

## Materialforschung mit Ultra-Kurzpuls-Laserquelle

### Universität Bayreuth nutzt neuen LPKF ProtoLaser R4

**Die Ingenieurwissenschaften an der Universität Bayreuth verfügen seit kurzem über ein einzigartiges, mit einer Ultra-Kurzpuls-Laserquelle ausgestattetes Lasergerät zur Bearbeitung von Materialien. Auf den Gebieten der Gassensorik, der Hochfrequenztechnik und der Mikrosystemtechnik eröffnet das Gerät ungeahnte Forschungsmöglichkeiten. Es kann Schichten und Beschichtungen auf empfindlichen Oberflächen hochpräzise strukturieren. Gehärtete oder gebrannte technische Substrate aller Art lassen sich exakt schneiden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat die Anschaffung des Geräts am Lehrstuhl für Funktionsmaterialien zu 50 Prozent gefördert.**

Das Lasersystem ist in der Lage, ultrakurze Laserpulse zu erzeugen, die 1,5 Pikosekunden – also nicht viel länger als den billionsten Teil einer Sekunde – andauern. Deshalb tritt bei der Materialbearbeitung mit diesem Laser nahezu keine Wärmeübertragung mehr auf: Das punktgenau vom Laserstrahl getroffene Material verdampft sofort. Infolgedessen ist es umso leichter möglich, Oberflächen im Mikrometerbereich kontrolliert zu strukturieren und zu gravieren, ohne dass die angrenzenden Bereiche geschädigt werden. Weitere Beispiele sind das Abtragen durchsichtiger und äußerst dünner Schichten vom Untergrund oder das Ablösen von Metalllagen auf Kunststofffolien. Zudem ist auch das punktgenaue Schneiden und Fräsen keramischer Materialien, zum Beispiel von Aluminiumoxid, möglich.

„Das neue Laserbearbeitungssystem ist von unschätzbarem Wert für die Erforschung und Entwicklung innovativer Funktionsmaterialien, beispielsweise von hochempfindlichen Sensoren oder ultrafein strukturierten Leiterplatten. Auf dem Campus der Universität Bayreuth wird es allen natur- und technikkwissenschaftlichen Forschungsbereichen zugänglich sein, ebenso externen Forschungspartnern. Das Gerät wird außerdem dem wissenschaftlichen Nachwuchs die Bearbeitung von Forschungsthemen ermöglichen, für die an vielen anderen Hochschulstandorten die nötige Infrastruktur fehlt“, sagt Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos, Inhaber des Lehrstuhls

#### **Ansprechpartner:**

Cordula Krause-Widjaja  
cordula.krause-  
widjaja@lpkf.com  
Tel. +49 (0)5131 7095-1327  
Fax +49 (0)5131 7095-90

**LPKF**  
**Laser & Electronics AG**  
Osteriede 7  
D-30827 Garbsen  
www.lpkf.com

#### **Vorstand:**

Christian Witt  
Britta Schulz

#### **Aktie:**

Prime Standard  
ISIN 0006450000

Abdruck frei, Beleg erbeten

» [Weitere Pressemeldungen](#)

für Funktionsmaterialien. „Schon beim Vorgängersystem haben wir in den letzten Jahren immer wieder Anfragen erhalten, die Ausgangspunkt für sehr interessante Forschungsarbeiten waren. Ich bin mir sicher, dass auch zu unserem neuen Laserbearbeitungssystem viele Anfragen eintreffen werden, die mit spannenden Herausforderungen verbunden sind“, sagt Dr.-Ing. Jaroslaw Kita, der das Gerät am Lehrstuhl für Funktionsmaterialien betreut.

### **Das Lasersystem steht Forschenden für die Bearbeitung einer Vielzahl von Materialien zur Verfügung.**

Der LPKF ProtoLaser R4 ist speziell für die Forschung verschiedenster Materialien entwickelt worden. Das System verfügt über eine 515-nm-Picosekunden-Laserquelle mit Galvo-Scaneinheit und ist standardmäßig mit einer Fiducial-Alignment-Kamera, einem X/Y/Z-Vakuumtisch und der Software LPKF CircuitPro PL ausgestattet.

Das Strukturieren von Schichten und Beschichtungen ist bereits vielfach erprobt. Der auf 15 µm fokussierte Strahl kann Leiterbahnbreiten bis hinunter zu 1 mil (25 µm) und Abstände bis zu 15 µm strukturieren. Auf Dünnschichtkeramik und auf Glas sind sogar 10 µm Auflösung möglich, je nach Metalldicke und Schälfestigkeit.

Der Laser ermöglicht das Strukturieren und Gravieren einer Vielzahl von Materialien, zum Beispiel Si, SiN, CoFe, GaN, FR4, Taconic, CuFLON®/PTFE, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, LTCC. Gravur mit Tiefenkontrolle von Metallen wie Kupfer, Nickel, Messing, Wolfram, etc. ist ebenso möglich wie von Kunststoffen wie Polyimid/Kapton u.v.m.

Bei der Materialbearbeitung leistet der ProtoLaser R4 auch das Bohren und Schneiden diverser Materialien: Borofloat und Schott-Glas, Si, SiN, CoFe, GaN; FR4, Rogers, Taconic, Panasonic, CuFlon®/reines PTFE, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, LTCC, Polyimid/Kapton, und weitere Materialien für die Elektrotechnik; außerdem Metalle wie Gold, Kupfer, Nickel, Platin, Messing und Wolfram.

Damit wird die Lasermaschine für die Forschung mit unterschiedlichsten Materialien zum Allroundtalent. Der [Lehrstuhl Funktionsmaterialien](#) an der Universität Bayreuth freut sich bereits auf viele innovative Entwicklungen mit seinem neuen Lasersystem.

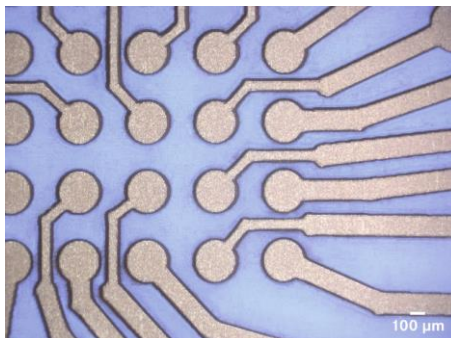
## Abbildungen



**Abb. 1:** Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Vorbereitung von Strukturierungsarbeiten am Rechner. Foto: C. Wißler / Universität Bayreuth.



**Abb. 2:** Ultrafeinstrukturierung einer Leiterplatte. Foto: C. Wißler / Universität Bayreuth.



**Abb. 3:** Eine Anwendung des ProtoLaser-Systems ist wie hier die Strukturierung einer Kupferschicht auf PET-Folie. Foto: LPKF.

### **Über LPKF**

Die LPKF Laser & Electronics AG ist ein führender Anbieter von laserbasierten Lösungen für die Technologieindustrie. Lasersysteme von LPKF sind für die Herstellung von Leiterplatten, Mikrochips, Automobilteilen, Solarmodulen und vielen anderen Komponenten von entscheidender Bedeutung. Das 1976 gegründete Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Garbsen bei Hannover und ist über Tochtergesellschaften und Vertretungen weltweit aktiv. Rund 20 Prozent der Mitarbeiter sind im Bereich Forschung und Entwicklung beschäftigt.

### **Über den Lehrstuhl für Funktionsmaterialien an der Universität Bayreuth**

Der Lehrstuhl für Funktionsmaterialien an der Universität Bayreuth wurde am 1. Juli 2001 gegründet. Lehrstuhlinhaber ist seitdem Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos. Mittlerweile sind am Lehrstuhl für Funktionsmaterialien mehr als 20 bezahlte Mitarbeiter zzgl. Diplomanden und studentischen Hilfskräfte beschäftigt. In einer Vielzahl von Projekten arbeiten die Mitarbeiter in den Kompetenzfeldern Gassensorik, Abgasnachbehandlung, Keramische Mikrosystemtechnik, Biosensorik und Materialien für die Energiewandlung interdisziplinär zusammen. Das Team besteht aus Ingenieuren der Fachrichtungen Materialwissenschaft, Umwelt- oder Biotechnologie oder Elektrotechnik, aus Naturwissenschaftlern der Bereiche Chemie oder physikalische Technik und Labormitarbeitern. Weitere Informationen:  
<http://www.funktionsmaterialien.de>