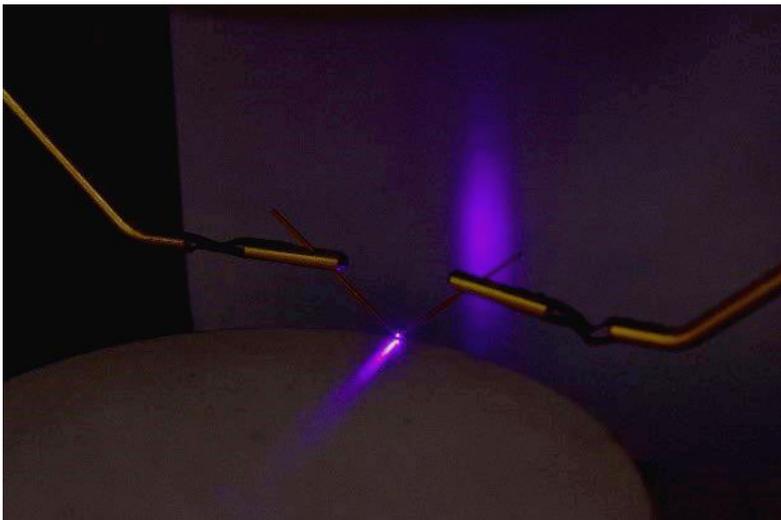


## Presseinformation

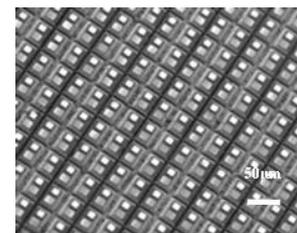
### Kyocera entwickelt für die Massenproduktion den weltweit<sup>1</sup> kleinsten neuen GaN-Laserchip auf Siliziumsubstrat-Basis

Das Unternehmen stellt ein neues Verfahren zur Herstellung funktionsfähiger Mikro-Lichtquellen mit nur 100 Mikrometern Länge, höherer Ausbeute und geringeren Kosten vor. Es ermöglicht Laser mit kurzer Kavität und MicroLED Displays für autonomes Fahren und AR/VR-Anwendungen.

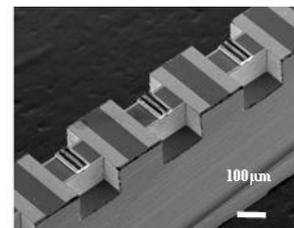
**Kyoto/Neuss, 01. Dezember 2022.** Der KYOCERA Corporation gelang die Entwicklung einer neuen Dünnschicht-Technologie zur Herstellung einzigartiger Silizium(Si)-Substrate für Galliumnitrid(GaN)-basierte Mikro-Lichtquellen, einschließlich Laser mit kurzem Resonator und MicroLEDs.



**Laser mit 100 Mikron Länge, von Kyocera entwickelt**



**Mikro-LED-Substrat**



**Laser mit 100 Mikron Länge**

#### Was ist eine Mikro-Lichtquelle?

Lichtquellen mit einer Kantenlänge von weniger als 100 Mikrometern (1/10 Millimeter) werden als „Mikro-Lichtquelle“ bezeichnet. Beispiele dafür sind Laser mit kurzer Kavität und MicroLEDs. Da sie entscheidende Leistungsvorteile bieten, wie höhere Auflösung, geringere Größe und geringeres Gewicht, gelten Mikrolichtquellen als unverzichtbar für die nächste Generation von Fahrzeugdisplays, tragbaren intelligenten Brillen, Kommunikationstechnik und medizinischen Geräten. Es wird erwartet, dass bis 2026 allein der Markt für Mikro-LED-Chips 2,7 Milliarden US-

---

<sup>1</sup> Weltweit kleinster Laserchip: Unter den kantenemittierenden Lasern auf GaN-Basis, die auf Siliziumsubstraten ausgeformt werden. Quelle: Kyocera, September 2022).

Dollar erreichen wird. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von etwa 241 %.<sup>2</sup>

### **Technische Herausforderungen bei der Herstellung von Mikro-Lichtquellen**

Auf Galliumnitrid (GaN) basierende Lichtquellen, sowohl MicroLEDs als auch Laser, wurden in der Regel auf Saphir- und GaN-Substraten gefertigt. Herkömmliche Verfahren bringen eine dünne GaN-Schicht für die Lichtquelle direkt auf das Saphir-Substrat auf, indem dieses in einer kontrollierten Gasatmosphäre auf eine hohe Temperatur (1000 °C oder mehr) erhitzt wird. Die aktive emittierende Schicht muss dann vom Substrat abgelöst werden, um eine GaN-basierte Mikro-Lichtquelle zu fertigen. Trotz der steigenden Nachfrage nach kleineren Komponenten stehen bei diesem Prozess drei Schwierigkeiten einem Erreichen der Miniaturisierungsziele in naher Zukunft entgegen:

#### **1. Schwieriges Ablösen der Leuchtschicht**

Bei MicroLEDs erfordern die derzeitigen Verfahren mühevollen Schritte, um die emittierende Schicht in einzelne Lichtquellen auf dem Substrat aufzuteilen und dann vom Substrat abzuheben. Da die Komponenten immer kleiner werden, kann die technische Herausforderung dieses Separierungsprozesses zu einer unvermeidbar geringen Ausbeute führen.

#### **2. Hohe Fehlerdichte, unbeständige Qualität**

Die Fertigung von Mikrolichtquellen ist auch deshalb problematisch, weil die emittierenden Schichten auf Saphir, Silizium oder anderen Materialien gezüchtet werden müssen, deren Kristallstrukturen sich von denen des GaN unterscheiden. Dies führt zu einer hohen Fehlerdichte und zu Problemen bei der Qualitätskontrolle.

#### **3. Hohe Fertigungskosten**

GaN- und Saphirsubstrate sind sehr teure Materialien. Obwohl Siliziumsubstrate kostengünstiger sind als Saphir, ist es extrem schwierig, die GaN Schicht von einem Siliziumsubstrat zu trennen.

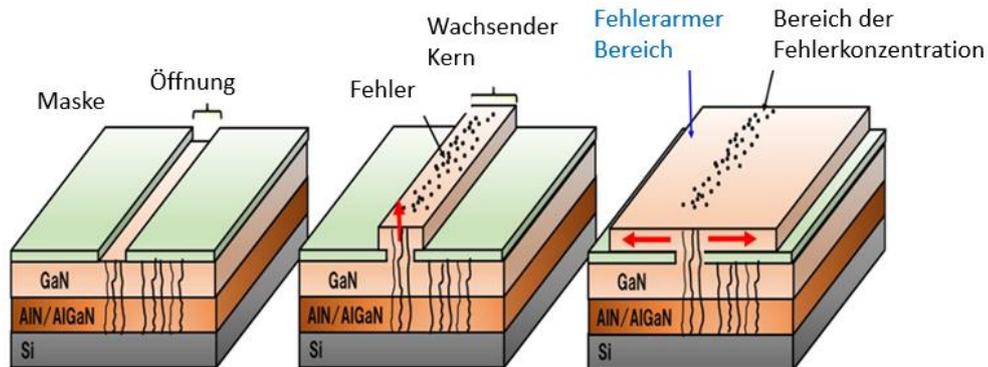
### **Neuentwickeltes Verfahren von Kyocera**

Kyocera hat die neue Prozesstechnologie mit Erfolg am unternehmenseigenen Research Institute for Advanced Materials and Devices in Kyoto in Japan entwickelt. In einem ersten Schritt lassen wir eine GaN-Schicht auf einem Siliziumsubstrat wachsen, das in großen Mengen und zu niedrigen Kosten verfügbar ist. Die GaN-Schicht wird dann mit einem nicht mitwachsenden Material maskiert, das eine Öffnung aufweist. Wenn sich dann eine GaN-Schicht auf dem Si-

---

<sup>2</sup> Quelle: TrendForce "Micro LED Large-Sized Display Chip Market Estimated to Reach 2.7 Billion US dollars by 2026, laut TrendForce (August, 2022).

Untergrund gebildet hat, wachsen die GaN-Kerne über die Öffnung in der Maske hinaus. Der Kern der GaN-Schicht weist in der Anfangsphase des Wachstums zahlreiche Defekte auf. Aufgrund ihres lateralen Wachstums können jedoch qualitativ hochwertige GaN-Schichten mit geringer Fehlerdichte erzeugt werden. Aus diesem defektarmen Bereich der GaN-Schicht lassen sich dann erfolgreich Komponenten herstellen.



**GaN-Schichten**

## **Vorteile des neuen Verfahrens von Kyocera**

### **1. Leichteres Abtrennen der GaN-Schicht**

Durch die Maskierung der GaN-Schicht mit einem nicht wachsenden Material wird die Bindung zwischen Si-Substrat und GaN-Schicht unterdrückt, was den Ablöseprozess stark vereinfacht.

### **2. Hochwertige GaN-Schichten mit geringer Defektdichte**

Da das Kyocera-Verfahren GaN mit geringer Defektdichte über einen größeren Bereich als bisher züchten kann, ist eine Herstellung von homogenen GaN Schichten möglich.

### **3. Geringere Fertigungskosten**

Das neue Verfahren von Kyocera ermöglicht die erfolgreiche und zuverlässige Abtrennung der GaN-Schichten vom relativ preiswerten Si-Substrat und senkt die Produktionskosten erheblich.

## **Einsatzbereiche für die Mikro-Lichtquelle**

### **1. Transparentes Fahrzeugdisplay der nächsten Generation**

In Zukunft wird die Einführung des autonomen Fahrens die Nachfrage nach helleren Displays mit hoher Auflösung und verbesserter Energieeffizienz steigern, transparente Displays werden neue Anwendungen erschließen.



### Transparentes Fahrzeugdisplay der nächsten Generation

#### 2. Mikro-Lichtquellen für AR/VR

Es wird erwartet, dass der Markt für Mikrolichtquellen, die im Bereich Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) Verwendung finden, schnell anwachsen wird. Intelligente Brillen und andere Produkte werden entwickelt, um die Schaffung virtueller Räume über das Metaverse in der VR und die „Smartphone-Entwöhnung“ in der AR zu erleichtern. Während herkömmliche Halbleiterlaser für AR auf eine Länge von 300 Mikrometern miniaturisiert wurden, erreicht Kyocera weltweit als erstes Unternehmen eine Größe von nur 100 Mikrometern. Das Unternehmen konnte diese Größe durch die Entwicklung eines völlig neuen Fertigungsverfahrens erreichen, das eine Weiterentwicklung des Spaltverfahrens darstellt. Diese sogenannte „neuartige Spaltmethode“ führt zu einer Größenreduzierung von etwa 67 % und hilft, den Stromverbrauch zu minimieren. Halbleiterlaser mit geringerem Stromverbrauch ermöglichen es, die Größe und das Gewicht des Akkus zu verringern und somit die Integration zu erleichtern.



#### AR-Brillen

Kyocera wird eine breite Palette von Plattform-, Substrat- und Prozesstechnologien anbieten, um in naher Zukunft hochwertige und kostengünstige Mikrolichtquellen auf den Markt zu bringen, die den Kern zukünftiger Displaytechnologien darstellen.



Für weitere Informationen zu Kyocera: [www.kyocera.de](http://www.kyocera.de)

## Über Kyocera

Die KYOCERA Corporation mit Hauptsitz in Kyoto ist einer der weltweit führenden Anbieter feinkeramischer Komponenten für die Technologieindustrie. Strategisch wichtige Geschäftsfelder der aus 298 Tochtergesellschaften (31. März 2022) bestehenden KYOCERA-Gruppe bilden Informations- und Kommunikationstechnologie, Produkte zur Steigerung der Lebensqualität sowie umweltverträgliche Produkte. Der Technologiekonzern ist weltweit einer der erfahrensten Produzenten von smarten Energiesystemen, mit mehr als 45 Jahren Branchenfachwissen. 2022 belegte Kyocera Platz 665 in der „Global 2000“-Liste des Forbes Magazins, die die größten börsennotierten Unternehmen weltweit beinhaltet.

Mit etwa 83.000 Mitarbeitern erwirtschaftete Kyocera im Geschäftsjahr 2021/2022 einen Netto-Jahresumsatz von rund 13,42 Milliarden Euro. In Europa vertreibt das Unternehmen u. a. Drucker und digitale Kopiersysteme, Halbleiter-, Feinkeramik-, Automobil- und elektronische Komponenten sowie Druckköpfe und keramische Küchenprodukte. Kyocera ist in Deutschland mit vier eigenständigen Gesellschaften vertreten: der KYOCERA Europe GmbH in Neuss und Esslingen, der KYOCERA Fineceramics Europe GmbH in Selb und Mannheim, der KYOCERA Automotive and Industrial Solutions GmbH in Dietzenbach sowie der KYOCERA Document Solutions GmbH in Meerbusch.

Das Unternehmen engagiert sich auch kulturell: Über die vom Firmengründer ins Leben gerufene und nach ihm benannte Inamori-Stiftung wird der imagerträchtige Kyoto-Preis als eine der weltweit höchstdotierten Auszeichnungen für das Lebenswerk hochrangiger Wissenschaftler und Künstler verliehen (umgerechnet ca. 710.000 Euro\* pro Preiskategorie).

\*Erhebungszeitpunkt: 15.06.2022

### Medienkontakt

KYOCERA Europe GmbH

Daniela Faust

Manager Corporate

Hammfelddamm 6

41460 Neuss / Deutschland

Tel.: 02131/16 37 – 188

Fax: 02131/16 37 – 150

Mobil: +49 175 72 75 70 6

E-Mail: [daniela.faust@kyocera.de](mailto:daniela.faust@kyocera.de)

[www.kyocera.de](http://www.kyocera.de)

Serviceplan Public Relations & Content

Hannah Lösch

Communications Haus der Kommunikation

Friedenstraße 24

81671 München

Tel.: 089/2050 – 4116

E-Mail: [h.loesch@house-of-communication.com](mailto:h.loesch@house-of-communication.com)