



*Laserpräzisionsabtrag für  
Mikroelektronikbauteile.*

## Präzisionslaserbearbeitung für die Mikroelektronik

### Laser für die Mikroelektronik

Das sprunghafte Wachstum des Mikroelektronikmarkts erfordert neue, flexible, ökologische und kosteneffiziente Lösungen für die Materialbearbeitung und -strukturierung. Die Zielvorgabe, eine grüne, umweltschonende Produktion zu realisieren und den Einsatz von Chemikalien zu reduzieren bzw. zu vermeiden sowie gleichzeitig den Energiebedarf für die Herstellung eines Chips zu senken, ebnet den Weg für neue digitale, laserbasierte Fertigungstechnologien. Vor allem bei der Leiterplattenherstellung, dem Wafer-Dicing und Packaging sowie bei der Herstellung flexibler, photonisch integrierter Schaltungen (PIC) kann der Einsatz des Lasers unmittelbare Vorteile bringen, wenn Präzision und Qualität der Prozesse den strengen Anforderungen dieser Zukunftsbranche entsprechen.

### UV- und DUV-Strahlung als Enabler

Die geforderte hohe Präzision, Flexibilität und Qualität der Bauteile kann nur durch die sorgfältige Auswahl des Lasers sowie der entsprechenden Systemtechnik erreicht werden. Um eine gesteigerte Auflösung und reduzierte Oberflächenrauheit der erzeugten Strukturen zu erreichen, werden Excimer- und Festkörper-UV- sowie DUV-Laser eingesetzt. Die kurzen Wellenlängen ermöglichen sowohl eine hohe räumliche Auflösung als auch eine effiziente Interaktion mit der Materie. Dies führt zu einer höheren Effizienz der Prozesse im Vergleich zu sichtbarer oder IR-Strahlung und zu einer geringeren Schädigung der darunter liegenden Schichten und umliegenden Strukturen.

### Schädigungsfreie Bearbeitung durch maßgeschneiderte Lasersystemtechnik

Mithilfe von Hochleistungs-UV-Lasern, die in dem kürzlich mit der Firma Coherent gegründeten »UV-Center of Excellence« zur Verfügung stehen, konnte die Herstellung unterschiedlicher sub- $\mu\text{m}$ -Strukturen mittels direkter Laserablation demonstriert werden. Darüber hinaus ermöglicht die Flexibilität des laserbasierten Ansatzes die Bearbeitung flacher Wafer und komplexer 3D-Oberflächen, bei denen die traditionell verwendeten, maskenbasierten Lithographieverfahren an ihre Grenzen stoßen. Das einzigartige Pikosekunden-Lasersystem mit 266 nm Wellenlänge erlaubt die Erzeugung von Strukturen mit einer Kantenrauheit  $< 500$  nm und ebnet den Weg für neuartige zukunftsweisende Laserdelaminations- bzw. -übertragungsprozesse zur Herstellung von Mikroelektronikkomponenten.

*Autor: Dr. Serhiy Danylyuk, [serhiy.danylyuk@ilt.fraunhofer.de](mailto:serhiy.danylyuk@ilt.fraunhofer.de)*



### Kontakt

**Dipl.-Phys. Martin Reininghaus**  
Gruppenleiter Mikro- und Nanostrukturierung  
Telefon +49 241 8906-627  
[martin.reininghaus@ilt.fraunhofer.de](mailto:martin.reininghaus@ilt.fraunhofer.de)