



## VERKAPSELUNG DURCH LASERSCHWEISSEN VON MULTILAYER-KUNSTSTOFF-FOLIEN

### Aufgabenstellung

Entwicklungen im Zuge erneuerbarer Energien aber auch der Trend zu mobilen Devices führen zu immer filigraneren komplexeren elektronischen Komponenten, die zum Teil den Einsatz hochempfindlicher Werkstoffe wie Lithium oder organischer Leiter und Halbleiter erfordern. Diese Werkstoffe reagieren vielfach sehr empfindlich auf Wasser und Sauerstoff. Um diese Wechselwirkung mit der Umgebung zu verhindern, wurden Hochbarriere-Multilayer-Folien entwickelt. Sie verhindern durch spezielle Barrierschichten die Permeation von Wasser und Sauerstoff auch bei sehr dünnen Folien. Das Grundsubstrat der Folie ist zumeist ein Polymer, um dadurch eine hohe Flexibilität der Folie zu erreichen. Konventionell werden die zu schützenden Bauteile umlaufend mit der Folie verklebt oder verschweißt, so dass sich eine Tasche ergibt, die z. B. die flexible organische LED enthält. Eine auch für hohen Durchsatz geeignete Füge-technik stellt das Laserschweißen von Polymeren dar.

### Vorgehensweise

Kunststoffe haben in höheren Wellenlängenbereichen spezifische Absorptionsbanden. Die Lage und Ausprägung dieser Absorptionsbanden ist kunststoffabhängig. Bei Einsatz einer geeigneten Laserstrahlquelle kann bei einer Multilayer-Folie, die aus verschiedenen Kunststoffen besteht, auf diese Weise gezielt nur ein Layer aufgeschmolzen werden. Hierdurch

ist es z. B. beim Durchstrahlschweißen möglich, nur lokal den untersten Layer aufzuschmelzen, um diesen mit der gegenüberliegenden Folie zu verschweißen. In den darüberliegenden Schichten wird keine Energie deponiert.

### Ergebnis

Schweißversuche und Dünnschnitte zeigen die räumlich begrenzte Aufschmelzung in dem anvisierten Layer und keine Aufschmelzung in den darüberliegenden Layern.

### Anwendungsfelder

Das Spektrum des Einsatzgebiets der Technologie reicht dabei vom Foodpackaging mit geringerer Anforderung an die Dichtheit gegenüber Wasser und Sauerstoff über Medizinverpackungen mit erhöhter Anforderung bis hin zur geschilderten Verkapselung von organischen LEDs und Lithium-Feststoffbatterien.

Das unter anderem diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13N13241 durchgeführt.

### Ansprechpartner

Maximilian Brosda M.Eng.  
Telefon +49 241 8906-208  
maximilian.brosda@ilt.fraunhofer.de

Dr. Alexander Olowinsky  
Telefon +49 241 8906-491  
alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de

3 Verkapselte Demonstratoren.