

Pressemitteilung

„Nobelpreis ist Anerkennung für beharrliche Ingenieursarbeit“

Berlin, 13. Oktober 2014

Für die Entwicklung blauer Leuchtdioden erhalten die Japaner Isamu Akasaki, Hiroshi Amano und Shuji Nakamura den diesjährigen Nobelpreis für Physik. Ihre Arbeiten sind heute die Grundlage ungezählter Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Leucht- und Laserdioden weltweit. Daraus resultierende Produkte sind längst Teil des Alltags. Wie schätzt Prof. Markus Weyers, Halbleiterspezialist und Leiter der Abteilung Materialtechnologie am Ferdinand-Braun-Institut in Berlin-Adlershof die Würdigung ein?

Herr Prof. Weyers, was ging Ihnen durch den Kopf als Sie die Nachricht vom Physik-Nobelpreis hörten?

Es hat mich sehr gefreut! Vor allem weil es – ähnlich wie 1986 bei der Rasterkraftmikroskopie – die Anerkennung für eine großartige Ingenieursleistung ist. Eine Disziplin, für die es leider keinen eigenen Nobelpreis gibt. Es geht in der Forschung ja nicht immer darum, so hehre Dinge wie den Ursprung des Universums zu entdecken. In diesem Fall wurde durch angewandte Materialwissenschaft ein Weg gefunden, innerhalb weniger Jahre aus einer Idee ein Produkt zu machen.

Die Anerkennung durch das Nobel-Komitee verdeutlicht aber auch etwas anderes: Wie wichtig es ist Grundlagenforschung nachhaltig zu betreiben – und nachhaltig zu fördern. In der Förderlandschaft – in Deutschland wie auch den USA – galt lange die Devise „*Wir arbeiten an den ganz großen Herausforderungen und die Komponenten dafür kaufen wir eben.*“ Langsam dringt die Erkenntnis durch, dass es trotz ungünstigerer Kostenstruktur in Westeuropa, nicht sonderlich klug ist, sich bei Dingen, die am Anfang der Wertschöpfungskette stehen abhängig von anderen zu machen. Denn wer darauf angewiesen ist, dass woanders etwas entwickelt wird, was „man auch mal irgendwo einbauen kann“, wird ganz sicher nicht der Erste sein, der das Produkt auf dem Weltmarkt platziert.

Worin besteht aus Ihrer Sicht die große Leistung von Akasaki, Amano und Nakamura?

Während die N-Dotierung von Galliumnitrid mit Silizium nie ein Problem war, machte die P-Dotierung sehr große Schwierigkeiten. Das versuchte man mit Magnesium, aber es kam nie P-Leitung heraus. Der Durchbruch war die Entdeckung, dass der am Magnesium anhängende Wasserstoff, der den Akzeptor sofort neutralisierte, im Elektronenmikroskop „herausgeschossen“ werden konnte und plötzlich der gewünschte P-Halbleiter entstand. Nachdem man das verstanden hatte, hat man auch einfachere Wege gefunden, den Wasserstoff bereits bei der Herstellung der Halbleiterschichten zu entfernen. Die japanischen Kollegen haben dafür gesorgt, dass es Dioden in Galliumnitrid gibt! Zufall aber vor allem die große Beharrlichkeit haben letztlich zum Erfolg geführt. Die Wirkung dieser Erfindung war gewaltig. Mit dem Einzug der weißen LEDs, deren Herzstück die blauen Galliumnitrid-Leuchtdioden sind, in die Beleuchtungstechnik entstand ein riesiger Industriezweig.

Inwiefern hat die Arbeit der Japaner die Forschung am FBH beeinflusst?

Ohne die P-Dotierung von Galliumnitrid wäre unsere Forschung an Leucht- und Laserdioden für den ultravioletten Bereich, wie aktuell im Projekt *Advanced UV for Life*, gar nicht möglich gewesen. Wir nutzen diese Technologie und dehnen sie auf Aluminium-Galliumnitrid-Strukturen aus, bei denen allerdings alles etwas schwieriger ist. Gemeinsam mit der TU Berlin entwickeln wir schaltbare, fast kalte LEDs, die nur Licht bestimmter ausgewählter Wellenlänge emittieren. Sie sollen dort zum Einsatz kommen, wo heiße, nicht-schaltbare Quecksilberdampflampen, die ein breiteres Lichtspektrum abgeben,

ungeeignet sind. Beispiele sind hier die Behandlung von Hautkrankheiten mit UV-Licht, das Bedrucken von hitzeempfindlichen Folien oder die Detektion bestimmter Gase in Autoabgasen.

Leuchtdioden sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Angefangen beim Handyblitz bis hin zur farbenprächtigen Beleuchtung ganzer Skylines wie beispielsweise in Shanghai. Das Thema LEDs ist sicherlich noch nicht ausgereizt. Wohin wird die Entwicklung gehen?

Derzeit wird viel an weißen LEDs gearbeitet, deren Licht sich nach Wunsch modulieren lässt. Steht man morgens auf, ist ein eher grelles, bläuliches Licht angebracht, denn es aktiviert. Aber dabei möchte man abends nicht gemütlich beim Essen sitzen. Ein warmes Licht, das ins Gelb-Rötliche geht, ist da angebracht. Genau wie Leuchtstoffröhren gibt es Leuchtdioden in verschiedenen Farbtönen, also kalt-weiße und warm-weiße. Derzeit kann ein Bauelement jedoch nur jeweils einen Farbton emittieren. Deshalb arbeitet man daran mehrere Bauelemente so zu koppeln, dass durch Mischung der Farbton nach Wunsch eingestellt werden kann.

Die winzigen LEDs eröffnen auch neue Möglichkeiten in der Art der Beleuchtung. Noch ist es ja so, dass man eine LED meist da reinschraubt, wo früher eine Glühbirne hing. Das Licht kommt also meist konzentriert von wenigen Stellen. Durch Kombination von LEDs zu Leuchtflächen wird es neuartige Beleuchtungsformen und ganz ungewohnte Lichteindrücke geben. Hier sind die Architekten gefordert, diese Möglichkeiten bereits in ihren Plänen zu berücksichtigen.

Mit LED-Beleuchtung lässt sich auch bald WLAN ergänzen oder ganz ersetzen. Anders als die Leuchtstoffröhre oder die Halogenlampe, sind LEDs modulierbar und so können auf optischem Wege gewisse Datenmengen über kurze Distanzen verteilt werden. Das ist beispielsweise für Besprechungsräume sehr attraktiv.

Bei den UV-LEDs, also unserem eigenen Forschungsfeld, werden sich mit der Steigerung der Effizienz und Leistung von LEDs im kurzwelligen UV-C große Märkte im Bereich der Desinfektion und Wasserreinigung auftun.

Die zugehörigen **Pressefotos** sowie weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

Kontakt

Petra Immerz, M.A.
Referentin Kommunikation & Public Relations

Ferdinand-Braun-Institut
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik
Gustav-Kirchhoff-Straße 4
12489 Berlin

Tel. 030.6392-2626
Fax 030.6392-2602

E-Mail petra.immerz@fbh-berlin.de
Web www.fbh-berlin.de

Hintergrundinformationen - das FBH

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industrienähe Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Kompakte atmosphärische Mikrowellenplasmaquellen mit Niederspannungsversorgung entwickelt es für medizinische Anwendungen, etwa zur Behandlung von Hauterkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 290 Mitarbeiter und hat einen Etat von 22 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V. und ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

www.fbh-berlin.de