

WENN DER ROBOTER KRISTALLE ZÜCHTET

Ein Roboter, der Proteinkristalle züchtet und überwacht, sorgt dafür, dass noch effizienter geforscht werden kann. Die Arbeit im NCCR «Strukturbiologie» läuft seit vier Jahren auf Hochtouren – eine Zwischenbilanz. Von Antoinette Schwab

«Das Genom ist entziffert, nun geht es ums Wesentliche», sagte Markus Grütter vor vier Jahren. Damals startete der Nationale Forschungsschwerpunkt «Strukturbiologie», der an der Universität Zürich beheimatet ist und dem der Biochemiker als Direktor vorsteht. Das Wesentliche, damit meinte er die Bedeutung der Gensequenzen, die man zwar entziffert hatte, deren Funktion aber noch nicht bekannt war. Das menschliche Genom enthält Codierungen für mehr als 30 000 Proteine. Was tun diese Proteine? Wie sehen sie aus? Zwei auf den ersten Blick sehr unterschiedliche Fragen, die aber auf das Gleiche zielen, denn die Struktur der Proteine, ihr dreidimensionaler Aufbau, ihr Aussehen eben, bestimmen wesentliche Lebensprozesse.

Markus Grütter untersucht Proteine mit Röntgenstrahlen; das Streuungsmuster lässt Rückschlüsse auf deren Struktur zu. Dazu braucht er sie aber in kristallisierter Form. Genau wie andere Moleküle bilden auch Proteine unter geeigneten Bedingungen Kristalle. Doch bei den vergleichsweise riesigen Proteinmolekülen ist das weit schwieriger als beispielsweise beim kleinen Wassermolekül. Auch ist nicht ganz klar, wie die Kristallbildung abläuft. Ausprobieren heisst das konkret. Dafür müssen die Proteine zunächst gereinigt werden. Und es muss eine geeignete Flüssigkeit gefunden werden, in der ein Kristall wachsen kann. Dazu sind unzählige Versuche mit verschiedenen Flüssigkeiten und Temperaturen nötig. Zudem sind die Proteinkristalle sehr empfindlich und gehen leicht kaputt. Genügend Proteinkristalle zu bekommen ist denn auch das Hauptproblem der Forscherinnen und Forscher. Oder besser gesagt: Es war das Hauptproblem. Denn nun produziert ein Roboter die Kristalle. Der weiss natürlich auch nicht, wie aus Proteinen Kristalle entstehen,

aber er ist viel schneller beim Ausprobieren. Und was noch wichtiger ist: Er kann Mengen viel kleiner dosieren als ein Mensch und braucht so für eine Probe weit weniger Material.

Fünffzigmal schneller und zehnmal weniger Material – das sind entscheidende Vorteile. Bis zu 5000 Proben schafft der Roboter jeden Tag und überwacht sie gleich selber. Die Forschenden können das Resultat dann bequem im Web abfragen. Im Moment benutzen rund 60 Personen die Hightech-Anlage, von der es in ganz Europa nur deren zwei gibt.

MAGNET FÜR JUNGE FORSCHER

Die Anlage hat nicht nur den Vorteil, dass die Forschung damit einfacher, schneller und bequemer wird, sie bringt auch die Teilprojekte aus verschiedenen Institutionen näher zusammen. «Wir nutzen die Technologie gemeinsam – sie ist auch nur so sinnvoll», meint Markus Grütter, «denn die Forschung an der Universität Zürich allein würde den Roboter nicht auslasten.» Hinzu kommt: Ohne das neue Konzept der Nationalen Forschungsschwerpunkte (NCCR) wäre es einer Schweizer Universität vermutlich nicht möglich gewesen, sich ein solches Gerät zu leisten.

Dieses Konzept stosse auch im Ausland auf viel Interesse, fasst der Direktor des NCCR «Strukturbiologie» seine Erfahrungen zusammen. «Es ist auch für grössere Länder ungewöhnlich, dass so viel Geld auf so wenige Leute und Projekte verteilt wird.» Doch das Geld allein nütze nichts ohne die entsprechenden Mitarbeiter, schränkt Markus Grütter ein. Neben den technologischen Verbesserungen ist für ihn deshalb besonders erfreulich, dass dank den Mitteln und der Infrastruktur vielversprechende junge Forscher nach Zürich geholt werden konnten, die sonst eher in einem der

ding» sehr gut. Natürlich trauert niemand dem Diktator nach. Doch ist es legitim, einem Volk wie den Irakern eine westliche Demokratie aufzuzwingen?» Für Strub ist klar: Echtes «peace building» muss über den Ansatz der Theorie des gerechten Kriegs hinausgehen, muss auch Fragen der Nachhaltigkeit – Regierungsform und Volkspartizipation etwa – mit berücksichtigen.

POLIZEI MUSS SEIN

Wird Letztere die Erstere dereinst ersetzen? «Nein», sagt Strub, «man darf die normativen Kriterien der Gewaltlegitimation nicht einfach über Bord werfen. Sie gehören auch in eine Theorie des gerechten Friedens. Denn es gibt Situationen, wo gewaltfreie Mittel allein nicht genügen, um Recht durchzusetzen und Frieden zu erhalten. So hat ja jeder Rechtsstaat auch eine Polizei. Die Theorie des gerechten Friedens wird aber auf das Schaffen und Erhalten eines nachhaltigen Friedens ausgerichtet sein.»

Und wie soll Strubs Theorie in die Praxis einfließen? Seine Arbeit sei vor allem ein Beitrag zur theologisch-ethischen Friedensdebatte, sagt Strub. Doch die Theologie sei in der Lage, ihre Stimme in die Politik einzubringen – Deutschlands Kirchen etwa zeigten dies. «Friedensforschung ist immer ein interdisziplinärer Dialog», sagt Strub, «und es muss unser Ziel sein, dass dieser Dialog die politische Meinungsbildung prägt. Denn die Theorie des gerechten Friedens kann sich nur in der politischen Realität bewähren.»

KONTAKT Jean-Daniel Strub, Institut für Sozial-ethik, Ethik-Zentrum der Universität Zürich, jdstrub@sozethik.unizh.ch

ZUSAMMENARBEIT informeller Austausch mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern deutscher Friedensforschungsinstitute (FEST, HSFK, Studiengang Friedensforschung an der Universität Marburg)

FINANZIERUNG im Rahmen der Assistenzstelle bei Prof. Dr. Johannes Fischer, fischer@sozethik.unizh.ch



Wie sind Proteine räumlich aufgebaut? Die Antwort auf diese Frage ist für das Verstehen von Lebensprozessen entscheidend.

renommierten Labors in den USA geblieben wären – Raimund Dutzler etwa, ein Schüler des Nobelpreisträgers Roderick MacKinnon.

Die Ziele, die sich die Forschenden gesetzt haben, sind ehrgeizig; sie müssen es auch sein bei den Summen, die ihnen zur Verfügung gestellt werden. Für die ersten vier Jahre waren es rund 25 Millionen Franken. «Da ist die Messlatte natürlich sehr hoch», meint Grütter. Zum einen sind schnelle Resultate erwünscht, um zu überprüfen, ob das Geld gut investiert ist. Zum anderen geht es in so grossen Forschungsprojekten auch um langfristige Aufgaben, bei denen sich am Anfang kaum abschätzen lässt, was herauskommen wird – ein Dilemma. Noch vor einem Jahr war Markus Grütter kritisch: «Nun sehe ich aber bereits das Land am anderen Ufer.» Dank Resultaten, wie sie etwa die Gruppen Plückthun und Grütter vorweisen, die zusammen einen Ersatz für Antikörper erarbeitet haben. Antikörper können die molekulare Struktur von Proteinen erkennen. In Zürich ist es nun gelungen, Proteine im Labor zu produzieren, die

diese Aufgabe anstelle der Antikörper übernehmen können. Das ist einfacher und billiger.

PHARMAFIRMEN DENKEN ANDERS

Was bisher weniger gut geklappt hat, ist die Zusammenarbeit mit den grossen Pharmafirmen. Die Hochschulen und die Industrie stellten sich die Zusammenarbeit besonders im Hinblick auf Patentrechte und geistiges Eigentum jeweils ziemlich anders vor. Hinzu kommt, dass der Forschungsschwerpunkt keine Institution ist, also selber keine Rechte hat. Das heisst, die rechtlichen Grundlagen aller beteiligten Institutionen müssen berücksichtigt werden – ein langwieriger Prozess. Und so wurde bisher nur ein Vertrag abgeschlossen – mit dem Basler Pharmakonzern Novartis. Herausgestellt hat sich aber, dass kleinere Firmen eher Interesse an einer Zusammenarbeit mit einzelnen Gruppen haben. Erste Projekte konnten bereits gestartet werden.

Auch im Bereich Frauenförderung ist das Ziel noch nicht erreicht. In der zweiten Phase des Programms, die am 1. Mai 2005 startet, ist nun

ein Mentoring-Programm für Frauen geplant. Zudem übernahm Patrick Sticher die Aufgabe eines Scientific Officer des Programms – ein Stellenprofil, das es bisher an Schweizer Hochschulen nicht gab. Für Markus Grütter ist dies eine grosse Hilfe. Musste er sich als Direktor am Anfang fast nur um administrative Belange kümmern, kann er sich nun wieder der Forschung widmen.

VERANTWORTLICH Prof. Markus Grütter, Biochemisches Institut, Universität Zürich

FINANZIERUNG Schweizerischer Nationalfonds; Universität Zürich; ETH Zürich; Industriepartner.

ZUSAMMENARBEIT An den 16 Teilprojekten sind die Universitäten Zürich und Basel, die ETH Zürich und Lausanne sowie das Paul-Scherrer-Institut mit insgesamt rund 200 Personen beteiligt. Daneben bestehen vielfältige Kontakte zu internationalen Institutionen und zur Privatindustrie.

KONTAKT Patrick Sticher, Scientific Officer NCCR Strukturbiologie, sticher@bioc.unizh.ch

Unruhe? Nervosität? Prüfungsangst?



Zeller Entspannungs-Drageés Bei nervösen Spannungszuständen

Mit den beruhigenden Extrakten aus
Passionsblume, Petasites, Baldrian und Melisse.

Erhältlich in Apotheken
und Drogerien.

Lassen Sie sich von einer
Fachperson beraten.



Dies ist ein Arzneimittel. Bitte lesen Sie die Packungsbeilage.

Zeller 
Pflanzliche Arzneimittel

Max Zeller Söhne AG, 8590 Romanshorn