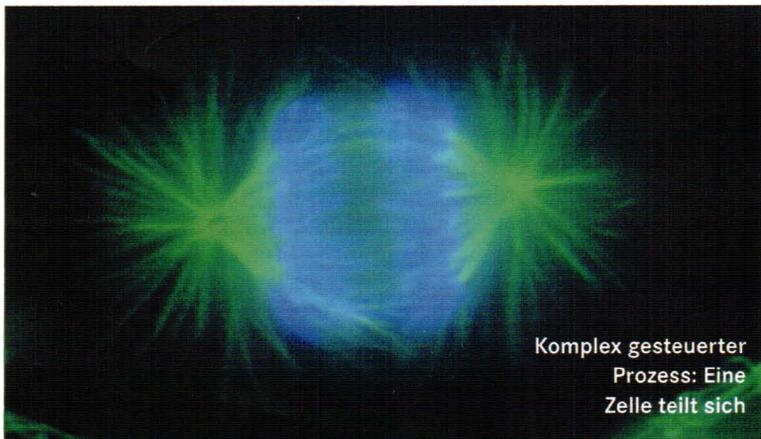


# Schaltplan des Lebens

**Systembiologie** Dem Zusammenspiel der Lebensvorgänge widmet sich ein neues Fach. Das Ziel: Krankheiten verstehen



Komplex gesteuerter  
Prozess: Eine  
Zelle teilt sich

**W**enn Olaf Wolkenhauer seiner Familie erklären soll, was er tagsüber tut, scheitert er meistens. Was zu Hause kaum gelingt, lässt sich natürlich auch Außenstehenden schwer vermitteln: Was hat ein Ingenieur für Regelungstechnik mit dem Erforschen menschlicher Krankheiten zu tun? Und was ist das eigentlich für eine Disziplin, für die Wolkenhauer eine Professur an der Universität Rostock innehat?

Systembiologie heißt das Fach. Wer davon noch nie gehört hat, sollte sich nicht wundern. „Den Begriff gibt es zwar schon seit den 60er-Jahren“, erzählt Wolkenhauer, „doch einen richtigen Schub bekam die Systembiologie erst in diesem Jahrzehnt, weil jetzt die Technologien dafür vorhanden sind.“ Mit diesen arbeitet nun an vielen Orten in Deutschland ein bunt gemischtes Völkchen von Fachleuten: Biologen, Mediziner, Mathematiker, Physiker, Informatiker, Ingenieure.

## Fächervielfalt als Kennzeichen

Die Fächervielfalt kennzeichnet die Systembiologie – Praktiker arbeiten mit Theoretikern zusammen. „Zellen sind so komplex, dass es über den gesunden Menschenverstand hinausgeht, sie zu verstehen“, sagt Wolkenhauer. „Der verlängerte Arm des ge-

sunden Menschenverstands ist für uns gewissermaßen die Mathematik.“

„In der Biologie werden inzwischen solche Mengen an Daten erzeugt, dass man sie nicht mehr einfach auf Papier sammeln und mit bloßem Nachdenken und Kombinieren verstehen kann“, erläutert Dr. Adriano Henney, Programmdirektor des kürzlich gestarteten Netzwerks „Virtuelle Leber“. An dem Projekt beteiligen sich 70 Arbeitsgruppen in 41 deutschen Universitäten, Forschungsinstituten und Firmen. 43 Millionen Euro lässt sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Vorhaben in den nächsten fünf Jahren kosten.

Ziel des Verbunds ist nichts weniger als ein Computermodell, das die Arbeit der menschlichen Leber nachbildet. Diese virtuelle Leber soll helfen,



Das Ganze im Blick: Dr. Adriano Henney, Direktor des Netzwerks „Virtuelle Leber“

die Grundlagen von Krankheiten wie Fettleber oder Leberzirrhose zu verstehen. Daraus ließe sich dann vielleicht ablesen, an welchen Stellen neue, passgenaue Medikamente ansetzen könnten.

Damit verdeutlicht das Projekt das Prinzip der Systembiologie: Sie versucht, biologische Einheiten in ihrem Zusammenspiel zu verstehen – und zwar auf den unterschiedlichen Ebenen, von einzelnen Molekülen bis zum kompletten Organismus. Sie will gewissermaßen den Schaltplan des Lebens aufzeichnen.

## Labor und Schreibtisch

Dazu arbeiten einige der beteiligten Gruppen auf übliche Weise im Labor. Außerdem ziehen die Forscher bereits vorhandene Studiendaten heran. Am Computer versuchen sie dann, die Datenmassen in mathematische Gleichungen und Computermodelle zu übersetzen.

An diesen virtuellen Modellen können die Forscher simulieren, was geschieht, wenn sie an einem Rädchen des Systems drehen: Welche Folgen hätte zum Beispiel der Ausfall eines Moleküls oder eine außer Kontrolle geratene Stoffwechselreaktion für die gesamte Leber?

Dann sind wieder die Lebenswissenschaftler gefragt. Sie haben die Aufgabe, die Computersimulation durch Experimente im Labor zu bestätigen oder zu widerlegen. Der Vorteil: Dank der Rechenmodelle haben die Forscher klare Anhaltspunkte, bei welcher Fragestellung sich die Mühe lohnt, Laborversuche durchzuführen. Sie können deshalb, so die Idee, zielgerichteter arbeiten und schneller Ergebnisse erzielen.

„Unsere Arbeit ist ein ständiges Wechselspiel zwischen Theorie und Experiment“, erläutert Johannes Bausch, Projektmanager des Netzwerks „Virtuelle Leber“. „In den vergangenen Jahren ging es vor allem um Grundlagenforschung, im neuen Förderzeitraum ist die Vorgabe, verstärkt in die Anwendung zu gehen.“ Dass die Hoffnungen nicht ganz unrealistisch sind, belegt auch das große Interesse der Pharmaunternehmen an dem Projekt.

Dr. Reinhard Door

Fotos: Okapia/NAS; W&B/Jürgen Lösel