



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

KOMMUNIKATION UND PRESSE



P-22-06 • 6 Seiten

13.10.2006

Kommunikation und Presse

Luise Dirscherl (Leitung)

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

Geschwister-Scholl-Platz 1

80539 München

presse@lmu.de

www.lmu.de

PRESSEINFORMATION

Entscheidung im Exzellenz-Wettbewerb:

LMU ist Spitzenuniversität

München, 13. Oktober 2006 – Am heutigen Freitag haben die Deutsche Forschungsgemeinschaft und der Wissenschaftsrat ihre Entscheidung in der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder bekannt gegeben: Die Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München geht mit einer Graduiertenschule und drei Exzellenzclustern aus dem Wettbewerb hervor. Außerdem hat ihr Zukunftskonzept zur Förderung der Spitzenforschung an der LMU die Gemeinsame Kommission und den Bewilligungsausschuss überzeugt. Damit ist die LMU München die beste Universität Deutschlands.

„Dies ist ein Riesenerfolg für die LMU und das Ergebnis unserer konsequenten Arbeit – vor allem unserer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler“, betont LMU-Rektor Professor Bernd Huber. „Wir werden mit der Förderung durch die Exzellenzinitiative an die Weltspitze vorstoßen. Aber heute ist erst einmal ein Tag zum Feiern“, so Huber.

„Wir gratulieren den Kolleginnen und Kollegen der TU München ganz herzlich. Das exzellente Abschneiden beider Universitäten zeigt deutlich die enorme Stärke des Wissenschaftsstandortes München“, sagt Rektor Huber.

Die erfolgreichen Anträge in den drei Förderlinien:

Erste Förderlinie: Graduiertenschulen

Die **Graduate School of Systemic Neurosciences (GSN)** wird sich einer der fundamentalen Fragen der modernen Wissenschaft widmen: Wie funktioniert das Gehirn? Unser Wissen in den verschiedenen Bereichen der Lebenswissenschaften nimmt zu und wird immer detaillierter. In Verbindung mit neuen und präziseren experimentellen Methoden und Werkzeugen können so die Fragen nach der Funktion des Gehirns und den Grundlagen der Wahrnehmung untersucht werden. Damit aber wird eine Ebene der Komplexität erreicht, auf der konventionelle biologische Ansätze allein keine gültigen Antworten mehr liefern können. Interdisziplinäre Zusammenarbeit von Biologen, Medizinern, Physikern, Mathematikern, Psychologen und Philosophen ist der einzige Schlüssel zur Überwindung traditioneller Denkweisen und deren Vermittlung.

Aus diesem Grund sollen Forschergruppen aus den Bereichen zellulär- und systemorientierte Neurowissenschaften, theoretische Neurobiologie, kognitive Neuropsychologie sowie Neurophilosophie, beheimatet an fünf Fakultäten von LMU und TU München, drei Max-Planck-Instituten sowie dem Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF) in Neuherberg in ein einzigartiges, horizontal integriertes Netzwerk zusammengefügt werden. Es wird ein wissenschaftlich anregendes Umfeld entstehen, das durch die Kombination von Methoden aus Biologie, „Computational Neurosciences“, Neurophysiologie, Neuropsychologie, bildgebenden Verfahren sowie Neurophilosophie Raum bietet für neue Fragestellungen, innovative Herangehensweisen und Konzepte. Zudem wird ein ausgewogenes Forschungs- und Ausbildungsprogramm geschaffen werden, das neben allgemeinen Anforderungen auch den individuellen Bedürfnissen der Teilnehmer gerecht wird.

Die Graduiertenschule soll pro Jahr etwa 30 Kandidatinnen und Kandidaten aufnehmen, wobei mittelfristig die Zahl der Teilnehmer erhöht werden wird, wenn die dafür nötigen strukturellen Voraussetzungen erfolgreich geschaffen sind. Letztlich wird eine Aufnahme von etwa der Hälfte aller Doktoranden im Bereich der Neurowissenschaften in München angestrebt. Daneben wird die Graduiertenschule sechs übergeordnete Ziele verfolgen.

Die GSN soll als eigenständige Institution geführt werden, die die Titel „PhD“ und „MD-PhD“ vergeben darf. Die Graduiertenschule wird in das Netz des außergewöhnlich breit gefächerten wissenschaftlichen Angebots am Standort München eingebunden werden, um in einem vertikalen Verbund den besten Doktoranden optimale Entwicklungsmöglichkeiten über die verschiedenen Qualifikationsebenen hinweg zu bieten. Ein letzter Schwerpunkt sind dann noch der Austausch und die Zusammenarbeit mit technischen, industriellen und kulturellen Institutionen.

Zweite Förderlinie: Exzellenzcluster

Munich Center for Integrated Protein Science (CIPS^M)

Die Forschung an Proteinen steht im Zentrum der Lebenswissenschaften. Denn diese Moleküle sind die wichtigsten Akteure der Zellen. Nicht zuletzt auch die im Erbmolekül DNA enthaltene genetische Information wird fast ausschließlich in Proteine umgesetzt. Als die zentralen biologischen Makromoleküle bestimmen Proteine unter anderem die Struktur und Funktion aller Organismen. Sie steuern deren Entwicklung und vermitteln Reaktionen auf äußere Einflüsse. Diese und andere Aufgaben der Proteine zeigen, dass sie als Schlüssel zu vielschichtigen dynamischen Netzwerken aus Molekülen und Interaktionen verstanden werden müssen.

Dennoch konzentrierte sich die Forschung bis vor kurzem vor allem auf einzelne Proteine und deren isolierte Funktionen. „Das genügt aber nicht mehr“, so Professor Thomas Carell, Sprecher des Exzellenzclusters „Munich Center for Integrated Protein Science (CIPS^M)“. „Wir müssen eine neue Art der Proteinforschung entwickeln, wenn wir die Rolle dieser

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

Moleküle in der Biologie wirklich verstehen wollen. Wir brauchen eine integrative Sichtweise auf die Funktion der Proteine im natürlichen, lebenden Kontext. Es ist jetzt schon klar, dass Proteine stark reguliert werden und oft vorübergehend Komplexe bilden. Deshalb müssen wir dazu übergehen, die Proteinfunktion auf verschiedenen Ebenen der Komplexität zu untersuchen – vom isolierten Protein bis zum Protein im lebenden Organismus.“

Das aber erfordert hoch entwickelte Technologien, die in den meisten Labors weltweit noch nicht einmal zur Verfügung stehen. Das Exzellenzcluster CIPS^M wird nun die führenden Münchner Forscher auf diesem Gebiet zusammenbringen, um neue Strukturen der Lehre, der Dienstleistung, vor allem aber der Forschung zu schaffen. Ein Schwerpunkt wird die Untersuchung von Proteindynamik sein. Dabei geht es unter anderem um die Proteinfaltung, ohne die keines dieser Moleküle funktionieren kann. Wenn anhand der Vorlage genetischer Informationen Proteine gebildet werden, liegen diese als langgestreckte Ketten vor. Erst wenn sich jedes Protein auf ganz spezifische Art dreidimensional faltet, kann es seine jeweiligen Aufgaben ausführen. Moderne Techniken werden auch dabei helfen, Proteine in lebenden Zellen, verschiedenen Gewebearten, aber auch im Tier zu beobachten.

Die Forschung im Exzellenzcluster kann in sechs Teilbereiche aufgegliedert werden. In einem davon geht es um die biophysikalische Untersuchung der Proteine, vor allem um ihre Interaktionen miteinander und mit DNA. Ein weiterer Bereich konzentriert sich ausschließlich auf die Proteinfaltung, während eine dritte Gruppe aus Forschern die genaue Struktur von Proteinkomplexen untersuchen wird. Ein weiterer Schwerpunkt werden die Interaktionen von Proteinen mit kurzkettigen Nukleinsäuren sein. Ein fünfter Bereich schließlich beschäftigt sich mit der Manipulation von Proteinfunktionen, um die Moleküle zu verbessern und sie für den technologischen oder medizinischen Einsatz zugänglich zu machen. Im letzten Bereich dann geht es um neurodegenerative Erkrankungen. Zu deren Entstehung tragen nämlich oft entfaltete oder durch Umfaltung toxisch gewordene Proteine bei. Nicht zuletzt mit Hilfe dieses Schwerpunkts wird CIPS^M auch biomedizinisch relevante Resultate bringen.

Neben der LMU als Sprecheruniversität sind an dem Exzellenzcluster die TUM, die Max-Planck-Institute für Biochemie, Neurobiologie sowie das GSF Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit.

Munich–Center for Advanced Photonics (MAP)

Photonen, Photonenquellen und technische Verfahren, die Photonen nutzen, sind Schlüsselbestandteile der Technologie des 21. Jahrhunderts. Im Zuge dieser Entwicklung wurden bereits in vielen Bereichen Elektronen durch Photonen, also „Lichtquanten“, ersetzt, nicht zuletzt bei der Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung. Das Exzellenzcluster „Munich–Center for Advanced Photonics (MAP)“ wird neue kohärente Lichtquellen und darauf aufbauende lichtgetriebene Teilchenquellen entwickeln, die sich durch vollkommen neue Eigenschaften auszeichnen. „Wir wollen unter anderem höhere Intensitäten, eine höhere

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

Frequenzgenauigkeit sowie eine höhere Photonenenergie erreichen“, berichtet Professor Dietrich Habs, Koordinator des Exzellenzclusters. „Ein weiteres Ziel ist die Kontrolle des elektromagnetischen Feldes auf einer Zeitskala unterhalb einer Femtosekunde, also einer Billionstel Sekunde, in Lichtpulsen mit wenigen Schwingungszyklen.“

Schon die seit kurzem verfügbaren Lichtquellen ermöglichen interdisziplinäre Verfahren und Experimente in Physik, Chemie, Biologie und Medizin – und MAP wird diese Entwicklung verstärken. Dies wird unter anderem bei der Untersuchung der Unterschiede zwischen Materie und Antimaterie, aber auch bei der Beschleunigung von geladenen Teilchen mit Kräften, deren Stärke die heute vorhandenen Möglichkeiten konventioneller Maschinen weit übersteigt, von Bedeutung sein. „Darüber hinaus wird die genaue Untersuchung der Quantenphänomene zu einem tieferen Verständnis der Grenze zwischen klassischer Physik und Quantenphysik führen“, so Habs. „Ein weiterer Schwerpunkt wird die Bestimmung der Proteinstrukturen mit atomarer Auflösung sein sowie das Verständnis der Funktion dieser Strukturen und das Auffinden von Verfahren zu ihrer mikroskopischen Beeinflussung mit dem Ziel der Verbesserung von Krebs-Diagnose und -Therapie.“

Weil die Wissenschaftler in diesem Exzellenzcluster eine führende Rolle in ihren Gebieten einnehmen, wird MAP eine einzigartige Forschungsinfrastruktur im Bereich der Photonik sowie ein extensives interdisziplinäres Netzwerk für Wissensaustausch und Zusammenarbeit schaffen. Dabei kann die Forschung in acht Bereiche eingeteilt werden. Die Erzeugung von „Lichtquellen der nächsten Generation“ ist der technologische Hauptpfeiler von MAP. Diese Geräte sollen Photonen-Flüsse über mehrere Oktaven schaffen, aber auch biologische Mikroskopie von bisher unerreichter Präzision ermöglichen. Daneben wird auch an „brillianten Teilchen- und Photonen-Quellen“ gearbeitet werden, die die Abbildung einzelner Moleküle in der Strukturbiologie und medizinischen Diagnostik erlauben, aber auch Laser-getriebene Ionenstrahlen für eine kostengünstige Krebstherapie schaffen.

Ein weiterer Schwerpunkt widmet sich der „Grundlagen- und Kernphysik“, während in zwei weiteren Teilbereichen die „Elektronendynamik in Atomen, Molekülen, Festkörpern und Plasmen“ sowie die „molekulare Dynamik und elementare chemische Reaktionen“ untersucht werden. „Optische Übergänge und Quantum-Engineering“ bilden einen zusätzlichen Schwerpunkt, ebenso wie „Biomoleküle und Nanostrukturen“. In einem letzten Teilbereich schließlich werden „Photonen- und Teilchenstrahlen auf Laser-Grundlage für die Medizin“ genutzt.

Neben der LMU als Sprecheruniversität sind an dem Exzellenzcluster die TUM, die Max-Planck-Institute für Astrophysik, Biochemie und extraterrestrische Physik, das Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft sowie die Max-Planck-Institute für Plasmaphysik und Quantenoptik beteiligt.

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

Nanosystems Initiative Munich (NIM)

Im Laufe von Jahrmillionen hat die Natur ihre Fähigkeit perfektioniert, Nanobestandteile aus harter und weicher Materie zu größeren und dennoch funktionalen Modulen zu vereinen. Eben dies versucht nun auch die hoch interdisziplinäre Nanowissenschaft. So werden jetzt auch im Exzellenzcluster „Nanosystems Initiative Munich (NIM)“ Wissenschaftler verschiedener Forschungseinrichtungen im Münchener Raum aus der Physik, der Biophysik, der physikalischen Chemie, der Biochemie, der Biologie, der Elektrotechnik und der Medizin zusammenarbeiten. „Überragendes Ziel wird sein, eine Reihe von künstlichen und multifunktionalen Nanosystemen zu entwerfen, herzustellen und zu kontrollieren“, so Professor Jörg Kotthaus, Center for NanoScience (CeNS). „Letztlich wollen wir miteinander verbundene und interagierende Netzwerke aus künstlichen Nanomodulen erschaffen.“

Mit Hilfe von Nanosystemen soll auch bereits vorhandenes Wissen nutzbar gemacht werden in der Informationsverarbeitung, den Lebenswissenschaften und als intelligente Oberfläche dazwischen. Mögliche Anwendungen finden sich als neue Wege in der Informationsverarbeitung dank Quantencomputer und/oder molekularer Elektronik, aber auch für hoch parallelisierte biochemische Analysen und prothetische Systeme in der Medizin. Schon jetzt spielen Nanosysteme eine große Rolle in der Informationstechnologie: In Computern und in der Kommunikationstechnologie werden die elektronischen Bauteile zunehmend kleiner. Diese Entwicklung kann aber nicht unbegrenzt fortgesetzt werden, wenn der Nanometer-Größenbereich erreicht ist. Dann nämlich zeigen sich oft neue physikalische Effekte, die sich als potentielle Probleme für den konventionellen Einsatz erweisen – und als Chance für Innovationen und neue Anwendungen.

Aber auch in den Lebenswissenschaften und der Medizin gewinnen Mikro- und Nanosysteme an Bedeutung. So könnten sie unter anderem in lebende Organismen eingebracht werden, etwa um ein Krebsmedikament selektiv zu den Tumorzellen zu bringen. „Programmed drug delivery“ ist damit auch einer der zehn Forschungsschwerpunkte im Exzellenzcluster NIM. Dabei sollen Nanovehikel für den Transport von therapeutischen Substanzen oder Genen entwickelt werden. Diese müssen nicht nur in der Lage sein, biologische Hindernisse zu umgehen, sondern sollen auch mehrere Wirkstoffe gleichzeitig überbringen können. Der Teilbereich „Nanoagents and advanced cell imaging“ dagegen wird hoch präzise molekulare Veränderungen innerhalb lebender Zellen untersuchen, und damit auch die Wirksamkeit bestimmter Therapeutika.

Um molekulare Mechanismen auf der Einzelmolekülebene geht es dann bei „Single molecule biophysics“, während die Manipulation von und Kommunikation mit lebenden Zellen in „Nanostructured surfaces and cell-substrate interaction“ erprobt werden. Aus Nanobausteinen werden dann auch „Functional nano-networks“ gebaut, ebenso wie „Nanotransducers“, die bei der Informationsverarbeitung mechanische, chemische, optische und magnetische Signale übertragen. Der Schwerpunkt „Nanoanalytics and enabling techniques“ ergänzt das Spektrum experimenteller Methoden für „Lab-on a chip“-Anwendungen. Dabei werden alle

Kommunikation und Presse

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

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Funktionen eines Labors auf einem Substrat von der Größe einer Chipkarte untergebracht. Weitere drei Forschungsschwerpunkte widmen sich den Themen „Single-electron and -spin nanosystems“, „Nanophotonic systems“ und „Quantum information nanosystems“.

Neben der LMU als Sprecheruniversität sind die TUM, die Universität Augsburg, die Fachhochschule München, das Walther-Meißner-Institut der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, die Max-Planck-Institute für Biochemie und Quantenoptik sowie das Deutsche Museum an dem Exzellenzcluster beteiligt.

Weitere Beteiligungen der LMU

Neben der einen Graduiertenschulen und den drei Exzellenzclustern ist die LMU zudem maßgeblich an dem Exzellenzcluster „Origin and Structure of the Universe – The Cluster of Excellence for Fundamental Physics“ beteiligt. Wissenschaftler der LMU wirken zudem an dem Exzellenzcluster „Cognition for Technical Systems“ mit. Sprecheruniversität dieser beiden Projekte ist die Technische Universität München (TUM).

Dritte Förderlinie: Zukunftskonzepte

LMUexcellent: Working Brains – Networking Minds – Living Knowledge

Die LMU wird die Förderung im Rahmen der Initiative nutzen, um ihren Status als herausragende deutsche Forschungsuniversität international auszubauen. Sie verfolgt eine umfassende Gesamtstrategie zum Ausbau von wissenschaftlicher Exzellenz, die alle Bereiche von Forschung, Lehre und Nachwuchsförderung sowie Management durchzieht. Das Konzept sieht unter anderem neue **Recruitingstrategien** vor, um exzellente Köpfe zu gewinnen, wie zum Beispiel eine proaktive Berufungspolitik (Headhunting). Ein *Center for Advanced Studies* soll ganz im Sinne der universitas den Dialog zwischen den Disziplinen stärken, problemorientierte Forschung ermöglichen und die LMU zum Treffpunkt für Wissenschaftler aus aller Welt werden lassen. Ein neues **Investitionskonzept** soll die Mittel freimachen, um die Bedingungen der Forschung zu optimieren, zum Beispiel durch die Einrichtung von Gast- und Forschungsprofessuren. Eine weitere strategische Komponente wird die **Qualitätssicherung** durch Evaluation sein, die extern und intern Vertrauen schafft. Das alles schließt die Kooperation mit starken Partnern ein: Die bestehende intensive Zusammenarbeit beispielsweise mit Max-Planck-Instituten soll noch ausgeweitet werden, insbesondere mit Blick auf den HighTechCampus^{LMU} in Großhadern-Martinsried. Darüber hinaus wird die LMU strategische Partnerschaften mit ähnlich profilierten und renommierten Universitäten nutzen. Um diese Gesamtstrategie umzusetzen, bedarf es geeigneter **Organisations- und Managementstrukturen**. So sollen etwa ein ResearchCenter^{LMU} für Forschung und ein GraduateCenter^{LMU} für die Graduiertenausbildung als Servicezentren fungieren. „Langfristig stelle ich mir den Umbau zu einer

Kommunikation und Presse

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

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Stiftungsuniversität vor, die weitgehend unabhängig von den Schwankungen staatlicher Grundfinanzierung ist“, betont Rektor Huber.

Weitere Informationen zur Exzellenzinitiative unter

www.dfg.de und www.wissenschaftsrat.de

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