



## STRUKTURIEREN DÜNNER SCHICHTEN IM ROLLE-ZU-ROLLE-VERFAHREN

### Aufgabenstellung

Für die Bearbeitung von dünnen und flexiblen Materialien bietet sich das Rolle-zu-Rolle-Produktionsverfahren an. Hierdurch können kosteneffiziente Produkte für ein breites Anwendungsfeld angeboten werden, da sowohl preiswerte Substratmaterialien als auch ein hochproduktiver Prozess zum Einsatz kommen. Insbesondere in der Polymerelektronik werden Produkte in der Regel auf diese Art hergestellt. Allerdings sind die konventionellen Strukturierungsverfahren wie Lithographie nur bedingt auf diese Art der Bauteilfertigung zu übertragen. Der Einsatz von laserbasierten Prozessen ermöglicht die Bearbeitung sowohl polymerer als auch anorganischer Funktionsschichten sowie eine signifikante Erhöhung der Auflösung.

### Vorgehensweise

Durch den Einsatz hochrepetierender Ultrakurzpulslaserstrahlquellen in Kombination mit optischen Systemen zur Strahlführung und Parallelisierung werden leistungsfähige Verfahrenskomponenten in ein Rolle-zu-Rolle-Fertigungssystem integriert. Mit angepassten Ablationsstrategien sowie zeitlicher und örtlicher Energiemodulation lassen sich hohe Prozessgeschwindigkeiten und ein selektiver Laserabtrag von dünnen Schichten auf Polymeren und Metallen realisieren.

- 1 *Inline Strukturierung mit Festoptik und Scaneinheit.*
- 2 *Rolle-zu-Rolle-Bahnverlauf.*

### Ergebnis

Für die kontinuierliche laserbasierte Strukturierung von halbleitenden Schichten aus dem Bereich der Dünnschicht-photovoltaik wurde in der Rolle-zu-Rolle-Anlage ein Demonstrator umgesetzt. Mittels angepasster optischer Systeme ist das Fertigungssystem in der Lage, eine selektive Materialbearbeitung bei hohen kontinuierlichen Durchsatzraten vorzunehmen. Durch die sensorische Überwachung des zu bearbeitenden Bandmaterials in Verbindung mit dem Einsatz von Galvanometerscannern ist zudem eine geometrisch flexible Bearbeitung möglich.

### Anwendungsfelder

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Dünnschichtphotovoltaik lassen sich auf die Fertigung von flexiblen OLED-Displays, Solid-State-Batterien, Elektronikschaltungen sowie RFID- und Sensoranwendungen übertragen.

Die Arbeiten wurden im Rahmen des EFRE-Programms für Nordrhein-Westfalen im Ziel »Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung« 2007-2013 unter dem Förderkennzeichen EN2061 gefördert.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Christian Hördemann  
Telefon +49 241 8906-8013  
christian.hoerdemann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Arnold Gillner  
Telefon +49 241 8906-148  
arnold.gillner@ilt.fraunhofer.de