



## LASERBASIERTE HERSTELLUNG VON SILBERLEITERBAHNEN

### Aufgabenstellung

Gedruckte Leiterbahnen auf flexiblen Substraten haben ein großes Potenzial in elektronischen Anwendungen. Drucktechniken erlauben es, Strukturen aus nanopartikulären Metalltinten (z. B. Kupfer, Silber) herzustellen. Dieses Verfahren ist im Vergleich zu herkömmlichen Techniken, wie Masken- oder Lithografieverfahren, sowohl flexibel als auch ressourcen-, zeit- und kostensparend. Die notwendige thermische Nachbehandlung zum Trocknen, Versintern und partiellem Aufschmelzen der Partikelschicht wird mittels Laserverfahren durchgeführt, um die Verwendung von temperaturempfindlichen Substraten zu ermöglichen.

### Vorgehensweise

Nanopartikuläre Silbertinte wird mittels Inkjetdruck auf temperaturempfindliche PET-Folie aufgebracht. Mittels Laserstrahlung einer Wellenlänge von 532 nm wird die gedruckte Schicht aufgeheizt, um durch Trocknung, Sinterung und partielles Aufschmelzen eine leitfähige Schicht zu erhalten. Trotz hoher Temperaturen in der Schicht erlauben die hohen erzielten Temperaturgradienten und die ortsselektive Einbringung der Energie bei der Laserbehandlung die Verwendung von temperaturempfindlichen Substraten, ohne diese zu schädigen.

### Ergebnis

Silberleiterbahnen mit einer Breite von  $< 100 \mu\text{m}$  können auf temperaturempfindlicher PET-Folie sowie weiteren Substraten hergestellt werden. Durch den Ersatz von konventionellen Ofenprozessen durch thermische Lasernachbehandlung lässt sich eine Leitfähigkeit von über 50 Prozent des Bulkmaterials ohne Beschädigung des Substrats erzielen. Dabei wird auf der PET-Folie eine sehr gute Haft- und Biegefestigkeit erreicht. Bei einem Biegeradius bis zu 5 mm treten hierbei keine Risse in der Schicht auf.

### Anwendungsfelder

Dieses Verfahren hat ein großes Anwendungsfeld in der Elektronik, speziell im Bereich flexibler Elektronik aufgrund der hohen Leitfähigkeit trotz temperaturempfindlicher Substrate. Zu den möglichen Anwendungsbereichen zählen z. B. Sensoren, RFID oder Displays.

### 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

3 Inkjetdrucker.

4 Demonstrator mit Silberleiterbahn.