

# Presseinformation

---

19. Mai 2026

Seite 1 | 4

**Halbleiter-Technologien für eine energieeffiziente Elektronik aus Galliumnitrid**

## Galliumnitrid spielt Schlüsselrolle für grünere Elektronik

**Eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch modulare, leicht integrierbare GaN-Leistungshalbleiter - das ist das Ziel im EU-geförderten Projekt All2GaN. 45 Partner\*innen aus zwölf Ländern arbeiten daran, das Energiesparpotenzial von Galliumnitrid-Halbleitern (GaN) für eine Vielzahl industrieller Anwendungen nutzbar zu machen. Das Fraunhofer IZM übernimmt dabei eine zentrale Rolle entlang der Wertschöpfungskette: Mit seiner international führenden Expertise in der Aufbau- und Verbindungstechnik entwickelt das Institut innovative Füge-technologien, die entscheidend für die Leistungsfähigkeit, Miniaturisierung und Nachhaltigkeit zukünftiger GaN-Elektronik sind.**

Galliumnitrid gilt als einer der wichtigsten Halbleiterwerkstoffe für die Elektronik der Zukunft. Im Vergleich zu Silizium ermöglicht GaN höhere Leistungsdichten, geringere Schaltverluste und höhere Frequenzen – ein entscheidender Vorteil für Anwendungen in Telekommunikation, Rechenzentren, E-Mobilität, erneuerbaren Energien und Smart-Grid-Systemen.

Die im Projekt All2GaN („Affordable smart GaN IC solutions for greener applications“) entwickelten Bauelemente werden in elf industriellen Use-Case-Demonstratoren getestet, um das Effizienzpotenzial systematisch zu bewerten. Über alle Anwendungsfälle hinweg erwarten die Forschenden eine durchschnittliche Verlustreduktion von rund 30 Prozent und wollen eine Integrations-Toolbox entwickeln, die eine neue Generation modularer, leicht integrierbarer GaN-Leistungshalbleiter präsentiert.

Die Entwicklung geeigneter Verbindungstechnologien auf Leiterplatte ist essenziell, um die Vorteile von Galliumnitrid in realen Anwendungen nutzen zu können. Während andere Projektpartner klassische Lötverfahren oder Sintertechnologien untersuchen, konzentrieren sich die Fraunhofer IZM-Wissenschaftler\*innen auf die Thermokompression – ein Verfahren, welches sich besonders für Fine-Pitch-Anwendungen mit Strukturgrößen im Bereich < 10 µm eignet.

### **Nanoporöses Gold als Gamechanger für feine Strukturen und robuste Verbindungen**

Eine zentrale Rolle spielt dabei das am Fraunhofer IZM entwickelte nanoporöse Gold (NPG), welches aus einem dreidimensionalen Netzwerk aus feinen Goldligamenten im Nanometerbereich besteht, das durch das selektive Herauslösen von Silber aus einer Gold-Silber-Legierung entsteht. Im Zuge der fortschreitenden Miniaturisierung mikroelektronischer Systeme rückt das Material zunehmend in den Fokus moderner Verbindungstechnologien.

NPG gilt als vielversprechende Alternative zu konventionellen Verfahren und eröffnet neue Möglichkeiten für zuverlässige Fügetechniken, da es eine lötfreie Fügetechnologie zur direkten Chipkontaktierung auf organischen Leiterplatten ermöglicht und aufgrund seiner schwammartigen Struktur ein deutlich erweitertes Prozessfenster bietet als Lötverfahren. Dank seines besonderen Deformationsverhaltens lassen sich auf engstem Raum präzise und stabile Verbindungen realisieren. Gleichzeitig können durch seine poröse Struktur vergleichsweise große Topographien auf den zu verbindenden Oberflächen effektiv ausgeglichen werden. Vorteilhaft ist ebenso die große spezifische Oberfläche des Materials, welche stoffschlüssige Verbindungen bereits bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen erlaubt. Dies reduziert thermische Belastungen empfindlicher Bauteile erheblich.

---

19. Mai 2026

Seite 2 | 4

Damit positioniert sich nanoporöses Gold als zukunftsweisendes Material für hochpräzise Anwendungen, insbesondere dort, wo klassische Löttechniken an ihre physikalischen und technologischen Grenzen stoßen.

### **Mehr Effizienz und Nachhaltigkeit durch neue Material- und Systemansätze**

Neben der technologischen Weiterentwicklung steht im Projekt vor allem die Nachhaltigkeit im Fokus. All2GaN ist Teil der europäischen Strategie zur Umsetzung des Green Deal – übergeordnetes Ziel ist die Entwicklung energieeffizienter und ressourcenschonender Technologien.

GaN-basierte Schaltungen tragen durch geringere Energieverluste direkt zur Reduktion des Energieverbrauchs bei. Gleichzeitig ermöglichen innovative Packaging-Ansätze wie der Einsatz von nanoporösem Gold eine materialeffizientere Integration und erhöhen die Lebensdauer der Bauteile.

Das hochgerechnete Einsparpotenzial ist erheblich: Mit der korrekten Anwendung GaN-basierter Schaltungen können langfristig rund 86TWh pro Jahr in der EU allein eingespart werden. Das entspricht etwa 43 Megatonnen CO<sub>2</sub> jährlich. Global entspräche dies 218 Megatonnen CO<sub>2</sub> – ungefähr die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen eines mittleren Industrielandes wie Spanien.

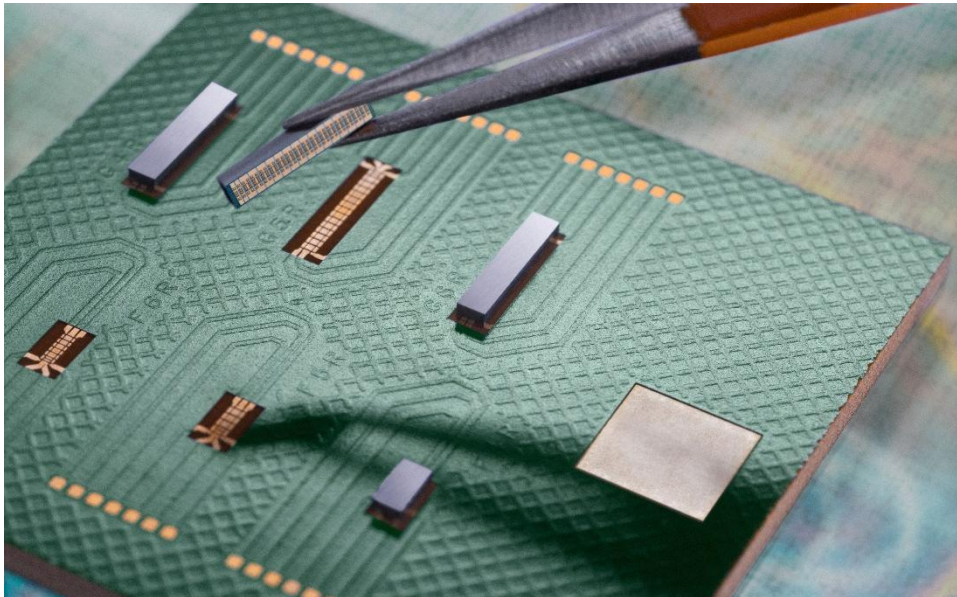
Das Projekt All2GaN läuft vom 01.05.2023 – 30.10.2026 und wird im Rahmen des Chips Joint Undertaking (Grant Agreement No 101111890) mit insgesamt 60 Mio. Euro gefördert, darunter 4,81 Mio. Euro vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) und 40.000 Euro vom Freistaat Thüringen.

## Projektpartner\*innen

19. Mai 2026

Seite 3 | 4

Infineon Technologies Austria AG, Fronius International GmbH, Kompetenzzentrum für Automobil- und Industrieelektronik, Silicon Austria Labs GmbH, Graz University of Technology, Technische Universität Wien, IMEC, MindCet, Thermo Fisher Scientific, Brno University of Technology, Aalborg University, Blue World Technologies ApS, AIXTRON SE, CE-LAB GmbH, Chemnitzer Werkstoffmechanik, Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Heraeus Electronics GmbH & Co. KG, Infineon Technologies AG, IMS Chips, IMST GmbH, NanoWired GmbH, NaMLab gGmbH, Technical University Chemnitz (TUC), Foundation for Research and Technology-Hellas (IESL-FORTH), Applied Micro Electronics "AME" B.V., Nexperia BV, Signify, Delft University of Technology, Eindhoven University of Technology, Delta Electronics (Norway) AS, NanoDesign, Ltd., Slovak University of Technology in Bratislava, 4fores – For Optimal Renewable Energy Systems S.L., IKERLAN, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa, PREMIUM, Universidad Politécnica de Madrid, Alixlabs, Chalmers University of Technology, Ericsson Research, RISE Research Institutes of Sweden AB, SweGaN AB, Attolight AG, Corintis SA, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne



**Verschiedene Anschlussraster wurden von den Forschenden getestet, um die Zuverlässigkeit des NPG für verschiedene Chipgrößen und Anschlussflächen der GaN-Chips zu bewerten © Fraunhofer IZM/Volker Mai**

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,1 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM** ist ein weltweit führendes Forschungsinstitut im Bereich Electronic Packaging, das hochintegrierte und multifunktionale elektronische Systeme entwickelt. Mit Fokus auf Miniaturisierung, Zuverlässigkeit und modernster Laborausstattung unterstützt das Institut die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und Europas.

## Kontakt

Ansprechpersonen

Fachliche Ansprechperson

**Juliane Fröhlich**

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit  
und Mikrointegration IZM

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Tel. +49 30 46403-676

[juliane.froehlich@izm.fraunhofer.de](mailto:juliane.froehlich@izm.fraunhofer.de)

Redaktionelle Ansprechperson

**Susann Thoma**

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit  
und Mikrointegration IZM

Marketing & PR

Tel. +49 30 46403-745

[susann.thoma@izm.fraunhofer.de](mailto:susann.thoma@izm.fraunhofer.de)

<https://www.izm.fraunhofer.de/>

