



BIOQUANT



„Wissenschaftler unterschiedlicher Fachbereiche arbeiten zusammen, um eine gemeinsame Sprache zu finden, mit der sich die enorme Vielfalt lebendiger Systeme adäquat beschreiben lässt.“

– ein neues Forschungsnetz in Heidelberg

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die unglaubliche Vielfalt und die extreme Leistungsfähigkeit lebendiger Strukturen zu verstehen, zählt zu den großen wissenschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. In belebten Systemen spielen chemische Reaktionen und unterschiedliche physikalische Transportprozesse für Materie, Energie und Information in außerordentlicher Weise zusammen. Allein mit der klassischen wissenschaftlichen Methode von Versuch und Irrtum ist die Fülle der Lebenserscheinungen nicht zu erfassen. Erforderlich ist ein strategisches Vorgehen, das dem hohen Komplexitätsgrad des Lebens gerecht werden kann. Um Hypothesen zu prüfen, müssen mathematische Modelle ebenso selbstverständlich einbezogen werden können wie modernste bildgebende Verfahren.

Heidelberg bietet hierfür beste Voraussetzungen. Das hier ansässige Interdisziplinäre Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen, kurz IWR, ist eine weltweit führende Forschungsstätte für das Entwickeln und Anwenden mathematischer Modelle. Heidelberg besitzt darüber hinaus eine lange Tradition auf den Gebieten der chemischen Kinetik und der molekularen Biologie. So legte der Chemiker Max Bodenstein schon Anfang des 20. Jahrhunderts in Heidelberg die Grundlagen, um chemische Elementarreaktionen mathematisch zu beschreiben. Die Nobelpreisträger Albrecht Kossel und Otto Meyerhof entdeckten in Heidelberg die Bausteine molekularer Maschinen und Informationssysteme sowie energetisch wichtige Zyklen in biologischen Reaktionsketten. In der Tradition dieser Arbeiten reifte Heidelberg zu einem international angesehenen Ort molekularbiologischer Forschung mit renommierten Forschungseinrichtungen wie dem Zentrum für Molekulare Biologie (ZMBH), dem Biochemiezentrum Heidelberg (BZH) oder dem Interdisziplinären Zentrum für Neurowissenschaften (IZN). Hinzu gesellen sich führende außeruniversitäre Einrichtungen, etwa das European Molecular Biology Laboratory (EMBL), das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) und das Max-Planck-Institut für medizinische Forschung mit dem Nobelpreisträger Bert Sakmann.

Das Exzellenznetzwerk BIOQUANT will dieses Potenzial nutzen. Mathematiker, Informatiker, Chemiker, Biochemiker, Physiker und Mediziner wollen zusammenarbeiten, um eine „gemeinsame Sprache“ zu finden, die geeignet ist, komplexe Lebensvorgänge adäquat zu beschreiben. Die dafür erforderliche Kreativität kann nicht „organisiert“ werden – sie braucht einen Begegnungsraum und eine Atmosphäre, in der neue Entwicklungen ungestört wachsen und gedeihen können.

Das von dem Berliner Architekten Volker Staab entworfene BIOQUANT-Forschungsgebäude bietet mit seinen ausgedehnten Foyerflächen und grünen Innenhöfen die räumliche Voraussetzung für das enge Verzahnen biologisch-medizinischer Grundlagenforschung mit mathematischer Modellierung. Wichtiger noch: Es gibt Raum für gemeinsames Reden, Denken und Handeln. Fachgrenzen können leichter überwunden und interdisziplinäre Kooperationen zu einem viel versprechenden „Rollentausch“ führen: Der Mathematiker regt ein biologisches Experiment an, der Chemiker weist auf die Lösung eines mathematischen Problems hin, der Physiker hilft dem Mediziner. Allen gemeinsam ist die Begeisterung für die Aufgabe, die es zu meistern gilt.

Ein Schwerpunkt der experimentellen Arbeiten wird die hochauflösende mikroskopische Diagnostik und die digitale Bildverarbeitung sein. In der klassischen Mikroskopie sollen neue Wege beschritten werden, um Biomoleküle unmittelbar zu beobachten. Von der Ebene einzelner Moleküle ausgehend gilt es dann, größere Molekülkomplexe, Zellen, Gewebe, Organe und Populationen quantitativ zu beschreiben. Erste Nachwuchsarbeitsgruppen (BIOMS) konnten bereits dank der gemeinsamen Finanzierung durch das Land Baden-Württemberg, die Klaus Tschira-Stiftung sowie durch die Heidelberger Universität, EMBL und DKFZ, die EML Research gGmbH und das Max-Planck-Institut für medizinische Forschung eingerichtet werden. Mit dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierten Programm VIROQUANT und dem Exzellenzcluster „Zelluläre Netzwerke“ sind mittlerweile zwei hochkarätige Programme hinzugekommen, sodass weitere Nachwuchsgruppen und Professuren eingerichtet werden können.

Wir wollen Ihnen mit dieser Broschüre das Konzept von BIOQUANT erläutern und laufende Arbeiten exemplarisch vorstellen.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen



Jürgen Wolfrum
Gründungsdirektor von BIOQUANT