

Transparente OLED-Displays

S. Hamwi, P. Görrn, J. Meyer, T. Winkler, H.-H. Johannes, T. Riedl, W. Kowalsky

*Institut für Hochfrequenztechnik
Technische Universität Braunschweig*

Für immer mehr Anwendungsfelder wären transparente Anzeigenelemente und Displays sehr attraktiv. Beispielsweise wäre für die Automobilindustrie die Integration solcher Anzeigen direkt in die Windschutzscheibe eines Fahrzeugs eine wichtige Maßnahme zur Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr. In der Medizin gibt es Studien, durchsichtige Bildschirme zwischen Arzt und Patient bei einer Untersuchung oder Operation einzusetzen, um wichtige Informationen wie Vitalfunktionen des Patienten direkt einzublenden.

Zur Realisierung transparenter Displays können organische Leuchtdioden (OLED) so ausgelegt werden, dass die organischen Schichten, welche sichtbares Licht emittieren, nur im ultravioletten Spektralbereich absorbieren und damit im Sichtbaren (400-750 nm) transparent sind. In Kombination mit transparenten leitfähigen Oxiden, wie z.B. Indium-Zinn-Oxid (ITO) oder mit Aluminium dotiertem Zink-Oxid (AZO), als Elektroden lassen sich durchsichtige OLEDs mit einer Transparenz von mehr als 80 % aufbauen.

Einzelne transparente OLEDs lassen sich in Arrays anordnen um so transparente OLED Displays aufzubauen. Analog zu etablierten Flüssigkristalldisplays müssen auch in OLED Displays die einzelnen Bildpunkte mit einer Treiberelektronik aus Dünnschichttransistoren (Thin Film Transistor TFT) angesteuert werden. Diese sogenannten Aktiv-Matrix-OLED-Displays (AM-Displays) ermöglichen neben einer hervorragenden Graustufendarstellung auch einen geringen Stromverbrauch und eine hohe Displayhelligkeit bei insgesamt längeren Lebensdauern.

Eine selbst entwickelte durchsichtige Treiberelektronik aus ebenfalls durchsichtigen TFTs bestehend aus Zink-Zinn-Oxid mit einer Transparenz von etwa 90 % für sichtbares Licht ermöglicht im Gegensatz zur Siliziumtechnologie durch die Positionierung der transparenten OLEDs direkt auf der Treiberschaltung eine hohe Pixeldichte (dpi: dots per inch). Die Gesamttransparenz solcher Pixel beträgt hierbei etwa 70 %. Damit hält man den Grundbaustein für die Herstellung transparenter Aktiv-Matrix OLED Displays in Händen.