

# INDUSTRIALISIERUNG DER LASERMATERIALBEARBEITUNG IN DER ORGANISCHEN PHOTOVOLTAIK

Jan Rabe, Niels Friedrich-Schilling  
Heliatek GmbH, Treidlerstraße 3, D-01139 Dresden

Der Transfer hoher Effizienzen von organischen Solarzellen von Labor in die Produktion ist mit einer Vielzahl an Herausforderungen verbunden. Einige sind das Strukturieren von transparenten Elektroden auf flexiblen Substraten, der organischen Multischichtsysteme und der Rückelektrode. Diese Serienverschaltung und deren kleinstmögliche Auslegung werden bei Heliatek mittels Laserstrukturierung durchgeführt. Die Verwendung dieser Schlüsseltechnologie bietet große Vorteile bei der Gestaltungsfreiheit. Heliatek's Pilotproduktionslinie besteht aus einem vollintegrierten Vakuumbeschichtungssystem, welches alle Laserstrukturierungen beinhaltet. In diesem Beitrag wollen wir die Herausforderung der Lasermaterialbearbeitung an dünnen Schichten, ohne die Schädigung von darunter liegenden Schichten, präsentieren. Es wird gezeigt wie der Transfer von Labor zu Produktion bei Heliatek gelungen ist anhand von Leistungskennwerten der Photovoltaik. Abschließend zeigen wir die Aussicht auf eine Massenproduktion und die damit entstehenden Entwicklungen zukünftiger Lasersystemtechnik.

Transferring the high efficiencies of organic solar cells reached in the lab to a production line is associated with a number of challenges. Some of them is structuring of transparent front electrodes on the flexible substrate, of the organic multilayer stack and the rear electrode to get a module with integrated series interconnection. To minimize the area losses, Heliatek uses the approach of laser scribing. Utilizing this technique results in additional advantages concerning layout and design freedom. Heliatek's production line is the world's first fully integrated vacuum roll-to-roll system that includes all process steps for laser patterning the electrodes as well as the organic layers. In this contribution, we challenges connected with structuring very thin layers without damaging the underlying materials. It will be shown how Heliatek manages the lab-to-fab transfer. Finally, we demonstrate that organic solar films can already be processed with high I-V-performance in the current production line including all three laser patterning steps on 300mm wide PET web. Last but not least we will show our next steps for the mass production of organic solar cells and the corresponding laser fabrication tools.

