

Kavli-Preis für Nanowissenschaften an Stefan Hell

Eine der weltweit höchsten Auszeichnungen geht an Professor Stefan Hell, der am Göttinger Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie und am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg forscht. Der mit einer Million US-Dollar dotierte Kavli-Preis für Nanowissenschaften wird in diesem Jahr an drei Forscher verliehen: Stefan W. Hell (Göttingen und Heidelberg), Thomas W. Ebbesen (Strasbourg) und Sir John B. Pendry (London) erhalten die Auszeichnung für ihre Beiträge zur Nano-Optik, die die Auflösungsgrenze der optischen Mikroskopie und Bildgebung revolutioniert haben. Der Preis wird am 9. September 2014 in Oslo durch den norwegischen König überreicht.

Mit dem Kavli-Preis wird Stefan Hell geehrt „für seine bahnbrechenden Entwicklungen, die zur Fluoreszenzmikroskopie mit Nanometerauflösung führten und neue Anwendungen in der Biologie eröffneten“, so die Begründung der Jury. Die Auszeichnung wird jedes zweite Jahr von der Norwegischen Akademie der Wissenschaften, der Kavli-Stiftung und dem Norwegischen Ministerium für Bildung und Forschung gemeinsam verliehen.

Stefan Hell saß in seinem Büro in Heidelberg, als ihn der Anruf aus Oslo erreichte. "Ich war gerade dabei, eine wissenschaftliche Veröffentlichung fertig zu stellen und abzuschicken, als der Anruf vom Präsidenten der Norwegischen Akademie der Wissenschaften auf meinem Handy ankam. Ich war total überrascht und freue mich natürlich riesig über diese Auszeichnung. Das ist eine große Anerkennung nicht nur für mich, sondern für alle meine Mitarbeiter, die gemeinsam an der hochauflösenden Lichtmikroskopie gearbeitet haben." Professor Otmar D. Wiestler, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Krebsforschungszentrums, zeigte sich ebenfalls begeistert: "Wir freuen uns mit Stefan Hell und sind sehr stolz darauf, dass diese hohe Auszeichnung einem Wissenschaftler am DKFZ zuteil wird. Die hochauflösende Mikroskopie hat gerade für die Krebsforschung fundamentale Bedeutung."

Mit neuen physikalischen Konzepten revolutionierte Hell die Lichtmikroskopie und eröffnete völlig neue Einblicke in den Nanokosmos lebender Zellen. Seit dem Abbeschen Gesetz von 1873 galt für die Lichtmikroskopie die magische Grenze von 200 Nanometern: Mindestens die Hälfte der Wellenlänge des sichtbaren Lichtes müssten zwei Punkte auseinander liegen, um voneinander unterschieden zu werden. Erst 120 Jahre später, Anfang der 1990er Jahre, gelang es dem Physiker Stefan Hell diese magische Grenze zu durchbrechen und damit in den Nanometerbereich vorzudringen.

Auch mit Elektronen- oder Rastersondenmikroskopen lassen sich Strukturen im Nanometerbereich erkennen. Allerdings müssen die Präparate für diese Techniken in hauchdünne Scheiben geschnitten werden, Untersuchungen von intakten oder sogar lebenden Zellen sind so unmöglich.

Als ersten Schritt erfand Stefan Hell 1990 das 4Pi-Mikroskop, bei dem das Licht statt von einer von zwei Seiten gleichzeitig auf das Objekt fällt. Damit konnte die Auflösung bereits um das 4- bis 7-fache gesteigert werden. Mit der Stimulated Emission Depletion (STED-) Mikroskopie, einem Verfahren mit Laserlicht, das die Eigenschaften der Fluoreszenz-Farbstoffe ausnützt, welche man ohnehin zum Anfärben von Proteinen oder DNA verwendet, ließ sich die Auflösung weiter erhöhen und somit Abbes Beugungsgrenze durchbrechen: So lassen sich biologische Strukturen erkennen, die bis zu 2000-mal feiner sind als ein menschliches Haar (20 bis 50 Nanometer). Vor Kurzem ist es Hell gelungen, Stränge der menschlichen DNA mithilfe des STED-Verfahrens sichtbar zu machen. In Zukunft könnte es so möglich sein, Wiederholungen oder Lücken innerhalb der DNA zu erkennen – also Fehler, die teils schwere Krankheiten verursachen, bis hin zu Krebs.

„Ein großer Vorteil ist, dass unserer Methode ein relativ allgemeines Grundprinzip zugrunde liegt. Die Hocharbeitung ist daher längst nicht ausgereizt“, so Hell. Mit seiner Abteilung NanoBiophotonik am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie (Göttingen) forscht er intensiv daran, noch feiner in die molekularen Details der lebenden Zellen vorzustoßen. In Heidelberg am Deutschen Krebsforschungszentrum untersucht er mit seiner Abteilung Optische Nanoskopie Möglichkeiten, die Technologie für die Krebsforschung einzusetzen. „Um Krankheiten zu erforschen oder neue Medikamente zu entwickeln, bietet die STED-Mikroskopie reichlich Potenzial. Wir stehen erst ganz am Anfang, dieses auszuschöpfen.“

Stefan W. Hell (Jahrgang 1962) promovierte 1990 an der Universität Heidelberg in Physik und arbeitete von 1991 bis 1993 am Europäischen Molekularbiologischen Laboratorium (EMBL) in Heidelberg. Danach folgte ein dreieinhalbjähriger Aufenthalt an den Universitäten Turku (Finnland) und Oxford (Großbritannien). Als Leiter einer Max-Planck-Nachwuchsgruppe wechselte er im Jahr 1997 an das Göttinger Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie. Seit 2002 ist er an diesem Institut Direktor und Leiter der Abteilung NanoBiophotonik. Zudem leitet er seit 2003 die Abteilung Optische Nanoskopie am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg. Stefan Hell hat für seine Forschung zahlreiche Preise und Auszeichnungen erhalten, darunter den 10. Deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten (2006), den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis und den Niedersächsischen Staatspreis (beide 2008), den Otto-Hahn-Preis für Physik (2009), den Meyenburg Preis für Krebsforschung (2011), den Wissenschaftspreis der Fritz Behrens-Stiftung (2012) und die Carus-Medaille der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2013).

Der Kavli-Preis wird seit 2008 jedes zweite Jahr gemeinschaftlich von der Norwegischen Akademie der Wissenschaften, der Kavli-Stiftung und dem Norwegischen Ministerium für Bildung und Forschung verliehen. Der Kavli-Preis zeichnet Wissenschaftler für ihre bahnbrechenden Erkenntnisse in den drei Forschungsfeldern Astrophysik, Nanowissenschaften und Neurowissenschaften aus. Die Auszeichnung ist in jeder Kategorie mit 1 Million US-Dollar (rund 730 000 Euro) dotiert. Bei mehreren Preisträgern in einer Kategorie wird das Preisgeld geteilt. Die Auszeichnung ist nach dem gebürtigen Norweger Fred Kavli (1927-2013) benannt, der als Physiker, Unternehmer und Erfinder wegweisende Forschung förderte.

Weitere Informationen

www.akvliprize.no – Pressemitteilung der Norwegischen Akademie der Wissenschaften und weitere Informationen zum Kavli-Preis

www.mpibpc.mpg.de/de/hell – Webseite der Abteilung NanoBiophotonik am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen

www.dkfz.de/de/nanoscopy – Webseite der Abteilung Optische Nanoskopie am Deutschen Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) ist mit mehr als 2.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte biomedizinische Forschungseinrichtung in Deutschland. Über 1000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen im DKFZ, wie Krebs entsteht, erfassen Krebsrisikofaktoren und suchen nach neuen Strategien, die verhindern, dass Menschen an Krebs erkranken. Sie entwickeln neue Methoden, mit denen Tumoren präziser diagnostiziert und Krebspatienten erfolgreicher behandelt werden können. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Krebsinformationsdienstes (KID) klären Betroffene, interessierte Bürger und Fachkreise über die Volkskrankheit Krebs auf. Gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Heidelberg hat das DKFZ das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg eingerichtet, in dem vielversprechende Ansätze aus der Krebsforschung in die Klinik übertragen werden. Im Deutschen Konsortium für translationale Krebsforschung (DKTK), einem der sechs Deutschen Zentren für Gesundheitsforschung, unterhält das DKFZ Translationszentren an sieben universitären Partnerstandorten. Die Verbindung von exzellenter Hochschulmedizin mit der hochkarätigen Forschung eines Helmholtz-Zentrums ist ein wichtiger Beitrag, um die Chancen von Krebspatienten zu verbessern. Das DKFZ wird zu 90 Prozent vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und zu 10 Prozent vom Land Baden-Württemberg finanziert und ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren.

Ansprechpartner für die Presse:

Dr. Stefanie Seltmann
Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Deutsches Krebsforschungszentrum
Im Neuenheimer Feld 280
69120 Heidelberg
T: +49 6221 42-2854
F: +49 6221 42-2968
E-Mail: S.Seltmann@dkfz.de

Dr. Sibylle Kohlstädt
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Deutsches Krebsforschungszentrum
Im Neuenheimer Feld 280
69120 Heidelberg
T: +49 6221 42 2843
F: +49 6221 42 2968
E-Mail: S.Kohlstaedt@dkfz.de

E-Mail: presse@dkfz.de

www.dkfz.de