

# BioSysNet – das Bayerische Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme

## Molekulare Biosystemforschung – oder wie sich Leben organisiert

von Horst Domdey, Ulrike Kaltenhauser und Claudia Szeibert

Die Systembiologie ist eines der dynamischsten und zugleich sehr zukunftsweisenden Forschungsfelder unserer Zeit. 2011 wurde das Bayerische Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme (BioSysNet) ins Leben gerufen, um die vorhandenen Kompetenzen in Bayern zu bündeln und zu erweitern und damit dieses Forschungsgebiet zu stärken. Das Forschungsnetzwerk bietet Wissenschaftlern in ganz Bayern die Möglichkeit, gemeinsam an aktuellen und relevanten Fragestellungen zu forschen. Der Schwerpunkt des Netzwerks liegt in der fächerübergreifenden Zusammenarbeit verschiedener Universitäten und Einrichtungen in Bayern.

### Struktur und Aufgabe des Netzwerks

Aufbauend auf dem großem Erfolg des seit 2004 bestehenden Bayerischen Genomforschungsnetzwerks (BayGene) hat die Bayerische Staatsregierung ein neues Förderprogramm zur Erforschung molekularer Biosysteme eingerichtet. Ziel ist es, die in Bayern vorhandene Expertise der Wissenschaftler zu bündeln, durch die Gewinnung exzellenter Nachwuchswissenschaftler von außerhalb Bayerns zu erweitern und damit ideale Voraussetzungen für dieses Forschungsfeld im Freistaat zu schaffen. Für den wissenschaftlichen Ausbau der Biosystemforschung einschließlich des Kernzentrums an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München hat Bayern Mittel in Höhe von 18,1 Millionen Euro zur Verfügung gestellt. Hinzu kommen 13,65 Millionen Euro für die Errichtung eines Forschungsbaus an der LMU München mit dem fachlichen Schwerpunkt „Molekulare Biosysteme“.

Unter der Koordination von Prof. Dr. Horst Domdey (BioM GmbH) werden im Rahmen des Forschungsnetzwerks aktuell insgesamt 24 Projekte an den bayerischen Universitäten Erlangen-Nürnberg, München (LMU und TU), Regensburg und Würzburg gefördert.

Die Initiative machte es möglich, fünf exzellente und international erfolgreiche Nachwuchswissenschaftler nach Bayern zu holen, die jeweils rund 1,5 Mio. Euro über die nächsten fünf Jahre als Startfinanzierung zur Etablierung einer eigenen und unabhängigen Nachwuchsgruppe erhalten:

- Dr. Ana Eulalio am Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg erforscht, wie Bakterien Funktionen von Wirtszellen manipulieren, um ihr eigenes Überleben zu sichern. Untersucht wird auch, ob Bakterien in den RNA-Stoffwechsel der Wirtszellen eingreifen und in welcher Weise dies dem bakteriellen Lebenszyklus nutzt, mit dem langfristigen Ziel, neue Therapien gegen bakterielle Infektionen zu entwickeln.
- Am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität (TU) München untersucht Dr. Olaf Groß die molekularen Mechanismen der zweistufigen Interleukin(IL)-Aktivierung. Die Synthese von IL-1 ist bereits bekannt, trotzdem wirft die Ausschüttung aus der Zelle noch immer große Fragen auf. Fokus der Forschung ist vor allem die Untersuchung der molekularen Mechanismen der IL-Aktivierung und der nachfolgenden IL-Ausschüttung. Bis jetzt ist bekannt, dass die Freisetzung von Interleukin durch die Bildung eines Inflammasom-Komplexes veranlasst wird.
- Mit Dr. Tobias Madl konnte eine zweite Nachwuchsforschungsgruppe an der TU München etabliert werden. Im Mittelpunkt seiner Forschung stehen molekulare Mechanismen, mit denen intrinsische und unstrukturierte Proteine als Schlüsselregulatoren bei essentiellen Prozessen in der Zelle agieren. Für die Untersuchung von Funktion, Regulation und Fehlfunktion im Krankheitsfall sollen multidisziplinäre Ansätze mit Kernspinresonanz-Spektroskopie, Röntgen/Neutronen-Kleinwinkelstreuung und Modellierung kombiniert werden.
- Die Kontrolle der Translation ist Gegenstand der wissenschaftlichen Arbeit von Dr. Jan Medenbach an der Universität Regensburg. Die kürzlich erfolgte Entdeckung eines RNA-Bindeproteins, das die Aktivität von upstream Open Reading Frames (uORFs) kontrolliert, hat die Sichtweise auf die Regulation der Translation beutend beeinflusst. Ziel der Regensburger Nachwuchsgruppe ist es, auf molekularer Ebene aufzuklären, wie uORFs die Proteinsynthese steuern und welche Störungen im Krankheitsfall vorliegen.

➤ Die dritte Münchner Nachwuchsgruppe wird von Dr. Fabiana Perocchi am Genzentrum der LMU geleitet. Im Fokus ihrer Arbeit stehen mitochondriale Signalnetzwerke und deren Funktionen in der Calcium-Homöostase. Dabei sollen molekulare Maschinen und Mechanismen identifiziert werden, die die Übertragung von Informationen in die Mitochondrien steuern.

Neben der Finanzierung der neuen Nachwuchsgruppen wird durch die Ko-Finanzierung von 18 bereits etablierten Forschungsgruppen an bayerischen Universitäten die Weiterentwicklung der vorhandenen Expertise sichergestellt. Dadurch soll eine fruchtbare Umgebung für intensive Kooperationen und nachhaltigen wissenschaftlichen Austausch geschaffen werden.

### Verschiedene Disziplinen – ein gemeinsames Netzwerk

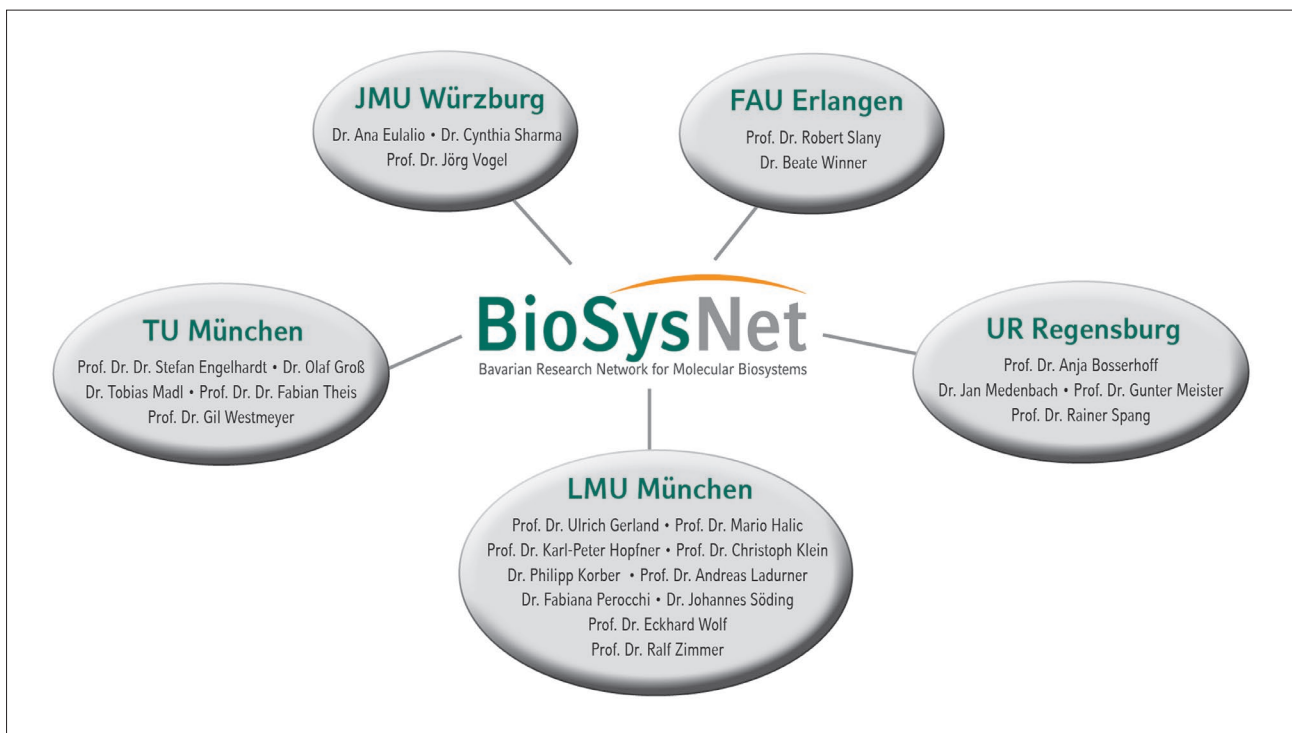
Um eine effiziente Forschung und systembiologische Betrachtung zu garantieren, müssen verschiedene Disziplinen kooperieren. Die Analyse komplexer biologischer Regulationssysteme ist ein interdisziplinäres Unterfangen und erfordert die koordinierte Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen wie Chemie, Biologie, Medizin und Bioinformatik. Neue Technologien haben den Bereich der Lebenswissenschaften revolutioniert und eine neue Ära der Methodik eingeleitet. Neben den experimentellen Arbeiten sind heute auch mathematische Modellierungen zentraler Bestandteil der Systembiologie.

Aufgabe von BioSysNet ist es, durch bayernweit geförderte Forschungsprojekte eine interdisziplinäre Vernetzung und einen engen Austausch der Wissenschaftler zu ermöglichen.

### BioSysNet ist Teil des neuen Bayerischen Forschungszentrums für Molekulare Biosysteme

Das Bayerische Forschungszentrum für Molekulare Biosysteme unter der Leitung von Prof. Dr. Patrick Cramer (Direktor des Genzentrums der LMU München) umfasst neben dem vorgestellten Netzwerk auch ein neues Kernzentrum an der LMU München. Dieses baut auf dem seit 1984 bestehenden Genzentrum auf und kann sich auf die Leistungsfähigkeit des Campus Großhadern/Martinsried und des Exzellenzclusters „Center for Integrated Protein Science“ (CIPSM) stützen. Schwerpunkte des Kernzentrums sind der Ausbau der molekularen Biosystem-Forschung, der Aufbau von Hochtechnologie-Plattformen und die Ausbildung von interdisziplinär und systemisch denkenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Das Kernzentrum dient zugleich als Koordinierungsstelle für die lokalen und bayernweiten Aktivitäten sowie für die Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft. Mit dem Kernzentrum wird der Campus München-Großhadern/Martinsried als innovativer Forschungsstandort weiter gestärkt. Das Kernzentrum kann sich auf den Forschungsneubau für Molekulare Biosysteme (BioSysM) stützen, der bis zum Jahr 2015 auf dem Biomedizin-Campus München-Großhadern/Martinsried entstehen wird.

Abbildung 1: Übersicht der durch das Bayerische Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme geförderten Projekte



Quelle: BioSysNet

Weltweit wird Bayern mit dem hohen Standard seiner biotechnologischen Forschung in Wissenschaft und Industrie assoziiert. Dies ist maßgeblich auf die exzellenten bayerischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie die guten wirtschaftlichen Standortbedingungen zurückzuführen, die sich – gestützt auf die Förderung durch den Freistaat Bayern – zu diesem hohen Niveau entwickeln konnten. Mit dem Bayerischen Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme setzt die Bayerische Staatsregierung ein deutliches Zeichen, dass dieser Weg konsequent weiter beschritten wird.

#### Kontakt:



**Dr. Ulrike Kaltenhauser**  
Genzentrum der LMU München  
Kaltenhauser@biosysnet.de



**Prof. Dr. Horst Domdey**  
BioM Biotech Cluster Development GmbH  
Martinsried  
domdey@biosysnet.de

#### Referenzen:

[www.biosysnet.de](http://www.biosysnet.de)

Abbildung 2: Molekulare Biosystemforschung – oder wie sich Leben organisiert

