



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BMBF – Förderinitiative
„Spitzenclusterwettbewerb“

Projekt: **Gedruckte organische Schaltungen und Speicher - PolytoS**
Koordinator: Merck KGaA
Dr. Klaus Griesar
Frankfurter Str. 250, 64293 Darmstadt
Tel. +49 / (0)6151 728134; E-Mail: klaus.griesar@merck.de
Projektkosten: 13,8 Mio. €
Förderung BMBF: 7,2 Mio € (= Förderanteil durch das BMBF ca. 52%)
Projektlaufzeit: 01.03.2009 – 29.02.2012

Beteiligte Partner

Verbundpartner:

- BASF SE Ludwigshafen
- Merck KGaA Darmstadt
- Pepperl+Fuchs GmbH Mannheim
- PolyIC GmbH&Co. KG Fürth
- Robert-Bosch GmbH Stuttgart
- SAP AG Walldorf
- TU-Darmstadt Darmstadt
- Universität Heidelberg Heidelberg
- Hochschule Mannheim Mannheim

Assoziierte Partner:

- InnovationLab GmbH Heidelberg
- Varta Microbattery Ellwangen
- COPACO GmbH&Co.KG Mainz

Wissenschaftlich-technisches Projektziel

Ziel dieses Projekts ist es, gedruckte organische Schaltungen mit integrierten Sensoren zu entwickeln, die es ermöglichen, Daten wie beispielsweise Temperatur, Feuchtigkeit und Lichteinfall zu erfassen. Derartige Schaltungen könnten in Zukunft als gedruckte „Smart Labels“ Anwendung finden. Aufbauend auf neuen Materialien, Konzepten, Herstellungsverfahren und Software wird die Fertigstellung erster grundlegender Demonstratoren nach drei Jahren angestrebt.

Smart-Label-Technologien finden heute bereits in Verpackungen von Pharmaprodukten und anderen hochwertigen Waren Anwendung, Vor allem die hohen Implementierungs- und Betriebskosten verhindern jedoch ihre breite Anwendung. Die in PolytoS zu entwickelnden „Smart Labels“ basieren auf organischer Elektronik und ermöglichen somit den Zugang zur kostengünstigen und massentauglichen Herstellung via Druckverfahren.

Aufgaben der Partner

- BASF SE arbeitet an der Entwicklung leistungsfähiger organischer Halbleiter für die Beschichtung in Druckprozessen.
- Merck arbeitet an der Entwicklung von druckbaren organischen Halbleitern, deren Evaluierung in einfachen Teststrukturen, an der Formulierung von vielsprechende Materialien in druckbare Tinten und - parallel dazu – an der Aufskalieren der Materialien für Druckversuche.
- Pepperl+Fuchs entwickelt ein flexibel anpassbares Lesegerät, das mit den Sensorlabels drahtlos kommuniziert.
- Im Rahmen des Teilvorhabens Organische Schaltungen mit Sensorik entwickelt PolyIC organisch basierte integrierte Schaltungen sowie druckbare Sensorelemente zur Erkennung von Schwellwerten wichtiger externer Parameter wie Temperatur oder Feuchtigkeit.
- Die Aufgabe der Robert Bosch GmbH konzentriert sich in diesem Projekt auf die Untersuchung von Funktionalität und Zuverlässigkeit gedruckter organischer Schaltungen.
- Die SAP entwickelt Konzepte und Muster für neue betriebswirtschaftliche Software und Applikationen im Umfeld der Organischen Elektronik
- Die TU Darmstadt unterstützt Polytos mit einem multidisziplinären Team, welches vor allem den Druckprozess und das Drucklayout weiterentwickeln wird.
- An der Universität Heidelberg sollen mit Hilfe von spektroskopischer Infrarot-Ellipsometrie die von den industriellen Projektpartnern entwickelten neuen organischen Halbleiter sowie darauf aufbauende Schichtsysteme charakterisiert werden.
- Die Hochschule Mannheim charakterisiert die elektronischen Bauelemente auf Basis gedruckter organischer Materialien und entwickelt daraus Modelle, die in Schaltungssimulationssystemen eingesetzt werden können. Die Modelle der Einzelbauelemente dienen als Basis für die Entwicklung komplexerer Schaltungen.

Technologie

In Polytos soll ein Gesamtprozess „organische Elektronik“ entwickelt werden, der eine industrielle Nutzung von „Smart Labels“ im großen Maßstab ermöglicht. Dieser Gesamtprozess soll die gesamte Wertschöpfungskette von der Materialherstellung über die Schaltungsentwicklung, den Herstellungsprozess (Druckprozess), die Applikationsentwicklung und die Datenverarbeitung abdecken.

Primäres Ziel ist es, die Prozesssicherheit bei der Fertigung gedruckter organischer Elektronik zu verbessern und dabei eine möglichst hohe Performance zu erreichen. Dazu soll bestehende Drucktechnik auf die Verarbeitung organischer Materialien adaptiert und optimiert werden. Aufbauend auf Basisbauteilen (Transistoren, Dioden, usw.) aus der Polymerelektronik soll der Schritt von digitalen Logikschaltungen zu analoger Elektronik eingeleitet werden. Dabei werden bestehende Werkzeuge aus dem klassischen Schaltungsentwurf auf die Bedürfnisse der Polymerelektronik angepasst.

Dieser Prozess wird an einem Sensorsystem aus Sensoretikett und Lesegerät demonstriert werden. Auf Softwareebene werden neue Verfahren entwickelt, um die durch den flächendeckenden Einsatz von Smart Labels anfallenden Daten effizient und sicher zu verarbeiten.

Nutzen für den Menschen

Basierend auf der gedruckten organischen Elektronik können Smart Labels (Sensorlabels mit integrierter Elektronik) zukünftig kostengünstig mittels Druckprozessen hergestellt werden.

Sie könnten nahtlos in bestehende Herstellungsprozesse integriert werden, beispielsweise durch das Bedrucken von Produktverpackungen, und könnten in großer Dichte entlang der gesamten Wertschöpfungskette eingesetzt werden.

Hier ist ein umfangreiches Feld von Applikationen zu erwarten, etwa im Logistik-Bereich (Überwachung von Transport- und Lieferbedingungen von Produkten; Überwachung länderspezifischer behördlicher Auflagen) bis hin zu optimierten oder gar radikal neuen Wertschöpfungsketten (Qualitätssicherung, Optimierung von Verkaufsprozessen, Speicherung von Produktinformationen, Internet der Dinge, ...).

Programm: Optische Technologien
Projektträger: VDI Technologiezentrum GmbH
Ansprechpartner: Dr. Daniel Senff
Tel. +49 211 6214 379 E-Mail: senff@vdi.de