

Projekt:	Production Speed Digital Lithography – Digital Lith
Koordinator:	John Rudin Hewlett Packard Laboratories Long Down Ave BS34 8QZ Bristol, UK Telefon: +44 117 312 8963 Email: John.rudin@hp.com
Projektvolumen:	Insgesamt 1,7 Mio. € (deutscher Anteil 0,8 Mio. €, davon 36% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.03.2013 bis 31.10.2015
Projektpartner:	➤ Heidelberg Instruments (D) ➤ Hewlett Packard (UK) ➤ Centre for Process Innovation (UK)

Organische und Großflächige Elektronik – Licht und Strom aus „Plastik“

Das junge Technologiefeld der Organischen Elektronik eröffnet im Bereich der Photonik und Elektronik völlig neue und verbesserte Anwendungen. Mit Hilfe von funktionalisierten, polymeren Kunststoffen oder kleinen organischen Molekülen wird es möglich, klassische Halbleitermaterialien und Metalle, wie Silizium, oder Kupfer zu ersetzen. Dabei können typische Kunststoffeigenschaften, wie Flexibilität und Transparenz, zusätzlich genutzt werden. Dies ermöglicht neuartige Leuchtdioden, sogenannte OLEDs, sowie Solarzellen aus Kunststoff (OPV). Im Bereich der Elektronik können Logik, Schaltungen und Sensoren mit diesen organischen Materialien realisiert werden. Durch intensive Forschungsanstrengungen in den letzten Jahren konnten in Europa bereits Pilotfertigungsanlagen in Betrieb genommen werden, viele davon in Deutschland. Gegenüber der asiatischen und amerikanischen Konkurrenz wurde dabei ein Technologievorsprung erarbeitet.

Für einen breiten Markteintritt sind aber in vielen Fällen noch grundlegende technologische Fragen zu klären, Effizienzen müssen gesteigert und kostengünstigere Materialien gefunden werden. Dazu gehört z.B. die Erforschung von effizienten blauen Emittlern für OLEDs und die Realisierung einer flexiblen Dünnschicht-Verkapselung für die OPV. Daraus ergibt sich weiterhin ein hoher Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Mit der multinationalen ERA-NET+ Maßnahme OLAE+ unterstützt das BMBF zusammen mit Akteuren der anderen Teilnehmerländer und dem Generaldirektorat CNECT der Europäischen Kommission die Forschung im Bereich der Organischen Elektronik, um die gute Ausgangsposition der jeweiligen Unternehmen zu festigen, europaweite Synergien zu nutzen und die internationale Wettbewerbsfähigkeit mittel- und langfristig zu sichern.



Bild 1: Eine Zukunftsvision: Transparente OLED-Fenster (Quelle: Osram Opto Semiconductors GmbH)

Direktschreibverfahren für Mikrostrukturen auf flexiblen Substraten

Das Verbundprojekt Production Speed Digital Lithography hat zum Ziel neuartige Produktionsmethoden zur Herstellung großflächiger Elektronik zu erforschen. Genauer geht es um Lithografie, also dem Schreiben der für mikroelektronische Schaltungen notwendigen Muster. „Digital Lithography“ bedeutet, dass die Strukturen direkt auf das endgültige Produkt geschrieben werden und nicht auf dem Umweg über eine Maske oder Schablone. Daraus resultiert eine viel größere Flexibilität bei der Strukturierung, was insbesondere im F&E-Bereich wesentliche Vorteile hat. Für Leiterkarten mit Strukturgrößen von 20 – 100 Mikrometer ist die digitale Lithografie schon jetzt eine entwickelte und kommerzialisierte Technologie. Bei diesem Verbundprojekt nun sollen Methoden untersucht werden mit einer Auflösung von nur wenigen Mikrometern große und flexible Substrate direkt zu beschreiben.

Das Projekt wird sich in einer Planungs- und Konzeptphase mit verschiedenen möglichen Ansätzen befassen und diese durch Simulationen und Labortests auf ihre Eignung untersuchen. Schließlich wird basierend auf der aussichtsreichsten Technologie ein Demonstrator gebaut und in Anwendungstests erprobt. Der Demonstrator weist neben einer hohen Auflösung und hinreichender Schreibgeschwindigkeit noch weitere Eigenschaften auf, die wichtig für das Schreiben auf flexiblen Substraten sind. Beispielsweise wird ein besonderes Augenmerk auf die Echtzeitkorrektur von Defekten und Abbildungsfehlern wie optische Verzerrung gelegt.

Der deutsche Anlagenhersteller Heidelberg Instruments kann Erfolgsfall den Grundstein legen für den Bau und Vertrieb von Lithographie-Systemen, die aufgrund ihrer großen Variabilität einen entscheidenden Vorteil bei der Herstellung von großflächiger Plastik-Elektronik haben, insbesondere im Prototypenbereich. Schaltungen aus organischen Dünnschichttransistoren (OTFT) auf Polymer substraten, die ein beispielsweise wichtiger Bestandteil flexibler Displays sind, großflächige Sensoren oder auch RFID-Systeme (radio-frequency identification) für die Identifizierung und Lokalisierung von Gegenständen sind wichtige Anwendungsfelder.

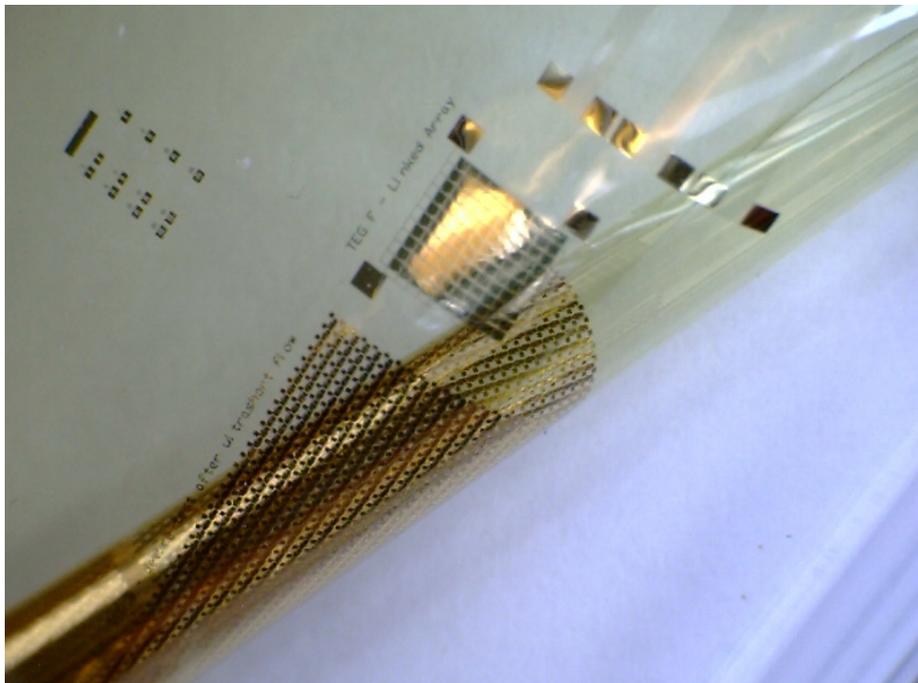


Bild 2: Basis eines organischen TFT-Displays aus Polymerfolie
(Quelle: Centre for Process Innovation, UK)