



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

KOMMUNIKATION UND PRESSE



F-81-10 • 4 Seiten

14.12.2010

Kommunikation und Presse

PRESSEINFORMATION

FORSCHUNG

Drei millionenschwere ERC-Grants für LMU-Wissenschaftler

Luise Dirscherl (Leitung)

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
dirscherl@lmu.de

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Geschwister-Scholl-Platz 1
80539 München
presse@lmu.de
www.lmu.de

München, 14. Dezember 2010 – Die LMU-Professoren Patrick Cramer (Direktor des Genzentrums der LMU), Jochen Feldmann (Lehrstuhl für Photonik und Optoelektronik) und Theodor Hänsch (Lehrstuhl für Experimentalphysik und Direktor des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik) werden vom Europäischen Forschungsrat (ERC) mit einem Advanced Investigator Grant ausgezeichnet. ERC Advanced Grants sind hoch dotierte Auszeichnungen für europäische Forscher, die bereits herausragende Leistungen erbracht haben und für neue hoch innovative Forschungsvorhaben die nötigen Freiheiten erhalten sollen.

Das Projekt von Patrick Cramer

Die genetische Information im Erbmolekül DNA liefert die Bauanleitung für Proteine. In einem ersten Schritt werden die Gene kopiert und in das Botenmolekül mRNA übertragen. Die Regulation dieser Transkription ist essenziell für das Wachstum und die Entwicklung aller Zellen – und dennoch auf mechanistischer Ebene wenig verstanden. Professor Patrick Cramer möchte in einem Film festhalten, wie die Transkription beginnt und wie damit Gene aktiviert werden. In einer bahnbrechenden Arbeit konnte Cramer vor Kurzem zeigen, wie das zentrale Enzym der Transkription, die RNA-Polymerase II, in Zusammenarbeit mit dem Transkriptionsfaktor B als Startpunkt für den Kopiervorgang den Beginn eines Gens festlegt. Für Cramer ist dies der Ausgangspunkt, um die Genregulation strukturell und funktional zu analysieren. Neuartige Verfahren sollen dabei entwickelt werden, etwa um die Synthese der mRNA in der Zelle zu messen. „Mit unseren Arbeiten soll die Funktion des genetischen Materials zugleich auf molekularer wie auf zellulärer Ebene untersucht werden“, sagt Cramer. „Diese Arbeiten sind wichtig für die Medizin, weil eine fehlerhafte Regulation der Transkription zu Krebs und Stoffwechselstörungen führen kann.“

Kommunikation und Presse

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
[dirtscherl@lmu.de](mailto:dirscherl@lmu.de)

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Professor Patrick Cramer ist 1969 in Stuttgart geboren. Er studierte Chemie in Stuttgart, Heidelberg, Bristol und Cambridge. Seinen Dokortitel erwarb er 1998 am Europäischen Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL) in Grenoble, danach schloss sich ein Forschungsaufenthalt an der Stanford University in USA an. 2001 kam er als tenure track-Professor für Biochemie an die Fakultät für Chemie und Pharmazie. Seit 2004 ist er Leiter des Genzentrums der LMU. Für seine Arbeiten erhielt er unter anderem den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Das Projekt von Jochen Feldmann

Viele lebenswichtige Prozesse wie Photosynthese, Atmung oder Nährstoffaufnahme spielen sich an Biomembranen ab. Professor Jochen Feldmann möchte in seinem Forschungsprojekt „Hybrid Nanosystems in Phospholipid Membranes“ mithilfe hybrider Nanosysteme aus metallischen Nanopartikeln und organischen Molekülen völlig neue Methoden für eine bessere Analyse von Membranmolekülen sowie die gezielte Manipulation von Prozessen in der Membran entwickeln. Je nachdem, aus welchen Molekülen die einzelnen Systeme bestehen, unterscheiden sich deren spezifische Eigenschaften, aber eines haben alle gemeinsam: Sie reagieren auf Licht. Deshalb könnte eine lichtabhängige Fernsteuerung beispielsweise Teilchen an die richtige Stelle lenken oder Stoffe freisetzen. Bestimmte photophysikalische Eigenschaften der Hybridsysteme könnten zudem ganz neue Möglichkeiten für die Analyse von Membranmolekülen schaffen. „Nun wollen wir ein ganzes Sortiment an nano-optischen Werkzeugen schaffen, die in Zellmembranen sowohl zur Diagnostik als auch zur Manipulation und Nanochirurgie eingesetzt werden können“, sagt Feldmann. Eine der wichtigsten möglichen Anwendungen ist für den Physiker die lichtgesteuerte „Katapultierung“ von Gold-Nanopartikeln in die Zelle, die dort molekulare Fracht zielgerecht freisetzen könnten - beispielsweise Medikamente oder auch DNA zur genetischen Modifikation der Zelle.

Professor Jochen Feldmann wurde 1961 geboren. Er studierte Physik an der Universität Marburg und an der Hebräischen Universität Jerusalem. Nach seiner Promotion im Jahr 1990 forschte er bei den AT&T Bell Laboratories in New Jersey (USA). Seit 1995 ist Feldmann Professor für Photonik und Optoelektronik an der Fakultät für Physik der LMU. Für seine Arbeiten erhielt er unter anderem den Philip Morris Forschungspreis und den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Seit 2007 leitet der Physiker den von der DFG im Bereich der Nanotechnologien eingerichteten Exzellenzcluster „Nanosystems Initiative Munich“ (NIM).

Das Projekt von Theodor Hänsch

Vor zehn Jahren revolutionierte Hänsch mit der Entwicklung der laserbasierten Frequenzkammtechnik die hochgenaue optische Messung

Kommunikation und Presse

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
[dirtscherl@lmu.de](mailto:dirscherl@lmu.de)

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

von Frequenz und Zeit. Dabei wird ein Lichtstrahl produziert - der sogenannte Frequenzkamm - mit dem die Schwingungsfrequenz eines anderen Lichtstrahls sehr präzise bestimmt werden kann: Ein Frequenzkamm besteht aus einer gleichmäßigen Abfolge extrem scharfer Spektrallinien bekannter Frequenz, die als eine Art Schablone dienen, mit der die Frequenzen der zu bestimmenden Strahlung verglichen werden. Inzwischen wurden neue spektroskopische Verfahren erarbeitet, bei denen alle Kammlinien gleichzeitig eingesetzt werden, um breite komplexe Molekülspektren zu erfassen. Durch die Kombination zweier Frequenzkämme gelang es, Geschwindigkeit und Genauigkeit solcher Messungen stark zu erhöhen. Nun will Hänsch diese neue Anwendung der Frequenzkammtechnik weiterentwickeln und dadurch völlig neue Möglichkeiten schaffen, Moleküle hochempfindlich nachzuweisen und zu analysieren. „In dem ERC-geförderten Projekt „Multidimensional laser frequency comb spectroscopy of molecules“ sollen neue Frequenzkammquellen und Messtechniken für den mittleren Infrarotbereich entwickelt werden, für den es bisher noch keine guten Echtzeit-Methoden gibt“, erklärt Hänsch. Ziel ist es, auch in diesem Bereich ultraschnelle und ultraempfindliche Analysen zu ermöglichen, durch die das gesamte Spektrum innerhalb weniger Mikrosekunden erfasst werden kann – im Vergleich zu den bisher gebräuchlichen Methoden wäre dies etwa eine Million Mal schneller. Dadurch könnten selbst extrem kurzlebige Moleküle nachgewiesen werden was möglicherweise sogar die spektroskopische Beobachtung chemischer Reaktionen erlauben würde. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit wären hyperspektrale Bildgebungsverfahren, durch die auch für inhomogene Proben sehr schnell eine große Anzahl von Spektren aufgenommen werden könnten.

Theodor W. Hänsch, Jahrgang 1941, promovierte 1969 in Heidelberg. Anschließend ging er als Postdoc an die Stanford University in Kalifornien, wo er 1972 an der Fakultät für Physik Associate Professor und 1975 Full Professor wurde. 1986 wurde er zum Professor für Experimentalphysik an der LMU sowie zum Direktor des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching ernannt. Im Jahr 2006 erhielt Hänsch die Carl Friedrich von Siemens Professur an der LMU. Hänsch wurde unter anderem mit dem Gottfried-Wilhelm-Leibniz Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Frederic Ives Medaille der Optical Society of America ausgezeichnet. Im Jahr 2005 wurde Hänsch für die Entwicklung der Frequenzkammtechnik der Nobelpreis für Physik verliehen.

Der ERC Advanced Investigator Grant

Der ERC fördert mit dem Advanced Investigator Grant hochinnovative Forschung, die erheblich über den bisherigen Forschungsstand hinausgeht und neue Forschungsgebiete erschließt. Alleinige Auswahlkriterien in der Begutachtung sind einerseits die erwiesene herausragende wissenschaftliche Exzellenz der Antragsteller sowie die Originalität und Stimmigkeit der Projektvorschläge.

Ansprechpartner:

Professor Dr. Patrick Cramer
Direktor des Genzentrums der LMU
Tel.: 089 / 2180 - 76965
Fax: 089 / 2180 – 76999
E-Mail: cramer@LMB.uni-muenchen.de

Professor Dr. Jochen Feldmann
Lehrstuhl für Photonik und Optoelektronik
Tel.: 089 / 2180 – 3357
Fax: 089 / 2180 – 3441
E-Mail: feldmann@lmu.de

Professor Dr. Theodor Hänsch
Lehrstuhl für Experimentalphysik
Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik
Tel.: 089 / 2180 – 3212
Fax: 089 / 285192
E-Mail: t.w.haensch@physik.uni-muenchen.de

Kommunikation und Presse

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
dirscherl@lmu.de

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423