

Press release

Universität Duisburg-Essen

Ulrike Bohnsack

11/15/2016

<http://idw-online.de/en/news663250>Research results, Scientific Publications
Energy, Materials sciences
transregional, national

Offen im Denken

UDE: Neues Licht dank Nanostrukturen - Forschung zu Leuchtzellen

Künftig sollen sie Plakate von alleine leuchten lassen oder abendliche Jogger im Dunklen hervorheben: Lichtemittierende elektrochemische Zellen (LECs) bieten gegenüber den bekannten LEDs viele Vorteile, aber noch hapert es – ja, am rechten Licht. Bisher gibt es nur gelb strahlende LECs, im Alltag ist aber bunt und weiß gefragt. Eine Forscherin vom Center for Nanointegration (CENIDE) der Universität Duisburg-Essen (UDE) konnte nun erstmals die Farbe gezielt verändern und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der LECs steigern.

LECs sind biegsam, hauchdünn und lassen sich direkt auf einen Untergrund drucken; sie haben außerdem ein breites Lichtspektrum, das Designer aller Branchen verlockt: Von leuchtender Kleidung ist die Rede, von schimmernden Tapeten und von Head-up-Technologie, die in der Windschutzscheibe die richtige Fahrtroute anzeigt. So weit die Theorie.

In der Praxis aber reagieren LECs noch sehr langsam, und effizient sowie stabil sind bisher nur die gelben Vertreter. Doch unsere Augen empfinden ein diffuses Weiß als neutral und angenehm, das aus einer Mischung verschiedener Lichtfarben besteht. „Wir müssen daher weitere Farben realisieren und mit gelben LECs mischen, damit wir das Ergebnis als weiß wahrnehmen“, erklärt Julia Frohleiks. Sie promoviert in der Nachwuchsgruppe „Solid State Lighting“, die vom Lichthersteller Osram gefördert wird.

Beiden Herausforderungen hat sich Frohleiks nun genähert: Ihre Idee beruht auf Halbleiter-Quantenpunkten, winzigen Strukturen, in denen ganz eigene physikalische Gesetze herrschen. Werden sie zusätzlich auf die LEC aufgetragen, leuchtet diese bei geringer Spannung tatsächlich in einer anderen Farbe. Zudem strahlt das Element sofort nach Anlegen der Spannung und erreicht die höchste Intensität nach fünf Minuten. Eine LEC ohne Quantenpunkte braucht hingegen bei gleicher Spannung schon fünf Minuten bis zum ersten schwachen Leuchten, ihr Maximum erreicht sie erst nach einer Stunde.

Auch der neue Prototyp ist noch nicht perfekt: Seine Lichtfarbe geht wieder ins Gelbe über, wenn die Spannung erhöht wird. „Das ist definitiv noch ein Effekt, an dem wir arbeiten müssen“, so Frohleiks.

Die Ergebnisse wurden kürzlich veröffentlicht: J. Frohleiks, S. Wepfer, Y. Kelestemur, H. V. Demir, G. Bacher, and E. Nannen. Quantum Dot/Light-Emitting Electrochemical Cell Hybrid Device and Mechanism of Its Operation. ACS Applied Materials & Interfaces 2016 8 (37), 24692–24698
DOI: 10.1021/acsami.6b06833

Hinweis für die Redaktion:

Ein Bild (Fotonachweis: CENIDE) stellen wir Ihnen unter folgendem Link zur Verfügung:

http://www.uni-due.de/de/presse/pi_fotos.php

Die obere Reihe zeigt fertiggestellte Bauelemente unter UV-Beleuchtung im Vergleich: eine LED mit Quantenpunkten, Frohleiks Neuentwicklung (QLEC) und eine LEC ohne Quantenpunkte (v.l.n.r.). Die Bilder darunter zeigen von links nach rechts die Entwicklung der Lichtfarbe der QLEC mit zunehmender Spannung.

Weitere Informationen: Dr. Ekaterina Nannen, Lehrstuhl Werkstoffe der Elektrotechnik, Tel. 0203/379-8027, ekaterina.nannen@uni-due.de

Redaktion: Birte Vierjahn, 0203/ 379-8176, birte.vierjahn@uni-due.de