

1 OLED- und OPD-Strukturen integriert auf Glas-Substraten

## PHOTO- UND LEUCHTDIODEN- PLATTFORM FÜR ANALYTIK- ANWENDUNGEN

### Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronen- strahl- und Plasmatechnik FEP

Maria-Reiche-Str. 2  
01109 Dresden

Ansprechpartner

Ines Schedwill  
Telefon +49 351 8823-238  
ines.schedwill@fep.fraunhofer.de

Dr. Michael Törker  
Telefon +49 351 8823-167  
michael.toerker@fep.fraunhofer.de

[www.fep.fraunhofer.de](http://www.fep.fraunhofer.de)

### Motivation

Die Kombination von Lichtquellen und Lichtdetektoren auf einem kompakten Modul ermöglicht die Durchführung von Reflexions- oder Photolumineszenz-Messungen für Analytik-Anwendungen.

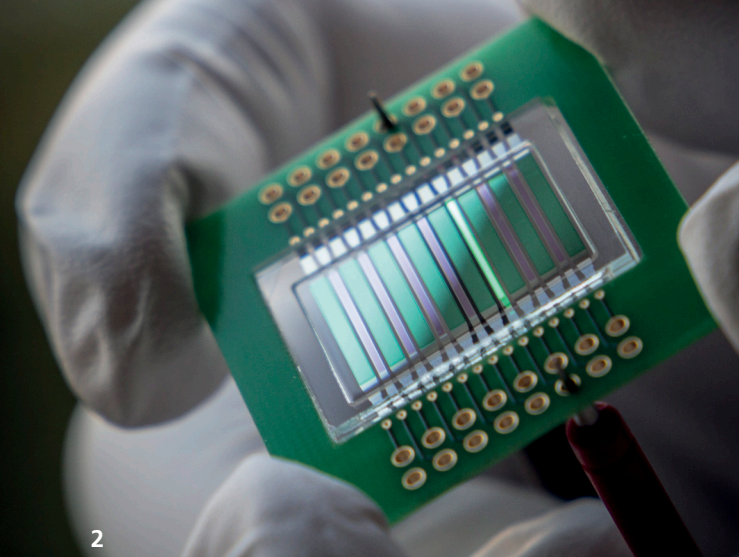
Mit Hilfe der organischen Elektronik lassen sich organische Photodioden (OPD) und Leuchtdioden (OLED) kostengünstig auf einfachen Glassubstraten herstellen. Beide Bauelementtypen (OPD und OLED) lassen sich in anwendungsspezifischen Geometrien auf dem selben Glasplättchen integrieren. Die Größe der lichtemittierenden und -absorbierenden Bereiche kann optimal aufeinander abgestimmt werden.

### Technologie

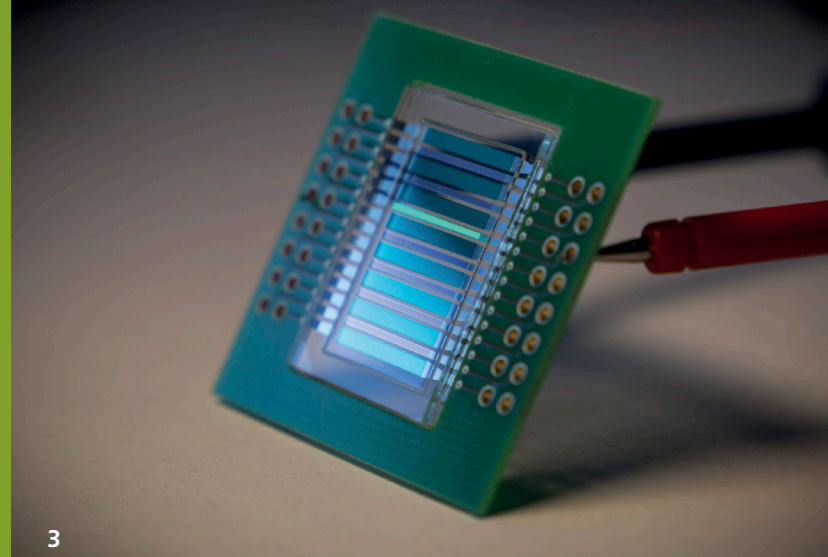
Am Fraunhofer FEP werden organische Photodioden entwickelt, die anwendungsspezifisch modifiziert werden können. Dabei kann die spektrale Empfindlichkeit ebenso entsprechend der Kundenanforderungen angepasst werden, wie die Bauelementflächen. Beispiele für verschiedene Ausführungsformen zeigt die Abbildung 1.

Die optisch aktiven Flächen der organischen Bauelemente können von kleinen Pixeln bis hin zu größeren Flächen beliebig strukturiert werden. Durch die Möglichkeit, die Photodioden auf Polymerfolien zu integrieren, sind auch flexible Bauelemente möglich.





2



3

Die organischen Bauelemente bieten ein großes Potenzial, da die Sensitivität über einen weiten Wellenlängenbereich von gegenwärtig 300 nm (Ultraviolett, UV) über den gesamten sichtbaren Bereich bis hin zu 850 nm (nahes Infrarot, NIR) abgedeckt wird.

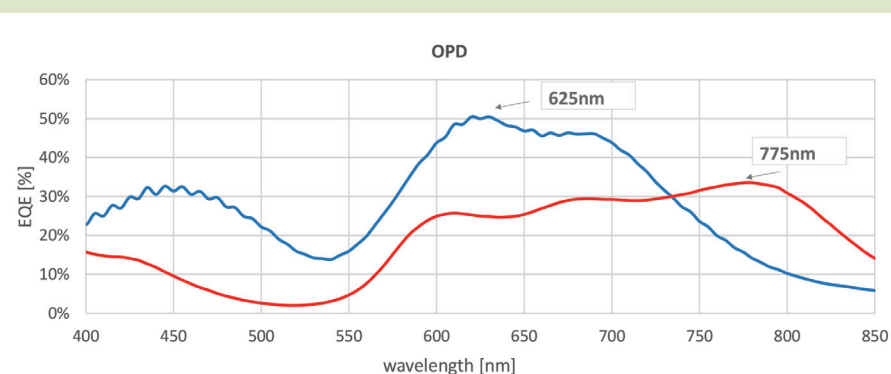
Die Nutzung von industrierelevanten Substratgrößen von 200 mm-Silizium-scheiben, Glassubstraten oder Folien auf Trägerwafern eröffnen dieser neuen Technologie den Übertritt von der Forschung zu einer ganzen Bandbreite industrieller Anwendungen.

## Anwendungen

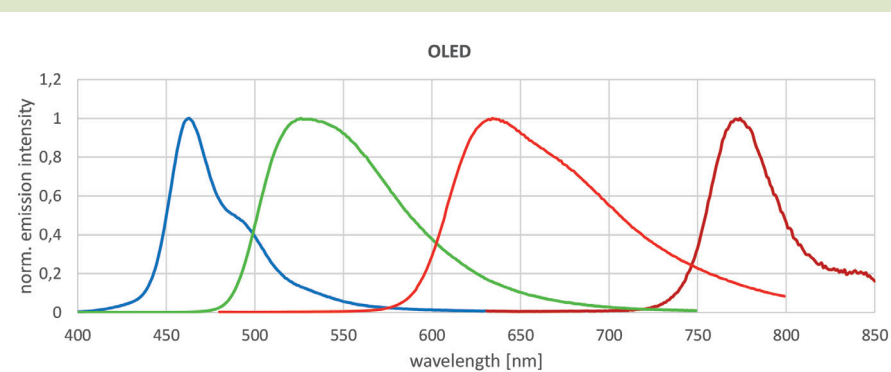
Ein Beispiel für eine Analytikanwendung, die gegenwärtig im Rahmen des EU-Projektes MOLOKO untersucht wird, ist die Analyse von Qualitätsmerkmalen und Schadstoffen in Milch. Dazu wird der Chip mit einem nanostrukturierten plasmonischen Gitter kombiniert, das mit spezifischen Antikörpern versehen ist. Die zu testende Milch wird über ein mikrofluidisches System über den Chip geführt. Mit der OLED-OPD Plattform wird die Änderung der Reflektivität des plasmonischen Gitters gemessen.

Das Messprinzip lässt sich auch auf medizinische Anwendungen oder Umwelanalytik übertragen. Außerdem bietet eine OLED-OPD Plattform die Möglichkeit, durch den Einsatz von Farbstoffmarkern auch Fluoreszenzsignale auszuwerten.

## 4 Spektrale Empfindlichkeit der OPDs



## 5 OLED-Emissionsspektren (Beispiele)



### Chip

Größe: 27 mm × 35 mm  
Material: Glas  
OPD Sensitivität 300 nm ... 850 nm  
OLED Emission 450 nm ... 780 nm

### Chip Typ 1 & Typ 4

7 OLED Streifen / 8 OPD Streifen

### Chip Typ 2

2 OLED Streifen / 2 OPD Streifen

### Chip Typ 3

15 OPD Streifen

2-3 OLED-OPD Chip (Typ 1). Eine OLED ist eingeschaltet (grüne OLED).



Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.