

PRESSEINFORMATION

09 | 15

PRESSEINFORMATION

9. September 2015 | Seite 1 / 2

Graphen als alternative, transparente Elektrode für OLED

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP zeigt auf der Plastic Electronics 2015 (06.–08. Oktober 2015, in der Messe Dresden, Stand 1549, Gemeinschaftsstand Organic Electronics Saxony OES) erstmals eine organische Leuchtdiode (OLED) auf Graphen. Sie ist ein Zwischenergebnis im Projekt GLADIATOR, das von der Europäischen Kommission gefördert wird.

Bisher wird als transparentes Elektrodenmaterial für OLED vor allem Indiumzinnoxid (ITO) verwendet, das aufgrund des immer knapper werdenden Indiums die Industrie vor ökonomische Herausforderungen stellen wird. Die Wissenschaftler suchen also intensiv nach Alternativen. Dies könnte zum Beispiel Graphen sein, dessen Einsatzgebiete im Projekt GLADIATOR («Graphene Layers: Production, Characterization and Integration») näher untersucht werden.

Das von der Europäischen Kommission geförderte Projekt GLADIATOR ist zur Hälfte vorüber und kann bereits einige Erfolge vorweisen. Ziel des Projektes ist die kosteneffiziente Herstellung von qualitativ hochwertigem Graphen auf großer Fläche, welches später für zahlreiche Elektrodenanwendungen genutzt werden kann. Die Nutzbarkeit für solche Anwendungen wird am Fraunhofer FEP durch die Integration dieses Graphens in OLED demonstriert.

Durch das Graphen als Elektrode erhoffen sich die Forscher des Fraunhofer FEP flexible Bauelemente mit höherer Nutzungsstabilität. Beatrice Beyer, Koordinatorin des Projektes, schwärmt: »Graphen ist ein außerordentlich interessantes Material mit vielen Möglichkeiten. Gerade von seinen optisch-elektrischen Eigenschaften und seiner hervorragenden mechanischen Stabilität erhoffen wir uns, dass die Zuverlässigkeit flexibler Elektronik um ein Vielfaches verbessert wird.«

Graphen ist eine wieder entdeckte Modifikation von Kohlenstoff mit zwei-dimensionaler Struktur, welches seit seiner erfolgreichen Isolierung im Jahre 2004 enorm an Popularität gewonnen hat. Eine solche, so genannte „Monolage“ Graphen wird in einem chemischen Bedampfungsprozess (CVD – chemical vapor deposition) auf einem Metallkatalysator synthetisiert und durch einen weiteren Prozessschritt auf ein Zielsubstrat, wie beispielsweise dünnes Glas oder Kunststoffolie, transferiert. Hierbei ist es sehr wichtig, dass dabei keine Defekte hinzugefügt werden, die die Qualität der Elektrode vermindern. Um mit dem Referenzmaterial ITO konkurrieren zu können, muss die angestrebte Transmissionsfähigkeit und Leitfähigkeit des Graphens sehr hoch sein.



09 | 15

PRESSEINFORMATION

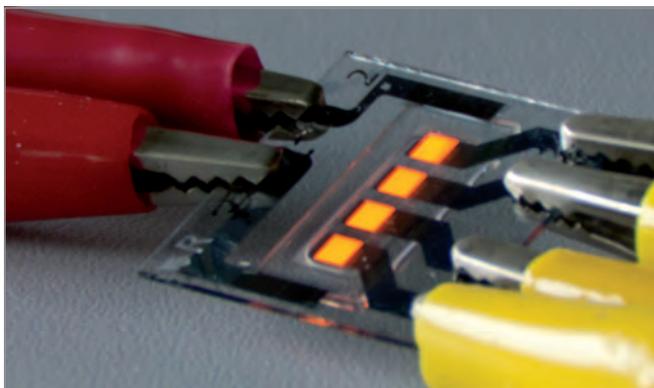
9. September 2015 | Seite 2 / 2

Deshalb wird nicht nur der Prozess zur Herstellung der Elektroden optimiert, sondern auch verschiedene Möglichkeiten des Dotierens von Graphen untersucht, um dessen Eigenschaften zu verbessern.

Gleichzeitig müssen die hier entwickelten Prozessschritte für einen wirtschaftlichen Einsatz im Industriemaßstab leicht skalierbar sein. Diesen vielen Herausforderungen stellt sich das hoch innovative und engagierte Konsortium innerhalb des Projektes bestehend aus sechzehn Partnern aus sechs EU-Ländern und der Schweiz.

Das Fraunhofer FEP koordiniert das GLADIATOR-Projekt und ist Endanwender der Graphenelektrode. Die Wissenschaftler überprüfen die Integrierbarkeit des Graphens und vergleichen es mit dem Referenzmaterial ITO. Die anspruchsvollen Materialeigenschaften des Graphens müssen während der Integration in OLED erhalten bleiben. Hierfür werden verschiedene Methoden zu dessen Reinigung und Strukturierung untersucht. Außerdem müssen die Prozesse für die unterschiedlichen Zielsubstrate, wie Glas oder flexible Folie, angepasst und optimiert werden. Die ersten Hürden wurden Dank der engen Kooperation der Konsortialpartner genommen und erste defektfreie OLED auf transparenten Graphenelektroden auf kleiner Fläche realisiert. In den nächsten eineinhalb Jahren gilt es nun, große OLED ohne Defekte zum Leuchten zu bringen.

Das Projekt GLADIATOR läuft noch bis April 2017, bis dahin sollen verschiedene OLED mit Graphenelektrode realisiert werden: eine weiße OLED mit einer Fläche von etwa $65 \times 65 \text{ (mm)}^2$, um die hohe Leitfähigkeit zu demonstrieren und eine voll-flexible, transparente OLED mit einer Fläche von $20 \times 15 \text{ (mm)}^2$, um die mechanische Zuverlässigkeit zu bestätigen.



Organische LED mit Graphen von Graphenea als Elektrode

© Fraunhofer FEP | Bildquelle in Druckqualität:

www.fep.fraunhofer.de/presse

Projektwebseite

www.graphene-gladiator.eu

Graphenea

www.graphenea.com

Das **Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen auf den Arbeitsgebieten der Vakuumbeschichtung, der Oberflächenbehandlung und der organischen Halbleiter. Grundlage dieser Arbeiten sind die Kernkompetenzen Elektronenstrahltechnologie, Sputtern und plasmaaktivierte Hochratebedampfung sowie Hochrate-PECVD sowie Technologien für organische Elektronik und IC-/Systemdesign. Fraunhofer FEP bietet damit ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für Behandlung, Sterilisation, Strukturierung und Veredelung von Oberflächen sowie für OLED-Mikrodisplays, organische und anorganische Sensoren, optische Filter und flexible OLED-Beleuchtung. Ziel ist, das Innovationspotenzial der Elektronenstrahl-, Plasmatechnik und organischen Elektronik für neuartige Produktionsprozesse und Bauelemente zu erschließen und es für unsere Kunden nutzbar zu machen. Das COMEDD (Center for Organics, Materials and Electronic Devices Dresden) führt seit 2014 alle bisherigen Aktivitäten im Bereich der organischen Elektronik unter dem Dach des Fraunhofer FEP weiter.