

# Biologie im Forschungszentrum Karlsruhe

U. Strähle, ITG

Unser Verständnis molekularbiologischer Prozesse ist in den letzten drei Jahrzehnten geradezu explodiert. Nach Physik und Chemie war die Biologie die letzte naturwissenschaftliche Disziplin, die in einem geradezu revolutionären Erkenntnisstrom ihre Geheimnisse preisgegeben hat. Ein wesentlicher Beitrag dabei war sicherlich die Anwendung der Genetik und das Verständnis, dass Gene als Informationseinheiten isoliert und manipuliert werden können. Dies erlaubte hypothesengetriebene Eingriffe in natürliche Prozesse, um damit neue Erkenntnisse zu gewinnen. Unser Verständnis biologischer Prozesse wurde aber auch dadurch vorangetrieben, dass neue interdisziplinäre Ansätze und Technologien in der Biologie in Anwendung gebracht wurden. Beispiele dafür sind die Arbeiten von Watson und Crick, die es ermöglichten die DNA-Struktur aufzuklären und somit den Grundstock legten zur Entschlüsselung des genetischen

Kodes. Ein anderes Beispiel ist der Einsatz des Elektronenmikroskops, mit dem wir die Grenzen der Lichtmikroskopie überschreiten und mit molekularer Auflösung biologische Strukturen untersuchen können. Oder erst die Vorarbeiten in der Informatik und den Ingenieurwissenschaften schufen die Voraussetzungen für die DNS-Sequenzierung im Hochdurchsatzmaßstab, die schließlich zur Entschlüsselung des genetischen Kodes des gesamten Genoms des Menschen und vieler Tiere und Pflanzen führte.

Wir haben große Fortschritte gemacht. Wir sind aber dennoch weit davon entfernt, Prozesse in solchem Detail zu verstehen, dass wir sie gezielt manipulieren können, um somit zum Beispiel genetische Erkrankungen oder umfassend Krebs zu heilen oder in größerem Maßstab Organe zu reparieren. Die Herausforderungen der Biologie des 21. Jahrhunderts sind, nach Entschlüsselung des gesamten

Genoms des Menschen, nun die Funktion der Gene und ihre Wechselwirkung zu verstehen. Die Erkenntnisse der modernen Molekularbiologie lassen Technologieentwicklung erwarten, die ähnlich wie die Erkenntnisse aus der Physik und Chemie unser Leben vollständig verändern werden. Das Ziel der Biologie des 21. Jahrhunderts wird daher auch sein, diese Prozesse so zu verstehen, dass wir sie für technische Anwendungen und für innovative Diagnostik und Therapien einsetzen können.

Die biologische Forschung im Forschungszentrum Karlsruhe, wie sie in beispielhafter Weise in diesem Heft der „Nachrichten“ dargestellt ist, ist bestens auf diese Herausforderungen der Zukunft vorbereitet. Es gibt wahrscheinlich nur wenige Forschungsstätten, wo international renommierte biologische Grundlagenforschung an der Schnittstelle zu herausragender Forschung in Chemie, Physik, Nanotechnologie, Informatik



Abb. 1: Kalottenmodell eines Ausschnitts aus der DNS-Doppelhelix.

---

---

und Ingenieurwissenschaften betrieben wird wie hier im Karlsruhe Institute of Technology. Dieses interdisziplinäre Umfeld gilt es zu nutzen und in der Zukunft weiter auszubauen. Wir müssen biologische Prozesse in solcher Tiefe verstehen lernen, dass diese Er-

kenntnisse in synthetischen Ansätzen zur Anwendung kommen können. Erst wenn man in der Lage ist, biologische Phänomene gezielt zu steuern und zu kopieren, wird man diese Prozesse wirklich verstehen. Wir werden dadurch nicht nur neue Erkenntnisse in der

Biologie gewinnen sondern auch neue Technologien für die Märkte der Zukunft schaffen. Das Karlsruhe Institute of Technology bietet dazu die besten Voraussetzungen.