




## Organische Photodioden für Sensoranwendungen

Organische Photodioden für Sensoranwendungen  
Leistungsstark, preiswert und bei Bedarf sogar flexibel: Organische Photodioden sind eine vielversprechende Alternative zu siliziumbasierten Photodetektoren. Sie machen Kameras lichtempfindlicher oder prüfen Displays auf eine homogene Farbzusammensetzung. Fraunhofer-Forscher entwickeln Photodioden nach kundenspezifischen Anforderungen. Vom 3. bis 5. Juni präsentieren sie auf der Messe SENSOR + TEST in Nürnberg als Demonstrator einen Farbsensor (Halle 12, Stand 12-537). Die Fähigkeit des Sehens verdanken wir ausgeklügelter Technik von Mutter Natur: Unser Auge nimmt Licht aus der Umgebung auf und wandelt es in der Netzhaut in ein elektrisches Signal um, das als Information an unser Gehirn weitergeleitet wird. Nach dem gleichen Prinzip arbeiten optische Bauelemente, auch Photodetektoren genannt. Sie stecken in Digitalkameras, und kommen außerdem in der Automatisierungstechnik, der Bioanalytik oder für bildgebende Diagnoseverfahren in der Medizin zum Einsatz. In der Regel bestehen die optischen Bauelemente aus anorganischen Materialien wie Silizium. Forscher der Fraunhofer-Einrichtung für Organik, Materialien und Elektronische Bauelemente COMEDD in Dresden entwickeln nun auch organische Photodioden (OPD) auf Basis von organischen Molekülen, zum Beispiel geeignete Farbpigmenten. Solche OPDs haben gleich mehrere Vorteile gegenüber anorganischen Bauelementen: Sie sind sehr leicht, preiswert in der Fertigung und sie erlauben auch flexible Anwendungen, erklärt Dr. Olaf R. Hild, Abteilungsleiter am COMEDD. Welcher Werkstoff zum Einsatz kommt, hängt vor allem davon ab, welches Wellenlängenspektrum ein Kunde für seine Anwendung benötigt. Organische Materialien sind jeweils nur in einem bestimmten Wellenlängensbereich sensitiv - das bedeutet, sie reagieren beispielsweise nur auf grünes Licht. Über die Materialauswahl können die Wissenschaftler also die spektrale Empfindlichkeit ihrer optischen Sensoren steuern und individuell anpassen. Die zur Verfügung stehenden Werkstoffe decken dabei bereits ein großes Wellenlängenspektrum ab. Für spezielle Anwendungen, etwa im UV- oder nahen Infrarotbereich, entwickeln die Dresdener Forscher darüber hinaus auch kompakte Mikrosensoren, die organische Halbleiter mit Siliziumtechnologie kombinieren. Erhöhte Lichtempfindlichkeit durch Photodioden  
Das Einsatzspektrum reicht von winzigen Sensorelementen in Kameras oder in der Bioanalytik bis hin zu großflächigen Anwendungen in der Qualitätskontrolle, etwa um bei der Automobilherstellung frühzeitig Lacksschäden aufzuspüren. So können die OPDs beispielsweise in Lab-on-chip-Anwendungen bestimmte DNA-Sequenzen detektieren, die mit Fluoreszenzmarkern versehen wurden. In hochwertigen Kameras lässt sich mithilfe der organischen Photodioden die Lichtempfindlichkeit steigern: Um die Lichtempfindlichkeit heute verwendeter CCD-Chips zu erhöhen, können Kamerachips direkt mit unseren Photodioden beschichtet werden. Sie ermöglichen eine höhere Lichtsensitivität, da eine größere aktive Fläche genutzt werden kann, erläutert Hild. Mit OPDs lässt sich prüfen, wie sich in Displays die Helligkeit verteilt und ob sich Farben homogen zusammensetzen. Im Gegensatz zu siliziumbasierten Bauelementen sind mit OPDs zudem auch flexible Bauelemente möglich: Dabei werden die Photodioden auf Polymerfolien abgeschieden, die sich auch auf gewölbte oder gebogene Oberflächen aufbringen lassen. Somit lassen sich zum Beispiel spezielle Formen für die Qualitätskontrolle realisieren, in die das Prüfgut einfach hineingelegt wird. Auf diese Weise ließe sich etwa eine ganze Autotür unter die Lupe nehmen - beispielsweise, um herauszufinden, ob die Qualität der Lackierung überall gleich gut ist oder ob Kratzer vorhanden sind. Vor allem bei großflächigen Anwendungen bieten sich OPDs als kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Technologien an: Silizium auf große Flächen zu bringen, ist sehr aufwändig und teuer. Dagegen lassen sich OPDs mit einfachen Beschichtungsverfahren auf vergleichsweise preiswerte Materialien aufbringen. Dabei können die Forscher auf etablierte Fertigungstechnologien aufsetzen, etwa Verfahren zur Herstellung organischer Photovoltaik. Auf der diesjährigen SENSOR + TEST präsentieren die Forscher einen Farbsensor mit vier organischen Photodioden mit einer jeweils unterschiedlichen spektralen Empfindlichkeit.  
Fraunhofer-Gesellschaft  
Hansastraße 27 c  
80686 München  
Deutschland  
Telefon: +49 (89) 1205-0  
Telefax: +49 (89) 1205-7531  
Mail: [info@fraunhofer.de](mailto:info@fraunhofer.de)  
URL: <http://www.fraunhofer.de>  [http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n\\_pintr\\_=564889](http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pintr_=564889) width="1" height="1">

### Pressekontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

[fraunhofer.de](http://fraunhofer.de)  
[info@fraunhofer.de](mailto:info@fraunhofer.de)

### Firmenkontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

[fraunhofer.de](http://fraunhofer.de)  
[info@fraunhofer.de](mailto:info@fraunhofer.de)

Fraunhofer ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Unsere Forschungsfelder richten sich nach den Bedürfnissen der Menschen: Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Und deswegen hat die Arbeit unserer Forscher und Entwickler großen Einfluss auf das zukünftige Leben der Menschen. Wir sind kreativ, wir gestalten Technik, wir entwerfen Produkte, wir verbessern Verfahren, wir eröffnen neue Wege. Wir erfinden Zukunft.