

Drucken im Nano-Bereich

Gemeinsames Forschungsprojekt von BASF, Heidelberg und der TU Darmstadt zur gedruckten Elektronik geht in die nächste Phase. Anwendungen können organische Schaltungen, Speicher, Photovoltaik oder organische Leuchtdioden sein.

Funktionalität: ist Dr. Schmitt-Lewen maßgeblich daran beteiligt, bestehende Druckverfahren weiterzuentwickeln, mit anderen Verfahren zu kombinieren, zu adaptieren und die Verfahrenstechnik damit vielseitiger und attraktiver zu machen – etwa für neue Effekte, die in der Inline-Druckveredelung eingesetzt werden können.

Darüber hinaus entstehen aber auch gänzlich neue Anwendungen für die Printmedienindustrie: Die Technologiebasis ist dafür zwar weiterhin das Drucken, aber eben nicht zwingend auf Papier. »Die klassischen Druckverfahren haben gerade bei der Massenproduktion einen enormen Preisvorteil. Ich glaube daher, dass sich die bekannten Verfahren und Prozesse zunehmend für weitere Funktionen öffnen und künftig in Grenzbereiche der grafischen Industrie vordringen werden«, zeigt sich Schmitt-Lewen überzeugt.

Was also beim digitalen Large-Format-Printing schon längst Realität ist, hat auch für den klassischen Druck Geltung. »Bei unseren Forschungsarbeiten blicken wir immer über den Tellerrand des klassischen Druckens hinaus und blicken auch in andere, für die grafische Industrie bisher fremde Felder. Und wir wollen zeigen, dass Print Zukunft hat – ganz gleich auf welcher Oberfläche«, betont Martin Schmitt-Lewen.

› www.heidelberg.com

Seit Sommer 2009 arbeiten Forscher der Heidelberger Druckmaschinen AG, der TU Darmstadt und BASF an nanoteiligen Funktionsmaterialien und neuartigen Druckverfahren, mit denen diese verarbeitet werden können. Die daraus entstehenden Anwendungen bewegen sich allesamt auf dem Gebiet der organischen Elektronik und basieren auf leitfähigen Polymeren oder kleineren Molekülen der organischen Chemie. Die Einsatzgebiete gelten als wichtige Zukunftstechnologien mit hohem wirtschaftlichem Potenzial und reichen von organischen Schaltungen und Speichermedien über die Photovoltaik bis zu organischen Leuchtdioden.

Funktionsfähige Elemente

Unter Reinraumbedingungen wurden erste funktionsfähige Bauelemente mit modifizierten Druckverfahren hergestellt werden. Diese Prozesse auf den industriellen Maßstab zu übertragen, ist in den nächsten zwei Jahren Inhalt des Folgeprojekts NanoPEP2.

Die Druckmaschine spielt dabei eine zentrale Rolle: Sie dient als Plattform für neu entwickelte Druck- oder Beschichtungswerke und ist somit der Integrator für die neu entwickelten Verfahren. Die Anforderungen an die Druckverfahren sind dabei sehr hoch: Bei Schichtdicken im Bereich weniger Nanometer müssen die gedruckten Schichten extrem homogen und defektfrei sein.



Im Reinraum des Spitzenclusters von BASF, TU Darmstadt und Heidelberg wird an zukünftigen Anwendungen der gedruckten Elektronik auf einer modifizierten Rollendruckmaschine auf Basis einer Gallus RCS 330 gearbeitet.

Um diese Druckprozesse auf den Produktionsmaßstab übertragen zu können, müssen die in einem Druckwerk ablaufenden Prozesse genau verstanden werden. Daher wird am Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren (IDD) der TU Darmstadt an einem Modell gearbeitet, das wichtige Parameter für eine Produktion definieren kann. Dabei untersuchen die Forscher auch die physikalischen Mechanismen, die zu Inhomogenitäten in den gedruckten Schichten führen können.

Innovative Hybridmaterialien

Die druckbare organische Elektronik erfordert allerdings auch völlig neue Materialien, die von Experten der

BASF entwickelt werden. Grundlage sind spezielle Nanopartikel, die als funktionale Bauelemente mit neuen Prozessen in einer Art Baukastensystem zu Funktionsmaterialien zusammengebaut werden. In weiteren Prozessschritten werden diese zu einer druckbaren Suspension verarbeitet. Viel versprechen sich die Forscher dabei von Hybridmaterialien, die aus anorganischen und organischen Komponenten bestehen und elektronische Eigenschaften im gedruckten Film ermöglichen.

In den vergangenen drei Jahren wurden integrierte Produktionsprozesse für diese Hybridmaterialien entwickelt, die ohne Zwischenschritte zur Stabilisierung der Materialien auskommen. In den dafür aufgebauten Anlagen ist die Herstellung der für die Drucktests benötigten Materialien bereits im Kilogramm-Maßstab möglich.

Parallel dazu untersuchen die BASF-Forscher druckbare Suspensionen für die organische Elektronik, die bei niedrigen Temperaturen verarbeitet werden können. Dies stellt eine weitere Herausforderung an die Materialentwicklung dar, da die Komponenten und deren Zusammenwirken auf diese Bedingungen beim Druck neu eingestellt werden müssen. Mit diesen Materialien soll die Herstellung auf preiswerten flexiblen Polymerfolien mit dem Rolle-auf-Rolle-Druckverfahren möglich werden.

› www.innovationlab.de

