

www.biotechnologie.de – PDF-Service

Table of Contents

Förderbeispiel.....	1
Lebende Systeme im Computermodell nachstellen.....	2
Biotechnologie im Alltag.....	3
Broschüre.....	3
Videos.....	4
Systeme des Lebens – Systembiologie.....	4

Förderbeispiel

Lebende Systeme im Computermodell nachstellen

17.08.2006

Angesichts der Leistungssteigerungen in der Computerindustrie rückt eine Vision immer näher: Die Simulation von lebenden Systemen in Computermodellen. Diesem Ziel haben sich Systembiologen verschrieben – Forscher aus den unterschiedlichsten Disziplinen, die einzelne molekularbiologische Informationen virtuell zusammenführen, um dadurch das Verständnis für lebende Systeme zu erhöhen. Mit dem neuen Förderprogramm "Forschungseinheiten der Systembiologie" (FORSYS) will das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) dieses noch relativ junge Forschungsgebiet in Deutschland stärken. Aus insgesamt 18 Bewerbern wurden im August 2006 Wissenschaftlergruppen an vier Standorten in Freiburg, Heidelberg, Potsdam und Magdeburg ausgewählt. Sie erhalten ab 2007 insgesamt 45 Millionen Euro für fünf Jahre, um an den verschiedensten systembiologischen Fragestellungen zu arbeiten.

Die Systembiologie ist eine Querschnittstechnologie und lebt von der Zusammenarbeit unterschiedlichster Disziplinen. Dabei werden Daten und Methoden aus Biologie, Medizin, Mathematik, Physik, Systemtechnik, Informatik und Ingenieurwissenschaften gezielt verknüpft, um komplexe, lebende Systeme besser zu verstehen. Dabei werden etwa Stoffwechselvorgänge, die Interaktion von Eiweißen, Genen und anderen Biomolekülen in ihrem quantitativen Zusammenhang ganzheitlich betrachtet. Langfristig soll es den Wissenschaftlern mithilfe der [Bioinformatik](#) ermöglicht werden, bestimmte molekularbiologische Vorgänge *in silico*, also virtuell im Computermodell nachzuvollziehen und vorherzusagen. Dies verspricht nicht nur aus wissenschaftlicher Sicht einen Fortschritt, sondern auch aus wirtschaftlicher Perspektive: Das *in silico* Design von Experimenten mit virtuellen Zellen könnte sowohl Zeit sparen und Kosten reduzieren als auch die Zahl von Tierversuchen verringern.

Kompetenzen unter einem Dach bündeln

Mit der Förderinitiative FORSYS will das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Systembiologie in Deutschland weiter vorantreiben. Bis zum Juni konnten sich interdisziplinäre Forschergruppen bewerben, um ab 2007 innerhalb von fünf Jahren eine Forschungseinheit der Systembiologie aufzubauen. Dabei sollen sich nicht nur universitäre, sondern auch außeruniversitäre Arbeitsgruppen und Unternehmen beteiligen, um die Forschung unter einem Dach zu bündeln. Nachdem ein internationales Expertengremium die insgesamt 17 Bewerbergruppen begutachtet haben, stehen die vier Siegerteams nun fest. Sie kommen von der Universität Freiburg, der Universität Heidelberg, der Universität Magdeburg (in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für die Dynamik komplexer technischer Systeme) und dem Max-Planck-Institut für Pflanzenphysiologie in Potsdam.

Die vier Teams sollen vorhandene Forschungsnetze in Biologie und Medizin weiter stärken, sich der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses widmen und mit Nachwuchsgruppen die Forschung in der Systembiologie voranbringen. Nach der Förderung sollen sie in die institutionelle Förderung der jeweiligen Trägerschaft überführt werden.

Das Förderprogramm FORSYS ist Teil des Förderschwerpunkts Systembiologie des BMBF zu dem auch Programme wie [Hepatosys](#) (Systembiologie der Leber) und [Quantpro](#) (Quantitative Analyse zur Beschreibung dynamischer Prozesse in lebenden Systemen) sowie das europäische Programm [SysMo](#) (Systembiologie an Mikroorganismen) gehören. Derzeit engagiert sich Deutschland zudem als Koordinator beim Aufbau eines europäischen Forschungsnetzes zur Systembiologie ([ERASysBio](#)), in dessen Rahmen bis Ende des Jahres auch eine neue Strategie zur Stärkung der Systembiologie in Deutschland erarbeitet werden soll.

FRISYS ? Freiburg Initiative for Systems Biology ? zielt auf die Analyse und Modellierung der Signalübertragung im Wachstums- und Differenzierungsprozess. Grundlegende Kontrollprinzipien sollen in Modellorganismen mit phylogenetischen Schlüsselpositionen identifiziert und in mathematische Modelle

integriert werden. Aufbauend auf den Ergebnissen werden Perspektiven für die Nutzung der Systembiologie in biomedizinischen und biotechnologischen Anwendungen erarbeitet. FRISYS wird räumlich an das Freiburger Zentrum für BioSystemAnalyse (ZBSA) angebunden, das zu Beginn des Jahres 2007 fertiggestellt sein soll. Es wird als interdisziplinäres Zentrum von den Fakultäten für Biologie, Medizin, Mathematik & Physik, Forstwesen & Umweltforschung, Chemie & Pharmakologie sowie der Fakultät für Angewandte Forschung unterstützt .

VIROQUANT *Systems Biology of Virus–Cell Interactions* ? ist eine Initiative der Universität Heidelberg, die auf die Entwicklung dynamischer Modelle zellulärer Netzwerke zielt, die für Virusvermehrung und Zell–Virus–Interaktionen (z.B. bei HIV und AIDS) von Bedeutung sind. VIROQUANT nutzt die experimentellen Voraussetzungen des Standortes Heidelberg für die Bereiche Hochdurchsatzscreening, Hochauflösende Mikroskopie, Imageanalyse etc. sowie die Anbindung an bereits regional etablierte Systembiologie–relevante Aktivitäten (BIOMS, BIOQUANT). Die Forschungseinheit VIROQUANT soll in das BIOQUANT–Gebäude aufgenommen werden.

GoFORSYS *Photosynthesis and Growth: A Systems Biology–based Approach* ? ist eine interdisziplinäre Forschungsaktivität der Universität Potsdam, die in Zusammenarbeit mit dem Max–Planck Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Golm etabliert werden soll. Sie zielt auf die Errichtung einer Forschungseinheit Systembiologie der Pflanzen, die sich zunächst auf die Analyse von Expression und Regulation des Photosyntheseprozesses, dessen Veränderungen durch Umwelteinflüsse sowie der dadurch verursachten Auswirkungen auf das Wachstum der Pflanzen fokussiert.

Systems Analysis of Signalling and Regulatory Networks: From Basic Biological Principles to complex cellular interactions ? ist eine Initiative der Universität Magdeburg, die gemeinsam mit dem Max–Planck–Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme erarbeitet wurde. Hierbei soll ein theoretisches und Computer–betontes Zentrum etabliert werden, das die Magdeburger Expertise in Systemtheorie und Systemtechnik mit der mathematischen Modellierung bündelt, um neue systembiologische Ansätze zu entwickeln. Diese sollen zur Analyse und Rekonstruktion molekularer Netzwerke (Regulation, Signaltransduktion, Proliferation etc.) eingesetzt und in einem iterativen Prozess optimiert werden. Es ist angedacht, dass die Forschungseinheit zukünftig in das Forschungszentrum für Dynamische Systeme der Otto–von–Guericke Universität Magdeburg integriert wird, das vom Land Sachsen–Anhalt unterstützt wird.

Biotechnologie im Alltag



Hier steckt
Biotechnologie drin!

Zahnpasta, Shampoo und Käse – hier steckt überall Biotechnologie drin, auch wenn sie nicht direkt zu sehen ist. Die Broschüre "Was steckt dahinter? Beispiele für Biotechnologie im Alltag" zeigt noch mehr davon. Einfach kostenlos in unserem Bestellservice anfordern.

[Zur Rubrik Bestellservice](#)

Broschüre



Wer steckt hinter den jungen Biotech-Firmen, die in Deutschland in den vergangenen Jahren entstanden sind? Einen Einblick bietet die Broschüre "Biotechnologie in Deutschland. 25 Jahre Unternehmensgründungen" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die im Bestellservice kostenlos angefordert und heruntergeladen werden kann.

[Zur Rubrik Bestellservice](#)

Videos



Ob Medizin, Landwirtschaft oder Industrie – in unserer Videorubrik finden Sie eine ganze Reihe von Kurzfilmen, die Sie leicht verständlich in die Welt der Biotechnologie einführen.

[Zur Rubrik Videos](#)

Weiterführende Informationen

[Pressemeldung des BMBF zur Förderinitiative FORSYS](#)

[Mehr Informationen zur Förderinitiative FORSYS beim PTJ](#)

[Mehr Informationen zum Projekt Viroquant an der Universität Heidelberg](#)

Downloads

Systeme des Lebens – Systembiologie

Einführung in die Forschung und Förderung, Herausgeber: BMBF [Download PDF \(1,6 MB\)](#) [PDF online ansehen](#)