

## Laserstrukturierung für Keramiken, keramische Folien und Dick- und Dünnschichten

### Zusammenfassung

Die Entwicklung neuer Sensoren oder Baugruppen in keramischen Technologie ist oft zeit- und kostenintensiv. Oftmals sind unterschiedliche Maschinen und Prozesse nötig, um Schichten zu strukturieren und/oder Substrate zu bearbeiten. Mittels der Laserbearbeitung können (insbesondere für kleine Serien) kostenintensive Schritte wie Sieb- bzw. Stanzmusterherstellung übersprungen werden. Gleichzeitig werden besser Ergebnisse erzielt. Der Laser deckt sowohl den Bereich der Oberflächenstrukturierung als auch den Bereich der Schneid-, Stanz- bzw. Fräsanwendungen ab. Mit dem Laser können sehr feine Strukturen hergestellt werden, deren Abmessungen deutlich unterhalb der typischer Dickschichtverfahren ist.

Der MicroLine 350L von der Firma LPKF ist ein frequenzverdreifender Nd:YAG Laser mit 355 nm Wellenlänge. Das komplette System wird über einen PC gesteuert. Hier kann man herkömmliche CAD-Formate importieren und mit der Laser-Software weiterbearbeiten. Der Verfahrensbereich des Tisches beträgt 400 mm x 350 mm x 42 mm. Die typische Leistung beträgt 3,5 W bei 20 kHz, gemessen auf dem Arbeitstisch. Der Strahldurchmesser beträgt 17 µm.

Die minimal erzielbaren Strukturbreiten hängen von der verwendeten Schicht bzw. dem Substrat ab. Sie liegen im Bereich von unter 20 µm bei gebrannten Dickschichten und bei Dünnschichten. In ungebrannten Schichten ergeben sich nach dem Brennen minimale Stegbreiten von ca. 30 µm.

Bei Bohrungen in Keramiken zeigt sich, dass ein Aspektverhältnis von 1:10 und ein minimaler Bohrdurchmesser von ca. 50 µm die untere Grenze der Bearbeitung darstellen. Beim Schneiden, Ritzen oder Beschriften von keramischen Folien, Keramiken oder Kunststoffen ist die Schnittbreite von der Materialstärke abhängig.

Folgende Materialien können mittels dem MicroLine 350L-System bearbeitet werden:

- ungebrannte keramische und LTCC-Folien
- ungebrannte und gebrannte Dickschichten
- Dünnschichten
- gebrannte LTCC-, Aluminiumoxid-, Aluminiumnitrid- und Zirkonoxidkeramik
- Glas
- Siliziumscheiben
- dünne Metallfolien und Bleche (maximale Stärke je nach Material)
- Polymermaterialien



### Kontakt

Dr.-Ing. Jaroslaw Kita  
E-Mail: Jaroslaw.Kita@Uni-Bayreuth.de  
Telefon: +49 921 55 7407  
Fax: +49 921 55 7405