

Die Vorteile der OLED in der Beleuchtung

Mit der OLED in der Beleuchtung öffnen sich neue Möglichkeiten, mit Licht auch gleichzeitig zu gestalten. Das aktuell größte OLED-Modul ist 0,88 mm dick, misst 320 x 320 Millimeter und bietet 3000 K.

MATTHIAS FLACK *

Die LED als Halbleiter hält seit Jahren Einzug in die Technik und lässt sich mittlerweile aus unserem Leben nicht mehr wegdenken. Allerdings eignet sie sich nicht für alle Applikationen. Abhilfe verspricht die OLED, wie sie LG Chem fertigt. Die noch sehr junge Möglichkeit, mit organischen Substanzen Licht zu emittieren, bietet vor allem bei der Qualität des Lichtes und dem damit verbundenen Einfluss auf den menschlichen Organismus einige Vorteile.

Denn dass Licht einen Einfluss auf den menschlichen Organismus hat, wurde bereits in Studien nachgewiesen und ist im Spektrum des Lichtes begründet. Mit den

retinalen Ganglienzellen nimmt das menschliche Auge Farbinformationen auf und leitet sie weiter. Diese Informationen haben Einfluss auf die Hormonproduktion und das damit verbundene Wohlfühlen, die Ruhephasen, aber auch auf unsere Arbeitsleistungsfähigkeit. Diesem Qualitätsgedanken des Lichtes werden wir uns zukünftig sicherlich stärker widmen müssen.

Die weiße OLED mit bis zu 60 lm/W

Seit mehreren Jahren wird die OLED-Technologie weiter verbessert. Das koreanische Technologie-Unternehmen LG Chem ist ein führender Anbieter für weiße OLED-Flächenmodule und schaffte es, die Lichtausbeute von 45 lm/W auf 60 lm/W zu steigern. Für Ende des ersten Quartals 2015 sind bereits OLED-Module mit einer Effizienz von 100 lm/W angekündigt. Blickt man bis 2016/17, so soll

die Effizienz sogar auf 140 lm/W erhöht werden. Damit ist ein Grundstein für eine positive Zukunft der OLED-Beleuchtung gelegt. Neben der Effizienz stehen auch andere Parameter im Vordergrund. Hier ist zunächst die Bauhöhe zu nennen. Je nach strukturellem Aufbau und Art der Verkapselung bzw. Versiegelung beträgt die Bauhöhe der OLED-Flächenmodule 2 mm, 1 mm oder sogar 0,88 mm. Mit diesen Maßen lassen sich ganz neue und bislang ungeahnte Leuchten-Designs kreieren. Mit den vorliegenden technischen Mitteln der Halbleiter-LED in Verbindung mit Lichtleitern und Optiken sind einige Überlegungen anzustellen, um eine flache homogen leuchtende Flächenleuchte zu realisieren. Die OLED, als selbstleuchtendes Flächenmodul, bietet von vornherein eine homogen leuchtende Fläche. Nicht außer Acht zu lassen ist die Gewichtseinsparung. Durch die geringe Bauhöhe entstehen leichte OLED-Module. Halbleiter-Leuchtdioden sind sogenannte Punktlichtquellen. Bei ihnen spielt das Thema Temperaturentwicklung einen zentralen Aspekt in der Applikation. Teilweise aufwendige Kühlkörpersysteme vergrößern das Gehäuse der Leuchte. OLED-Module erzeugen nahezu keine Eigenerwärmung und eine zusätzliche externe Kühlung entfällt.

Der Stack-Aufbau einer OLED-Leuchte

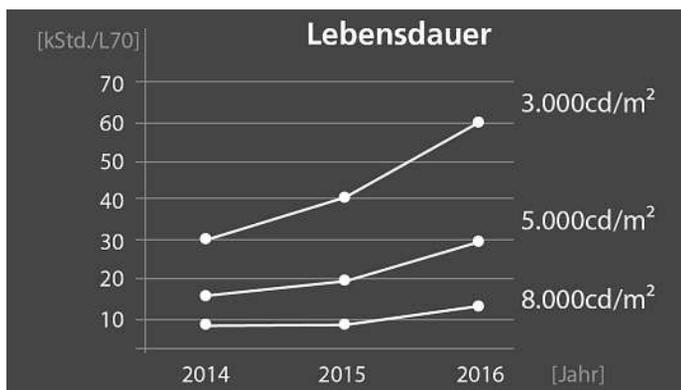
Aktuell sind alle OLED-Module von LG Chem in zwei Farbtemperaturen erhältlich: 3000 K und 4000 K. Die verschiedenen Farbtemperaturen ergeben sich durch einen sogenannten Stack-Aufbau. Ein Stack besteht aus diversen Schichten organischen Materials mit einer transparenten Elektrode, dem ITO oder Englisch Indium Tin Oxide. Die Vorwärtsspannung pro Stack beträgt 2,7 bis 3,0 V. Alle verfügbaren OLED-Module weisen eine Leuchtdichte bei Nennstrom von 3000 cd/m² auf. Es besteht die Möglichkeit, den DC-Vorwärtsstrom im Rahmen der maxima-



* Matthias Flack
... ist New Business Development
Manager bei Neumüller Elektronik in
Ahrensburg.

Deckenleuchte: Die OLEDs von LG Chem bieten aktuell Lichtausbeuten von bis zu 60 lm/W. Für 2015 sind Werte bis zu 100 lm/W angekündigt.

Fotos: Neumüller



Lebensdauer: Abhängig von der Farbtemperatur weisen die OLED-Module eine Lebensdauer von 30.000 bzw. 40.000 Stunden auf.

len Angaben im Datenblatt zu erhöhen. Somit lassen sich schon heute Leuchtdichten von bis zu 8000 cd/m² erzielen. Bei der Lichtausbeute sieht LG Chem für die Zukunft Verbesserungspotential, so dass auch hier mit einer Steigerung zu rechnen ist.

Ein weiterer Parameter ist die Lebensdauer. Abhängig von der Farbtemperatur weisen die OLED-Module eine Lebensdauer von 30.000 bzw. 40.000 Stunden auf. Die Angabe bezieht sich auf 70 Prozent der Resthelligkeit (LT70). Mit anderen Worten reden wir über eine Degradation von 30 Prozent über die angegebene Zeit. Bezüglich dieses Parameters sieht die Roadmap ebenfalls eine Verbesserung in den kommenden Jahren vor. Das angestrebte Ziel für 2016 liegt bei 60.000 Stunden (LT70) bei einer Leuchtdichte von 3000 cd/m². Bei den verfügbaren OLED-Modulgrößen zeigt sich, dass das Produktportfolio von allen OLED-Anbietern am weitesten ausgebaut ist. Alle angegebenen Größen: 53 mm x 55 mm; 99 mm x 99 mm; 200 mm x 50 mm; 140 mm x 140 mm; 320 mm x 110 mm sind in die Serienfertigung überführt und

sowohl in Mustermengen als auch in Serienstückzahlen mit Lieferzeit verfügbar.

Die biegsame und flexible OLED für die Beleuchtung

Darüber hinaus ist das Oktagon mit den Außenmaßen von 110 mm x 110 mm mit einer runden Leuchtfläche zu nennen. Der Durchmesser der Leuchtfläche beträgt 100 mm. Auch dieses Modul ist in beiden Farbtemperaturen in Muster- und Serienmengen verfügbar. Als ein weiteres Highlight ist das weltweit größte OLED Module mit 320 mm x 320 mm zu nennen. Es weist eine Moduldicke von 0,88 mm auf und ist in Mustermengen mit 3000 K verfügbar. Die Module F6BA30-F und F6BA40-F bestehend aus hauchdünnem Glas und stellen somit biegsame, flexible Module mit einer Moduldicke von 0,43 mm dar. Die Module lassen sich über die schmale Seite mit einem maximalen Radius von 75 mm biegen. Mit dieser Flexibilität lassen sich geschwungene Licht- und Leuchtenformen umsetzen, welche bislang nicht zu realisieren waren. Mit dem OLED P6BA30C basierend auf Plastik Substrat geht LG Chem noch einen Schritt weiter. Dieses Modul ist 3D flexibel und lässt sich biegen und verwinden. Damit erhöht sich die Flexibilität im Design erneut. Die Produktion der Module findet in Südkorea auf einer Produktionslinie der Generation 2 statt. Das verwendete Mutterglas hat eine Größe von 370 mm x 470 mm. Daraus ergibt sich eine Produktionskapazität von ungefähr 70.000 Modulen der Größe 99 mm x 99 mm pro Monat. Eine höhere Kapazität soll für die kommenden Jahre mit der Umstellung auf eine Inline-Produktionslinie der Generation 5 erfolgen. Damit ergibt sich eine verarbeitbare Mutterglasgröße von 1100 mm x 1250 mm und eine monatliche Produktionskapazität von 3 Millionen OLED-Module der Größe 99 mm x 99 mm. // HEH



OLED-Leuchte: Flache Bauform und flexibles Substrat für geschwungene Leuchten.

Neumüller Elektronik
+49(0)9135 736660