



Projekt:	Roll to Device 2 (R2D2)
Koordinator:	Fraunhofer COMEDD Dr. Christian May Maria-Reiche-Str. 2 01109 Dresden Tel.: +49 351 8823309 christian.may@comedd.fraunhofer.de
Projektvolumen:	10,4 Mio. € (ca. 50% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.10.2013 bis 31.12.2015
Projektpartner:	➔ OSRAM Opto Semiconductors GmbH, Regensburg ➔ Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt ➔ Novaled AG, Dresden ➔ Von Ardenne Anlagentechnik GmbH, Dresden ➔ Fraunhofer Institute COMEDD und FEP ➔ Audi AG, Ingolstadt ➔ Diehl Aerospace GmbH, Nürnberg

Organische Leuchtdioden und Photovoltaik – Licht und Strom aus Kunststoffen

Die Organische Elektronik ist ein junges und sehr innovatives Technologiefeld, das funktionalisierte Polymere oder kleine organische Moleküle nutzt, um vielfältige technische Anwendungen zu realisieren. Neben Bausteinen für elektronische Schaltung können auch neuartige Leuchtdioden und Solarzellen aus Kunststoff, mit teilweise ganz neuen Eigenschaften (Transparenz, Flexibilität), realisiert werden. Gerade im Bereich der Organischen Leuchtdioden (OLEDs) und der Organischen Photovoltaik (OPV) sind in den letzten zehn Jahren große Fortschritte erzielt worden. Effizienzen und Wirkungsgrade konnten jeweils um ein vielfaches gesteigert werden. Das ermöglichte die Inbetriebnahme erster Pilotfertigungsanlagen deutscher Firmen, die damit die Technologieführerschaft in diesen Bereichen gegenüber der asiatischen und amerikanischen Konkurrenz für sich beanspruchen und die gesamte Wertschöpfungskette abdecken.

Dennoch bestehen bislang Hemmnisse für die Technologie, die den Eintritt in den breiten Markt verhindern. Neben den hohen Kosten für die bisher verwendeten Materialien, sind insbesondere viele technologische Fragestellungen ungeklärt und grundlegende Effekte noch nicht verstanden. Dazu gehört z.B. die Erforschung von effizienten blauen Emittern für OLEDs und die Realisierung einer flexiblen Dünnschicht-Verkapselung für die OPV. Daraus ergibt sich weiterhin ein hoher Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Mit der vorliegenden Maßnahme unterstützt das BMBF die Forschung im Bereich der Organischen Elektronik, um die gute Ausgangsposition deutscher Unternehmen zu festigen die internationale Wettbewerbsfähigkeit mittel- und langfristig zu sichern.



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

Licht in neuer Form

Intensive Entwicklungsaktivitäten für Beleuchtungs-OLEDs auf starren Glassubstraten haben zur Etablierung von Pilotfertigungskapazitäten bei den führenden Beleuchtungsherstellern geführt. Erste, für Nischenmärkte geeignete Produkte wurden vorgestellt.

Eine signifikante Marktdurchdringung in der Allgemeinbeleuchtung wird nach verbreitetem Konsens erst erreicht, wenn zum einen die bislang hohen Fertigungskosten für OLED-Leuchtmittel reduziert werden und zum anderen neue Applikations- und Designfelder erschlossen werden, die bisher nicht bedient werden konnten, für die nun jedoch die OLED zur Verfügung steht. Die Kombination der besonderen Designmerkmale Flächigkeit und Flexibilität mit kostenoptimierten Fertigungsansätzen stellt eine - auch wirtschaftlich - vielversprechende Alternative zu etablierten Beleuchtungstechnologien dar.

OLED für Automobil, Luftfahrt und Hausgeräte mit flexiblen, effizienten und langzeitstabilen Bauelementen



Bild 2: Demonstrator einer automobilen Heckleuchte mit 16 starren OLED Module (Quelle: Hella KGaA Hueck & Co.)

Im Vorhaben R2D2 werden umsetzungsnahe Prozess- und Herstellungstechnologien für flexible und formbare OLEDs am Beispiel konkreter Anwendungen untersucht. Es geht dabei sowohl um kontinuierliche („roll to roll“) als auch um stückweise („Sheet-to-Sheet“) Herstellungsverfahren. Vor- und Nachteile der beiden unterschiedlichen Produktionskonzepte sowie Synergien zwischen den Ansätzen sollen herausgearbeitet und

aktuelle Herausforderungen für OLED wie Langlebigkeit, Effizienz und Homogenität der Leuchtdichte

adressiert werden.

Die Systemintegration der gefertigten flexiblen Module für Anwendungen in Automobil, Flugzeug und Hausgeräten ist ein weiterer, zentraler Untersuchungsgegenstand in R2D2. Geeignete langlebige, hocheffiziente Materialien und angepasste Aufbau- und Verbindungstechnologien werden untersucht. Dazu gehören auch Anwendungsstudien einschließlich einer ersten Analyse der Herstellungskosten.

Das Projekt-Konsortium deckt die gesamte Wertschöpfungskette zwischen Materialforschung, Anlagenbau, Bauelementetechnologie und Anwendern aus zukünftigen Einsatzgebieten der flexiblen OLEDs ab. Die direkte Beteiligung namhafter Beleuchtungshersteller und -anwender erleichtert eine zügige Verwertung der Ergebnisse in der gesamten Wertschöpfungskette.