

**Press release****Forschungsverbund Berlin e.V.****Dipl.-Geogr. Anja Wirsing**

08/27/2019

<http://idw-online.de/en/news722497>Research results, Scientific Publications  
Economics / business administration, Electrical engineering, Materials sciences, Physics / astronomy  
transregional, national**Energieeffiziente Leistungselektronik – Galliumoxid-Leistungstransistoren mit Rekordwerten**

**Für die Kommunikation der Zukunft, für den digitalen Wandel der Gesellschaft und Anwendungen der künstlichen Intelligenz sind leistungsfähige elektronische Bauelemente unerlässlich. Auf möglichst wenig Fläche sollen sie bei niedrigem Energieverbrauch immer höhere Leistungsdichten erreichen und damit effizienter arbeiten. Herkömmliche Bauelemente stoßen hierbei an ihre Grenzen. Daher forschen weltweit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an neuartigen Materialien und Bauelementen, die diese Anforderungen erfüllen. Dem Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist nun ein Durchbruch mit Transistoren auf der Basis von Galliumoxid ( $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) gelungen.**

Die neu entwickelten  $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MOSFETs (dt. Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor) liefern eine hohe Durchbruchspannung bei zugleich hoher Stromleitfähigkeit. Mit 1,8 Kilovolt Durchbruchsspannung und einer Rekord-Leistung von 155 Megawatt pro Quadratzentimeter erreichen sie weltweit einzigartige Kennzahlen nahe dem theoretischen Materiallimit von Galliumoxid. Die erzielten Durchbruchfeldstärken liegen zugleich weit über jenen von etablierten Halbleitern mit großer Bandlücke wie etwa Siliziumkarbid oder Galliumnitrid.

**Optimierte Schichtstruktur und Gate-Topologie**

Um diese Verbesserungen zu erreichen setzte das FBH-Team an der Schichtstruktur und an der Gate-Topologie an. Die Basis lieferten Substrate aus dem Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) mit einer optimierten epitaktischen Schichtstruktur. Dadurch wurden die Defektdichte verringert und die elektrischen Eigenschaften verbessert. Dies führt zu niedrigeren Widerständen im eingeschalteten Zustand. Das Gate ist die zentrale „Schaltstelle“ bei Feldeffekttransistoren, die über die Gate-Source-Spannung gesteuert wird. Dessen Topologie wurde so weiterentwickelt, dass die hohen Feldstärken an der Gate-Kante reduziert werden konnten. Dies wiederum führt zu höheren Durchbruchspannungen. Die detaillierten Ergebnisse wurden am 26.8.2019 online in der Septemerausgabe der IEEE Electron Device Letters publiziert.

**Kontakt**Petra Immerz, M.A.  
Communications ManagerFerdinand-Braun-Institut  
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik  
Gustav-Kirchhoff-Straße 4  
12489 BerlinTel. 030.6392-2626  
Fax 030.6392-2602

E-Mail [petra.immerz@fbh-berlin.de](mailto:petra.immerz@fbh-berlin.de)  
Web [www.fbh-berlin.de](http://www.fbh-berlin.de)

Original publication:

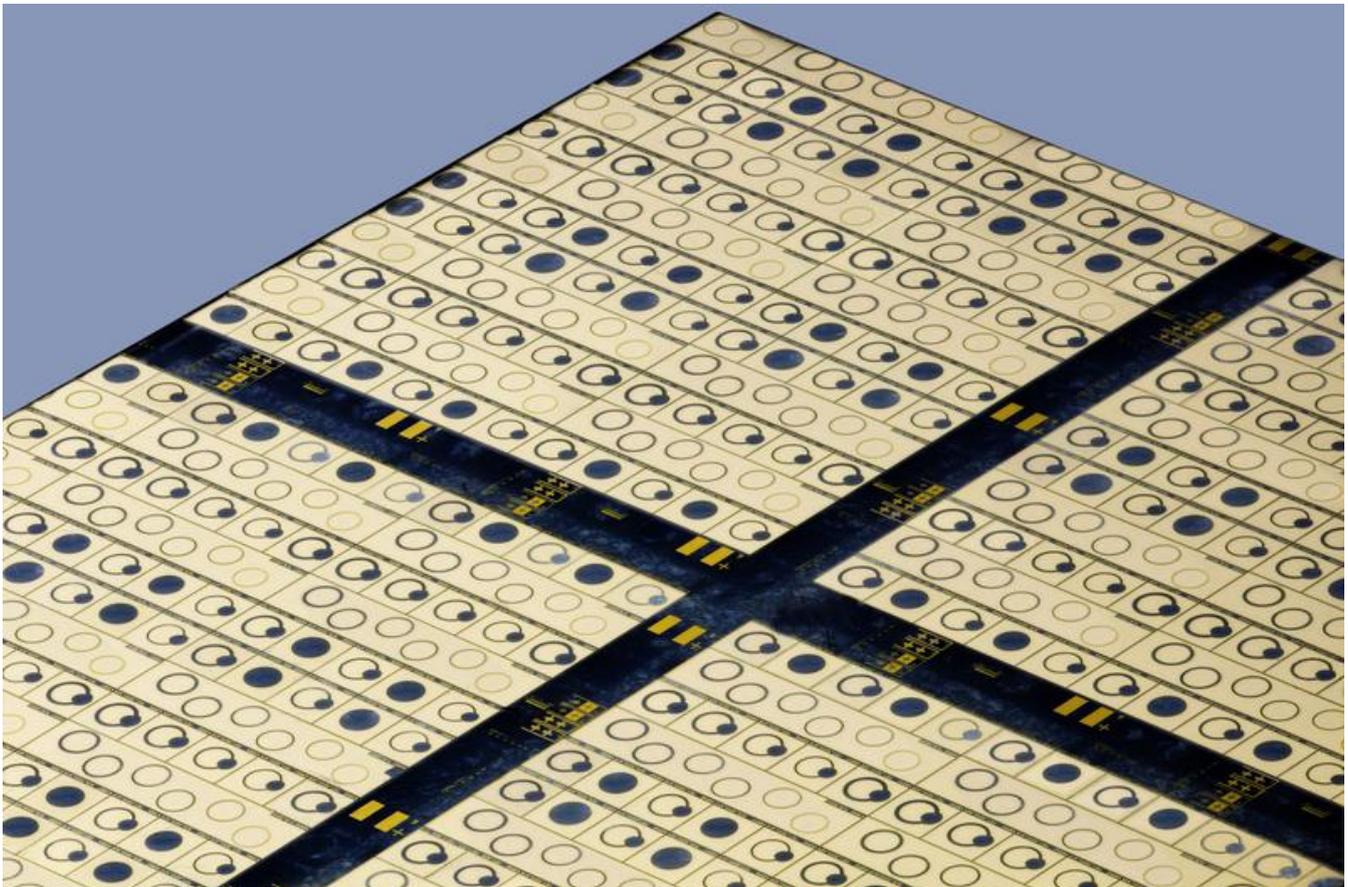
Lateral 1.8 kV  $\text{AlGaIn}$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MOSFET With 155 MW/cm<sup>2</sup> Power Figure of Merit  
IEEE Electron Device Lett., vol. 40, no. 9, pp. 1503-1506 (2019).

URL for press release: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8768350>

URL for press release: <https://www.fbh-berlin.de/presse/pressemitteilungen/detail/energieeffiziente-leistungselektronik-galliumoxid-leistungstransistoren-mit-rekordwerten>

### Addendum dated 08/27/2019:

Foto zur Pressemitteilung ist nicht korrekt - bitte nutzen Sie das Foto unter folgendem Link: <https://www.fbh-berlin.de/presse/pressemitteilungen/detail/energieeffiziente-leistungselektronik-galliumoxid-leistungstransistoren-mit-rekordwerten>



Galliumoxid-Chip mit Transistor- und Messstrukturen, hergestellt am FBH mittels Projektionsbelichtung  
[FBH/schurian.com](http://FBH/schurian.com)