



## MULTIMATERIALSCHICHTEN FÜR ELEKTRONISCHE ANWENDUNGEN

### Aufgabenstellung

Moderne elektronische Bauelemente bestehen häufig aus günstigen aber komplexen Multimaterialschichten. Vor allem auf elektrisch leitfähigen Bauteilen sind Isolationsschichten notwendig, um Leiterbahnen oder andere funktionelle Schichten vom Substrat abzuschirmen. Digitale Druckprozesse erlauben es, diese Funktionsschichten flexibel, strukturiert und inlinefähig aufzubringen. Durch die laserbasierte thermische Nachbehandlung der Schichten ist es möglich, diese inlinefähig zu funktionalisieren, d. h. zu trocknen, zu härten, zu sintern oder auch zu kristallisieren. Besonders im Bereich temperaturempfindlicher Komponenten und Substrate bringt die lokale und kurzzeitige Energieeinbringung durch Laserstrahlung große Vorteile.

### Vorgehensweise

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts »KombiFun« wird u. a. ein Laserverfahren zur Trocknung und Aushärtung von Sol-Gel basierten Isolationsslacken entwickelt. Die Isolationsschichten werden mittels Laserstrahlung der Wellenlänge 1064 nm aufgeheizt und dabei getrocknet und gehärtet. Weitere Funktionsschichten wie z. B. Silberleiterbahnen können mittels Druckverfahren und anschließender Laserbearbeitung ortsselektiv aufgebracht und funktionalisiert werden.

**1 Gedruckte und laserbearbeitete Funktionsschichten:**  
*Isolationsschichten mit Silberleiterbahn auf metallischen Substraten und Glas.*

### Ergebnis

In enger Zusammenarbeit mit dem Lackhersteller FEW Chemicals sind auf den Laserprozess optimierte, elektrisch isolierende Lacke entwickelt worden. Diese können in kürzester Zeit (< 1 s) mittels Laserstrahlung ausgehärtet werden und erreichen Durchschlagsfestigkeiten von bis zu 1 kV. Leitfähige Beschichtungen der Lacke können in Form von lasergesinterten Silberleiterbahnen, welche auf Nanopartikel-Tinten basieren, hergestellt werden. Dabei können Leitfähigkeiten von bis zu 50 Prozent des Bulkmaterials erzielt werden. Diese Werte erfüllen die Anforderungen vieler Produkte aus dem elektronischen Massenmarkt, wie z. B. Sensoren, Signalleitung oder Individualbeleuchtung.

### Anwendungsfelder

Zu den Anwendungsfeldern gehören isolierte, flexible und komplexe elektronische Bauteile. Dabei können sowohl metallische Substrate zum Einsatz kommen als auch temperaturempfindliche Kunststoffe oder Baugruppen.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Melanie Meixner  
Telefon +49 241 8906-626  
melanie.meixner@ilt.fraunhofer.de

Dr. Jochen Stollenwerk  
Telefon +49 241 8906-411  
jochen.stollenwerk@ilt.fraunhofer.de