

Pressemitteilung**Justus-Liebig-Universität Gießen****Charlotte Brückner-Ihl**

09.09.2014

<http://idw-online.de/de/news602500>Wissenschaftliche Publikationen
Chemie
überregional**Wichtiger Baustein für die molekulare organische Elektronik erstmals charakterisiert****Internationaler Forschergruppe der Justus-Liebig Universität Gießen und der Stanford University (USA) gelingt die Darstellung einer molekularen Diode, die nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht**

Weiterer Durchbruch in der „organischen molekularen Elektronik“: Die erstmalige Darstellung und Einzelmolekül-Charakterisierung einer „organischen Diode“ aus natürlichen Materialien ist einer Gruppe von Forscherinnen und Forschern in der renommierten Stanford University in den USA und der Gießener Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Peter R. Schreiner, Institut für Organische Chemie der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) gelungen. Ein entsprechender Bericht ist am 9. September 2014 in dem angesehenen Journal „Nature Communications“ (2014, 5, DOI: 10.1038/ncomms5877) erschienen.

Dieser nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehende Gleichrichter ist ein fundamental wichtiger Baustein für die sich rasant entwickelnde „organische molekulare Elektronik“. Benötigt werden immer kleinere, leichtere, flexible und vor allem Schwermetall-freie elektronische Hochleistungsbausteine für die Halbleiterindustrie.

Der jetzt charakterisierte neuartige Halbleiter besteht aus einem Nanodiamantmolekül („Diamantoid“) und einem Fulleren, das die kugelige Struktur eines Fußballs aus 60 Nahtkreuzungen besitzt, an denen Kohlenstoffatome sitzen. Beide Strukturelemente kommen natürlich vor und sind Strukturvarianten des Kohlenstoffs (Graphit ist die meist verbreitete und unter Normalbedingungen stabilste Form). Da Nanodiamanten Elektronenemitter und Fullerene Elektronenakzeptoren sind, werden hier also zwei grundlegend verschiedene elektronische Eigenschaften miteinander verknüpft, die für den Aufbau eines Gleichrichters notwendig sind.

Nach der chemischen Synthese haben die Wissenschaftler die Moleküle auf Goldoberflächen aufgebracht und mittels Rastertunnelmikroskopie und -spektroskopie bei tiefer Temperatur eingehend charakterisiert. Dabei ist es gelungen, die elektrischen Ströme der Einzelmoleküle mit und entgegen der Molekülachse zu vermessen, um das Gleichrichterverhalten zu ermitteln. Hier zeigt sich, dass der Stromfluss in die eine Richtung etwa zwanzigmal intensiver ist als in die Gegenrichtung. Das beschriebene System eröffnet somit den Zugang zu einer völlig neuen Halbleiterklasse, die eine noch weitere Miniaturisierung zulässt und dabei flexible sowie nachhaltige elektronische Bauelemente für das Design von beispielsweise Computerchips ermöglicht.

Veröffentlichung

Unconventional molecule-resolved current rectification in diamondoid-fullerene hybrids

Jason C. Randel, Francis C. Niestemski, André's R. Botello-Mendez, Warren Mar, Georges Ndabashimiye, Sorin Melinte, Jeremy E.P. Dahl, Robert M.K. Carlson, Ekaterina D. Butova, Andrey A. Fokin, Peter R. Schreiner, Jean-Christophe Charlier & Hari C. Manoharan

DOI: 10.1038/ncomms5877

Kontakt

Prof. Dr. Peter R. Schreiner
Institut für Organische Chemie der JLU Gießen
Heinrich-Buff-Ring 58, 35392 Gießen
Telefon: 0641 99-34300
E-Mail: prs@uni-giessen.de

-----Die 1607
gegründete Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) ist eine traditionsreiche Forschungsuniversität, die mehr als 26.500 Studierende anzieht. Neben einem breiten Lehrangebot – von den klassischen Naturwissenschaften über Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Gesellschafts- und Erziehungswissenschaften bis hin zu Sprach- und Kulturwissenschaften – bietet sie ein lebenswissenschaftliches Fächerspektrum, das nicht nur in Hessen einmalig ist: Human- und Veterinärmedizin, Agrar-, Umwelt- und Ernährungswissenschaften sowie Lebensmittelchemie. Unter den großen Persönlichkeiten, die an der JLU geforscht und gelehrt haben, befindet sich eine Reihe von Nobelpreisträgern, unter anderem Wilhelm Conrad Röntgen (Nobelpreis für Physik 1901) und Wangari Maathai (Friedensnobelpreis 2004). Seit 2006 wird die JLU sowohl in der ersten als auch in der zweiten Förderlinie der Exzellenzinitiative gefördert (Excellence Cluster Cardio-Pulmonary System – ECCPS; International Graduate Centre for the Study of Culture – GCSC).

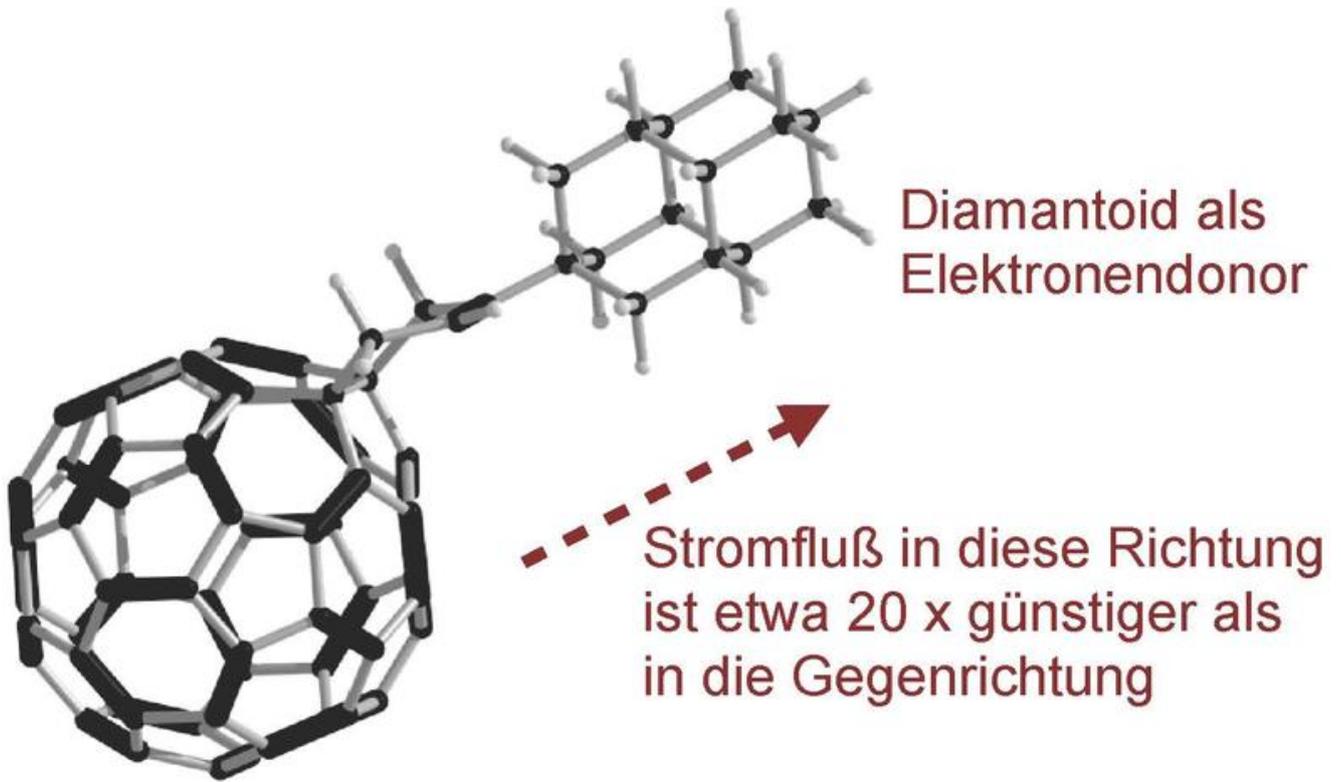
URL zur Pressemitteilung:

<http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/fbo8/Inst/organische-chemie/agschreiner/research/nanodiamonds>

URL zur Pressemitteilung: <http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/fbo8/Inst/organische-chemie/agschreiner>

URL zur Pressemitteilung: <http://www.nature.com>

URL zur Pressemitteilung: <http://www.nature.com/ncomms/2014/140909/ncomms5877/abs/ncomms5877.html>



Fulleren (C_{60}) als Elektronenakzeptor

Schematische Darstellung der Fulleren-Diamantoid-Diode
Abbildung: Prof. Peter R. Schreiner