



<b>Projekt:</b>	<b>Technologieentwicklung für druckbare Dünnschicht-Photovoltaik 2 (TEDD2)</b>
Koordinator:	Herr Bernhard Dimmler Manz CIGS Technology GmbH Alfred-Leikam-Str. 25 74523 Schwäbisch Hall Tel.: 0791 95655 390 E-Mail: bdimmler@manz.com
Projektvolumen:	920 T€ (ca. 50% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.11.2012 bis 31.12.2013
Projektpartner:	➔ Manz CIGS Technology GmbH, Schwäbisch Hall ➔ Merck KGaA, Darmstadt ➔ Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung, Stuttgart ➔ Karlsruher Institut für Technologie

### **Kunststoffe, die das Denken lernen -**

#### **Der Spitzencluster „Forum Organic Electronics in der Metropolregion Rhein-Neckar“**

Mit dem Spitzencluster-Wettbewerb soll Deutschland an der Spitze der Technologienationen verbleiben. Unter dem Motto "Deutschlands Spitzencluster - Mehr Innovation. Mehr Wachstum. Mehr Beschäftigung" startete das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Sommer 2007 diesen Wettbewerb. Die leistungsfähigsten Cluster aus Wissenschaft und Wirtschaft, die strategische Partnerschaften eingehen, sollen die Innovationskraft und den ökonomischen Erfolg Deutschlands stärken.

Ziele der Organischen Elektronik, auch Polymer- oder einfacher Plastikelektronik genannt, und des Spitzenclusters sind intelligente und umweltfreundliche elektronische Bauteile aus Plastik. Solche Elemente ermöglichen eine Vielzahl innovativer Produkte für den täglichen Gebrauch, wie Leuchtende Tapeten, die 50% weniger Energie verbrauchen als Energiesparlampen und transparente Solarzellenfolien, die einfach aufgeklebt werden können und Häuser und Autos mit Strom versorgen. Dies sind nur einige der geplanten Innovationen im Spitzencluster „Forum Organic Electronics in der Metropolregion Rhein-Neckar“, zu dem sich mehr als 20 Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen haben und den das BMBF mit rund 40 Millionen Euro unterstützt.

Der Spitzencluster bündelt das Know-How von global agierenden Unternehmen - darunter viele Weltmarktführer - zwei Eliteuniversitäten und zahlreichen weiteren Partnern aus der Metropolregion Rhein-Neckar, um Deutschland an die Weltspitze bei der Entwicklung der Zukunftstechnologie Organische Elektronik zu führen.



Bild 1: Gedruckte organische Schaltungen von der Rolle für RFID Anwendungen  
(Quelle: PolyIC GmbH)

## Dünnschicht-Photovoltaik- Spitzentechnologie aus Deutschland

Eine wichtige gesellschaftliche Herausforderung wird die Deckung des wachsenden Energiebedarfs sein. Mit der Abnahme der fossilen Energiereserven wird eine Mischung aus regenerativen Energien wie Solarthermie, Photovoltaik, Biomasse, Wind- und Wasserkraft einen immer höheren Stellenwert erlangen. Gerade die Photovoltaik wird hier ein wichtiger Baustein bei der zukünftigen Energieversorgung sein. Um jedoch wirtschaftlich konkurrenzfähig zu sein, müssen die Herstellungskosten von Solarmodulen noch weiter gesenkt werden. Dieses kann vor allem durch das Etablieren neuer Technologien und Produktionsprozesse erreicht werden. Insbesondere die Dünnschichtphotovoltaik verspricht hier eine deutliche Kostenreduktion im Vergleich zur marktführenden Siliziumtechnik.

Im Rahmen des Anschlussvorhabens TEDD2 sollen die Möglichkeiten von Synergien vakuumfrei abgeschiedener, idealerweise druckbarer anorganischer und organischer funktioneller Schichten für die Nutzung in Dünnschichtsolarzellen weiter untersucht und erprobt werden. Zurzeit umfassen die interessantesten Solarzellenarten, die aus funktionellen Tinten hergestellt werden können, die organischen (oder Polymer-) Solarzellen auf der Basis leitfähiger Polymere und anorganische Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid (CIGS)-Solarzellen. Durch die Nutzung einfach hochskalierbarer und kostengünstiger Herstellungsmethoden wie Drucktechnologien soll das damit verbundene hohe Kostenreduktionspotenzial genutzt werden. Besonders interessant ist die Kombination beider technologischer Ansätze innerhalb dieses Projektes

### TEDD2 – Organik trifft Anorganik

Gesamtprojektziel innerhalb des Verbundes TEDD2 ist es, die anorganischen CIGS-Dünnschichtsolarzellen, welche durch Aufdampfen im Vakuum hergestellt werden, in Richtung einer vollständigen (vakuumfreien) Druckbarkeit weiterzuentwickeln und mit preiswerten, organischen Materialien zu kombinieren. Hierbei sollen gezielt die Vorteile aus der Kombination von anorganischen und organischen Materialien genutzt werden, die für die Lichtabsorption und den Ladungstransport verantwortlich sind. Bei einem hohen Produktionsdurchsatz führt dies schneller zu niedrigeren Herstellungskosten im Vergleich zu im Vakuum hergestellten Dünnschichtsolarzellen. Neben dem hohen Durchsatz sollte vor allem der deutlich niedrigere Investitionsbedarf und eine deutlich höhere Materialausbeute eine Kostenreduktion von bis zu 80% an der Lichtabsorberherstellung und um 25 % im Gesamtmodul ermöglichen, was letzten Endes zu Photovoltaik-Modulkosten von unter 0,5 € pro Wattpeak möglich macht.

Das Projekt wird innerhalb einer Kooperation der Manz CIGS Technology GmbH als Anlagenbauer und Hersteller von Dünnschichtsolarmodulen (Projektkoordinator), der Merck KGaA als Chemikalienhersteller und den beiden Forschungseinrichtungen Karlsruher Institut für Technologie (organische Materialien) und dem Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoffforschung (anorganische CIGS Solarzellen) durchgeführt.

Als Teil des Spitzenclusters „Organische Elektronik“ trägt das Projekt TEDD 2 zur wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Stärkung der Metropolregion Rhein-Neckar und dem Wirtschaftsstandort Deutschland bei, indem es fokussiert eine neue und zukunftsorientierte Technologie, die Flüssigphasenapplikation bzw. ultimativ das Drucken/Beschichten von organischen, anorganischen und hybriden Dünnschicht-Halbleiterbauelemente, erforscht. Damit unterstützt dieses innovative Projekt die vom BMBF initiierte „High-Tech Strategie für Deutschland“ und leistet einen wesentlichen Beitrag zur mittel- und langfristigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Dünnschicht-Photovoltaik und Zulieferindustrie.



Bild 2: „Von der Tinte bis zum fertigen Solarmodul“. Alle am Projekt beteiligten Partner haben eine über die Jahre gewachsene und ausgewiesene Expertise im Bereich Modul, Material und Materialbearbeitung (Quellen, v.l.n.r.: Merck, KIT, ZSW, Manz).