

Presseinformation

München, den 12. Januar 2010

Zukunftsweisende Projekte der TU München erfolgreich bei European Research Council: **10 Millionen Euro für die Forschung**

Sechs Top-Wissenschaftler der TU München erhalten hoch dotierte ERC-Grants: 1,5 Millionen Euro gehen an Prof. Stephan A. Sieber für die Entwicklung von Medikamenten gegen multiresistente Keime, Prof. Hendrik Dietz erhält 1,5 Millionen zur Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen Zellbausteinen. 1,6 Millionen gehen an Prof. Andrzej Buras, der eine grundlegende Theorie für Elementarteilchen entwickeln möchte. Prof. Daniel Cremers (1,98 Millionen) arbeitet an besseren Algorithmen zur Bildverarbeitung, Prof. Karl-Ludwig Laugwitz (1,8 Millionen) will die Ursachen einer erblichen Herzkrankheit aufklären und Prof. Eckehard Steinbach (1,5 Millionen) will die Datenkommunikation für ferngesteuerte Roboter verbessern.

Medikamente gegen multiresistente Bakterien

Infektionskrankheiten haben in den letzten Jahren eine bedrohliche Renaissance erfahren. Durch die unbedachte Verabreichung von Antibiotika haben sich multiresistente Keime entwickelt. Manche Krankheitserreger wie der multiresistente Staphylococcus aureus (MRSA) lassen sich durch kein gängiges Antibiotikum mehr bekämpfen. Dies hat dramatische Folgen in der Behandlung und führt zu einem starken Anstieg der Todesfälle weltweit. Ein zentrales Ziel der Forschung ist es daher neue und effektive Therapien gegen MRSA und andere Erreger zu entwickeln. Die Arbeitsgruppe Sieber hat hier in den letzten Jahren bereits einen neuen Wirkstoff etablieren können. Er schwächt die Bakterien in ihrer Pathogenität und Virulenz und macht die Erkrankungen so leichter behandelbar. Mit dem ERC Grant eröffnen sich nun völlig neue Perspektiven in der Identifikation weiterer Wirkstoffe und der Untersuchung der molekularen Grundlagen von Infektionskrankheiten. Ein zentraler Schwerpunkt wird dabei die Analytik bilden, mit deren Hilfe neue Wirkstoffe aus der Natur auf ihren therapeutischen Effekt gegen multiresistente Keime hin geprüft werden können. Diese Forschungsergebnisse sollen am Ende zu weiteren effektiven Therapien sowie einem besseren Verständnis der bakteriellen Virulenz und ihrer Behandlung führen.

Prof. Stephan A. Sieber ist Inhaber des Lehrstuhls für Organische Chemie II des Department Chemie an der TU München und Mitglied des Exzellenzclusters Center for Integrated Protein Science Munich (CIPSM). Des Weiteren ist er Gründer eines aus dem Exist Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie geförderten Spin Off Unternehmens mit dem Namen AVIRU, welches Forschungsergebnisse für die medizinische Anwendung weiterentwickelt. Prof. Sieber erhält einen ERC Starting Independent Researcher Grant.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49.89.289.22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Markus Bernards	PR-Referent	+49.89.289.22562	bernards@zv.tum.de
Klaus Becker	PR-Referent	+49.89.289.22798	becker@zv.tum.de

Der Ursprung des Lebens

Ein Bakterium wie *Escherichia coli*, enthält etwa 5000 verschiedene Proteinmoleküle. Insgesamt besteht der Organismus aus circa fünf Millionen Proteinmolekülen. Für sich genommen ist jedes dieser Moleküle tote Materie. Erst im Zusammenspiel der Proteine in einem abgeschlossenen Raum wie einer Zelle kann ein lebensfähiges System entstehen. Permanent werden dabei Proteine durch reversible Wechselwirkungen mit Erbgutmolekülen wie DNA und RNA oder mit anderen Proteinmolekülen verändert. Nahrung wird so in verwertbare Bruchstücke zerlegt und daraus neue Zellbestandteile aufgebaut, bis die Zelle sich teilen kann, und ein neuer Organismus entsteht. Ein erklärtes Ziel der modernen Systembiologie ist daher, den kompletten Satz dieser Wechselwirkungen zu identifizieren und zu charakterisieren. Von Interesse sind dabei unter anderem die Bindungsstärke und die Reaktionsgeschwindigkeiten für Bindung und Lösung der Kontakte zwischen den Molekülen.

Prof. Hendik Dietz, Professor für Biophysik an der TU München Hans-Fischer Tenure Track Fellow im Institute for Advanced Study der TUM und Mitglied des Exzellenzclusters „Center for Integrated Protein Science Munich“ (CIPSM), möchte mit dem Geld aus dem ERC Starting Grant neue methodische Ansätze für die Erforschung dieser Wechselwirkungen entwickeln, damit sie detaillierter und schneller untersucht werden können. Prof. Dietz erhält einen ERC Starting Independent Researcher Grant.

Geschmack der Leptonen

Prof. Andrzej Buras möchte im Rahmen seines Projekts eine grundlegende Theorie der so genannten Flavour-Physik entwickeln. In der Flavour-Physik werden die Eigenschaften fundamentaler Elementarteilchen, der Quarks und Leptonen, untersucht. Es gibt insgesamt jeweils sechs Quarks und Leptonen mit unterschiedlichen Eigenschaften hinsichtlich elektrischer Ladung und „Flavours“ (englisch für Geschmack), zum Beispiel das up- und das down-Quark. Ein genaues Verständnis der Flavour-Struktur von Quarks und Leptonen, ihrer Masse und Wechselwirkungen steht jedoch noch aus. Ziel von Professor Buras und seinem Team ist es, diese unbekannt Strukturen zu entschlüsseln, um letztendlich die Entwicklung des frühen Universums besser verstehen zu können.

Die Flavour-Physik ist einer von sieben zentralen Forschungsbereichen im Universe Cluster. In diesem Projekt werden auch künftige Ergebnisse von Flavour-Experimenten am Large Hadron Collider des CERN in Genf und dem Belle II Experiment in Japan (KEK), eine Rolle spielen, die beide auch Kooperationspartner des Universe Clusters sind.

Prof. Andrzej Buras ist Professor für Theoretische Elementarteilchenphysik an der TU München und Forschungsgruppenleiter im Exzellenzcluster „Origin and Structure of the Universe“ der TU München. Seit 2007 ist Buras darüber hinaus Carl-von-Linde Senior Fellow im TUM Institute of Advanced Studies (TUM-IAS). Er gilt als einer der weltweit führenden

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch
Dr. Markus Bernards
Klaus Becker

Sprecher des Präsidenten
PR-Referent
PR-Referent

+49.89.289.22779
+49.89.289.22562
+49.89.289.22798

marsch@zv.tum.de
bernards@zv.tum.de
becker@zv.tum.de

Wissenschaftler im Bereich der angewandten Quantenfeldtheorie. Prof. Buras erhält einen ERC Advanced Investigators Grant.

Optimierungsverfahren für die Bildverarbeitung

Digitale Kameras und deren Bilder begleiten unseren Alltag in vielfältigster Weise. Die Computer gestützte Extraktion von Informationen aus Bildern jedoch gehört zu den größten Herausforderungen der Informatik. Von der Rekonstruktion dreidimensionaler Objekte durch Auswertung zweidimensionaler Bilder über die Gesichts- und Mimikererkennung bis hin zur Analyse kompletter Szenen gibt es eine Vielzahl von Aufgaben, für die hinreichend schnelle Berechnungsverfahren gefunden werden müssen.

Prof. Daniel Cremers ist Inhaber des Lehrstuhls für Intelligente Autonome Systeme der Fakultät für Informatik an der TU München. Im Projekt „Konvexe Optimierungsverfahren für Computer Vision und Bildanalyse“ sollen Optimierungsverfahren zur Berechnung einer Vielzahl von Problemen im Bereich Computer Vision und Bildanalyse entwickelt werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf konvexen Optimierungsverfahren und Polynomzeitalgorithmen, mit denen möglichst vielseitig anwendbare Lösungen mit möglichst kurzen Rechenzeiten bestimmt werden sollen. Prof. Cremers erhält einen ERC Starting Independent Researcher Grant.

Wie sich ein krankes Herz entwickelt

Unter den angeborenen Herzfehlern zählt die Fallot-Tetralogie zu den häufigsten schweren Herzerkrankungen. An vier Stellen ist das Herz missgebildet, wodurch es nicht richtig arbeiten kann. Die Folgen: Die Lunge wird schwächer durchblutet und der Körper nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Bei schweren Formen kann lediglich eine Operation im Säuglingsalter helfen. Obwohl die Krankheit bereits vor mehr als 100 Jahren beschrieben wurde, haben Wissenschaftler erst in den vergangenen Jahren begonnen, die Ursachen zu verstehen: Offensichtlich ist eine bestimmte Gruppe von Zellen in der embryonalen Herzentwicklung fehlgesteuert. Mit den Mitteln aus dem ERC-Starting Grant wird Prof. Karl-Ludwig Laugwitz untersuchen, welche Komponenten des molekularen Regelwerks dieser Herz-Vorläuferzellen defekt sind. Das Wissenschaftsteam um Prof. Laugwitz wird Patienten mit Fallot-Tetralogie, die im Kindesalter operiert wurden, Bindegewebszellen der Haut entnehmen, und diese in pluripotente Stammzellen re-programmieren. Diese Zellen besitzen ähnliche Charakteristika wie embryonale Stammzellen. Aus ihnen lassen sich Herzvorläuferzellen und reife Zellen des Herzkreislaufsystems heranzüchten, um molekulare Mechanismen der Herzentwicklung zu studieren. Die Wissenschaftler wollen damit neue Erkenntnisse für die kardiovaskuläre Stammzellbiologie gewinnen, um diese in der Zukunft für regenerative Therapieansätze und den Gewebeersatz in der Kardiologie zu nutzen.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch
Dr. Markus Bernards
Klaus Becker

Sprecher des Präsidenten
PR-Referent
PR-Referent

+49.89.289.22779
+49.89.289.22562
+49.89.289.22798

marsch@zv.tum.de
bernards@zv.tum.de
becker@zv.tum.de

Prof. Karl-Ludwig Laugwitz wurde 2005 auf das Extraordinariat W2 für Kardiologie am Klinikum rechts der Isar der TU München berufen. Er arbeitet außerdem als Oberarzt am Deutschen Herzzentrum München und gilt als ausgewiesener Experte für molekulare Signalwege in der Herzentwicklung des Embryos und der kardiovaskulären Stammzellbiologie. Laugwitz ist Sprecher der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten, multizentrischen Forschergruppe 923 „Molekulare Analyse kardiovaskulärer Funktionen“ und wurde 2006 schon einmal mit einem hochkarätigen Forschungspreis ausgezeichnet, dem mit 1,6 Millionen Euro dotierten Marie Curie Exzelle Team Grant. Prof. Laugwitz erhält einen ERC Starting Independant Researcher Grant.

Fühlen wie ein Roboter

Roboter der Zukunft können immer mehr: Sehen, hören und neuerdings sogar fühlen. Mit Hilfe eines Telepräsenzsystems kann ein Mensch in die Rolle eines Roboters schlüpfen und während er den Roboter fernsteuert nicht nur sehen und hören, was die Sensoren des Roboters aufnehmen, sondern auch fühlen. Das bedeutet: Es müssen sogenannte haptische Sensordaten zwischen Mensch und Teleoperator übertragen werden.

Damit diese Vision einer wirklichkeitsnahen Telepräsenz Realität wird, muss die Kommunikation zwischen dem Bediener und dem entfernten Roboter, dem Teleoperator, verbessert werden. Eine große Herausforderung hierbei ist die Übertragung der haptischen Sensordaten über das Internet. Hierfür muss die Datenrate so reduziert werden, dass der Mensch die Kompression der Daten nicht spürt und keine zusätzliche Verzögerung entsteht, welche die Wirklichkeitsnähe negativ beeinflussen würde.

Mit dem ERC Starting Grant will das Team um Prof. Eckehard Steinbach Verfahren für die haptische Datenkommunikation entwickeln, die, ähnlich wie MP3 für Audio, die Grenzen der menschlichen Wahrnehmung geschickt ausnutzen. Anwendungsszenarien ergeben sich immer dann, wenn der Teleoperator weit entfernt, die entfernte Umgebung gefährlich, nicht zugänglich, oder stark verkleinert ist. Mögliche Einsatzgebiete sind die Fernsteuerung von Servicerobotern im Weltall, minimal invasive Chirurgie über große Entfernungen hinweg und die Montage von Kleinstteilen in der Produktionstechnik. Essentielle Vorarbeiten für das ERC Grant konnten in den letzten Jahren in einem von der DFG geförderten Sonderforschungsbereich (SFB 453) erarbeitet werden.

Prof. Eckehard Steinbach ist Inhaber des Lehrstuhls für Medientechnik der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik an der TU München. Mit seinem Team, das aktuell aus 20 Doktorand(inn)en und PostDocs besteht, erforscht er Methoden für eine hochqualitative, ressourceneffiziente und nutzerzentrierte Multimediakommunikation. Prof. Steinbach erhält einen ERC Starting Independant Researcher Grant.

Begehrte Forschungsmittel

Die Forschungsgelder des European Research Council (ERC) sind sehr begehrt. Mehrere Tausend Anträge gehen jedes Jahr ein. Die Anträge dürfen für alle Forschungsgebiete gestellt werden, aber die überwiegende Zahl der Bewerbungen stammt aus der Physik, den Ingenieur- und den Lebenswissenschaften. Insgesamt stellt die EU in ihrem siebten Rahmenprogramm dafür 7,5 Milliarden Euro verteilt auf fünf Jahre zur Verfügung.

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 460 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 26.000 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.