

«Das Hirn ist mächtiger als das Erbgut»

Der Nobelpreisträger Sydney Brenner ist einer der wichtigsten Biologen der letzten Jahrzehnte.

Die Idee, den Menschen gentechnologisch zu verbessern, hält er für blanken Unsinn

NZZ am Sonntag: Sydney Brenner, was lesen Sie am liebsten?

Sydney Brenner: Ich bin ein grosser Anhänger russischer Literatur, insbesondere von Nikolai Gogol. Sein Buch «Die toten Seelen» ist phantastisch, ich habe es früher jedes Jahr einmal gelesen. Heute lese ich viele historische Bücher, aber auch Tagebücher und Briefe von Persönlichkeiten, weil mich die Wahrheit interessiert, die darin ungeschminkt zum Ausdruck kommt.

Sie selber sind 1927 in Südafrika geboren und dort aufgewachsen. Was hat Sie in die Naturwissenschaft getrieben?

Ich war sehr früh an der Natur interessiert, wie jedes Kind. Dann las ich ein Buch, das «Der junge Chemiker» hiess. Das packte mich, und ich begann mit Experimenten nach Rezept in der Garage, mit Chemikalien, die ich in der lokalen Apotheke kaufte.

Südafrika war relativ isoliert und hatte nicht gerade eine grosse wissenschaftliche Tradition, der Sie folgen konnten.

Das Land lehrte mich vor allem, mir die Dinge, die ich wissen wollte, selber anzueignen. Wäre ich woanders aufgewachsen, wäre ich sicher ein anderer Mensch geworden, ich kann dazu kein Kontrolleexperiment mehr durchführen. Aber ich bin glücklich, wie es gekommen ist.

Vor knapp zwei Jahren haben Sie mit dem Gewinn des Nobelpreises für Medizin den Gipfel erreicht. Bedeutet Ihnen der Preis viel?

Ich bin schon recht alt und habe eine lange wissenschaftliche Karriere hinter mir. Da hat mir der Preis nicht den Schlaf geraubt. Was mich mehr freut, ist, dass meine Arbeiten einen grossen Einfluss hatten. Heute forschen über 2000 Wissenschaftler am Fadenwurm, den ich vor fast vierzig

Jahren als Modellorganismus eingeführt habe.

Wieso haben Sie sich damals ausge-rechnet den unscheinbaren Fadenwurm ausgesucht, wo es doch so viele schöne Tiere an vielen schönen Orten gibt?

Das hatte vor allem technische Gründe, denn das Tier musste unter das Elektronenmikroskop passen. Wir wollten einen Organismus, der ein vollständiges Nervensystem hat, denn wir wollten verstehen, wie das Gehirn funktioniert und wie es sich entwickelt. Dazu mussten wir genetische Mutationsexperimente machen. Um die Auswirkungen der Mutationen zu studieren, muss man die einzelnen Zellen sehen können, wie sie zusammenarbeiten und wie sie sich verändern. Und schliesslich hatten wir auch ein wenig Glück, wir erhielten bald Resultate. Heute hat man beim Fadenwurm doch viel erreicht. Ich glaube, es war eine gute Wahl.

Ende der achtziger Jahre wechselten Sie auf einen anderen Modellorganismus, den japanischen Kugelfisch.

Beim Kugelfisch ist nicht der ganze Organismus das Modell, sondern dessen Erbgut soll als Modellgenom für Wirbeltiere dienen. Dieses ist ja nur $\frac{1}{5}$ so gross wie das Erbgut des Menschen, hat aber ähnlich viele Gene. Es hat sich gezeigt, dass das Erbgut dieses Fisches viel weniger der sogenannten Abfall-DNA enthält, wogegen beim menschlichen Erbgut 95% der DNA solch sinnlose Sequenzen sind.

Widerspricht es nicht vollkommen der Natur, dass ein Organismus, zum Beispiel der Mensch, derart viel unnützes Material mit sich herumschleppt? Eine Verschwendung von Ressourcen sozusagen?

Nein, die DNA kostet fast nichts. Die für den Organismus aufwendigen

Sachen sind die zellulären Kopierapparate, die Proteinfabriken usw. Wir dürfen deshalb nicht überrascht sein, wenn 95% der DNA sinnloser Ballast sind. Es ist Genmaterial, das sich im Laufe der Evolution angesammelt hat und nicht mehr gebraucht wird. Und die Eliminations-Prozesse in der Natur laufen sehr, sehr langsam ab. Viele Leute glauben fälschlicherweise, alles in der Natur müsse für etwas gut sein. Aber häufig werden Dinge einfach nicht mehr gebraucht, und die Natur schert sich nicht mehr darum.

Was macht denn den Menschen zum Menschen?

Die Unterschiede im Erbgut zwischen den Organismen sind sehr klein, die meisten wichtigen Gene haben alle Tiere gemeinsam, auch der Mensch. Wir haben keine Ahnung, wo im Erbgut die Unterschiede liegen. Aber es gibt keine spezifisch menschlichen Gene. Es ist ein Unsinn, wenn manche Leute sagen, sie hätten das Gen gefunden, das uns sprechen lässt, das Sprachgen. Darauf antworte ich jeweils, ich hätte das Gen gefunden, das dick macht. Jenes nämlich, das unseren Mund öffnet. Wir haben manchmal ein komisches Bild von dem, was ein Gen ist und was es macht.

Aber irgendwo müssen die Unterschiede ja festgeschrieben sein.

Wichtig sind ganze Gengruppen, die eine bestimmte komplexe Funktion beeinflussen, zum Beispiel im Immunsystem. Diese haben sich für eine ganze Klasse von Tieren, etwa die Wirbeltiere, vor langer, langer Zeit gebildet und haben sich seither nur leicht auseinander entwickelt. In diesen Gengruppen müssen wir nach den Unterschieden suchen, um zu verstehen, wie wir funktionieren. Man kann dazu die Gene einzeln nehmen, in das Erbgut einer Maus verpflanzen und dann die Funktion messen, die das Fischgen in der Maus ausführt. Daraus kann man dann schliessen, wie die Gengruppen in verschiedenen Organismen wirken. Das haben wir beim Kugelfisch zum Teil getan.

Kann eine derart reduktionistische Vorgehensweise letztlich etwas so Komplexes wie einen biologischen Organismus oder gar den Menschen erklären?

Viele Leute haben die sehr romantische Vorstellung, dass die Summe der Einzelteile noch nicht das Ganze ausmache. Aber das ist die falsche Frage. Das Ganze ist die Summe aus den Einzelteilen und ihren Interaktionen. Es steckt nicht mehr dahinter. Biologische Organismen leben jeden Tag nach diesem Prinzip.

Aber wird man damit der Komplexität des Lebens gerecht?

Man sollte sich von der Komplexität nicht zu sehr erschrecken lassen. Ich verlange von einem Psychiater nicht, dass er seinen Patienten auf die molekularen Ereignisse reduziert, aber der Psychiater sollte die Abläufe

verstehen, die im Gehirn passieren. Daraus kann er Rückschlüsse auf das Verhalten des Patienten ziehen. Genauso sollten wir die Gene und ihre Funktionen verstehen, um daraus die nächsthöhere Ebene, die Zelle, zu erklären. Das ist der Weg, wie die Wissenschaft vorgehen muss, um die Dinge zu erklären. Und ich glaube fest, dass wir das schaffen werden.

Das tönt nach der modischen Systembiologie, bei der mit viel Computerkraft versucht wird, die Gesamtheit eines biologischen Organismus zu erfassen.

Systembiologie ist ein neuer Name. Früher nannten wir das Physiologie, aber das ist heute nicht mehr Mode. Die Grundfrage ist seit zwei Jahrhunderten dieselbe: Wir wollen wissen, wie ein biologisches System funktioniert und wie es dazu gekommen ist. Dazu brauchen wir wirklich intelligente Experimente und gute Theorien über die Architektur der biologischen Komplexität.

Glauben Sie an einen Gott?

Nein, da sehe ich keine Notwendigkeit dazu. Was mich aber interessiert, ist das Phänomen, wieso Menschen an einen Gott glauben. Ich verstehe diesen anthropomorphen Wunsch nach jemandem, der das Ganze geplant hat. Das liegt an unserem Hirn. Die Eigenart des Menschen ist es ja, dass er in die Zukunft sehen kann, dass er zum Beispiel ein Experiment planen kann und gewisse Ergebnisse voraussagen kann. Aber die Natur plant nicht. Wenn Sie glauben, dass ein Design dahinter liegt, werden Sie die Evolution nie verstehen.

Was bringen die Erkenntnisse der Biologie der Menschheit? Gewisse Anwendungen daraus wie das Klonen bergen doch vielmehr Gefahren in sich.

Die Wissenschaft der Biologie hat eine immense Auswirkung auf die Menschheit, weil der Mensch die Natur schon immer ändern wollte und dies auch getan hat. Und wenn er das tun will, wird es wichtig, genau zu wissen, wie man die Natur ändern kann, damit man die richtigen Dinge macht. Das hat man in der Vergangenheit auch erreicht, zum Beispiel mit der Haustierzüchtung und der Kultivierung von Pflanzen. Heute wollen wir uns sogar selber verbessern im Bereich der Medizin.

Ein gefährlicher Wunsch?

Nicht gefährlich, eher lächerlich. Das Geschäft mit der gentechnologischen Veränderung der Menschheit ist blanker Unsinn. Wenn wir zum Beispiel einen intelligenteren Menschen wollen, wissen wir gar nicht genau, welche Gene wir ändern sollen. Es gibt ein besseres Werkzeug, um die Menschheit viel nachhaltiger zu verändern, nämlich die Kultur. Ich sage es so: Das Hirn ist mächtiger als das Erbgut. Wir sollten uns deshalb mehr auf die kulturelle Evolution konzentrieren. Wir verstehen ja noch immer

nicht genau, wie das funktioniert.
Aber wir sollten uns solchen Fragen stellen und uns nicht auf die Gen-Magie versteifen.

Und trotzdem sind die biologischen Wissenschaften immer wichtiger geworden in den vergangenen Jahrzehnten.

Die Biologie ist derart gewachsen, weil noch viele Fragen offen sind. Alle fragen sich, ob es da noch etwas gibt, das über uns hinausreicht. Ob etwas da ist, vielleicht in einem anderen Raum oder in der Zukunft, von dem wir etwas lernen können. Ich glaube nicht daran. Das sind Ängste und Phantasien ohne Grundlagen. Die wichtigste Form des Lernens bleibt die Erziehung.

Interview: Matthias Meili