

Schöne Biologie

# Viren erwünscht!



■ Warum war die Molekularbiologie zuletzt so erfolgreich? Zentraler Knackpunkt – das hört man von professionellen Wissenschaftstheoretikern wie auch von hartgesottene Laborforschern – war die Einführung der Methoden der rekombinanten DNA.

Warum? Sagen wir es mal so: Zum ersten Mal mutierte in einer Biodisziplin das Forschungsobjekt selbst, die DNA, gleichsam zum handhabbaren und manipulierbaren Forschungswerkzeug. Die Konsequenz beschrieb der Berliner Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger im *LJ*-Gespräch einmal folgendermaßen: „Diese Werkzeuge – und das war das Neue – sind vom Charakter her nicht mehr unterscheidbar von den Prozessen, in die sie eingreifen. Erst mit den Möglichkeiten, das genetische Reproduktionsprogramm der Zelle mit Hilfe ihrer Komponenten zu bearbeiten, hat die Molekularbiologie das Arbeitsparadigma des klassischen Biochemikers, Biophysikers oder Genetikers verlassen. Und strömte mit Macht in diese Disziplinen zurück.“

In gewissem Sinne erleben wir gerade den nächsten Schritt: Dass nämlich auch die Objekte anderer Biodisziplinen immer mehr als „Werkzeuge“ eingesetzt werden. Und dies oftmals, nachdem sie selbst zuvor mit dem „Werkzeug rekombinante DNA“ für den geplanten Einsatz passend gemacht wurden.

Das begann mit Viren und Bakterien, die quasi als „Taxis“ Gene in ihren jeweiligen Wirtsorganismen ablieferten. Weiter ging es etwa mit Bakterien oder Zellen sowie ganzen Pflanzen und Tieren, die zu Biosensoren oder auch Bioreaktoren zurecht-designed wurden.

Nebenbei stand dabei fast jedesmal die Erkenntnis Pate, dass irgendwo in der Natur im Laufe der Evolution das angepeilte Problem grundsätzlich bereits gelöst wurde. Man musste also lediglich das Grundprinzip finden und das entsprechende System auf die angepeilte Aufgabe hin optimieren.

Die Nanotechnik wiederholt diese Erfahrung gerade auf besonders krasse Weise. Deren Hauptproblem: Die Anordnung von Atomen und Molekülen zu geordneten Strukturen auf aller kleinstem Raum. Und wer kann das seit jeher besonders gut? Phagen und Viren! Und so entdecken die Nanotechniker

gerade, dass diese ihnen etwa beim Bau von Nanodrähten für die ultrakleinen Schaltkreise zukünftiger Computerchips enorme Dienste leisten könnten.

Bisher werden diese in aufwändigen Verfahren in Siliziumblöcke hineingeschnitten. Doch da diese Methode Grenzen hat, die keine weitere Verkleinerungen erlauben, sucht man seit einiger Zeit nach neuen Konzepten. Ein besonders abenteuerliches kam erst kürzlich auf: die anorganischen Halbleiter Molekül für Molekül mit biologischen Mitteln zusammenbauen zu lassen.

Man muss kein Schelm sein, um die Ironie zu bemerken, die sich hier womöglich anbahnt: Keiner will „Viren“ im Computer haben – und jetzt arbeiten Nanotechniker allen Ernstes daran, Computerchips von echten Viren herstellen zu lassen. Allerdings, sie sind schon weit gekommen.

Allen voran etwa Angela Belcher vom MIT in Cambridge, Massachusetts. Sie züchtete schon vor einigen Jahren durch wiederholte Zyklen von Mutation und Selektion einen ganzen Zoo von Bakteriophagen, die auf ihrer Oberfläche verschiedene halbleiterfähige Moleküle und Metalle binden. Und da die Oberflächen von Phagenhülle oder -schwanz selbst hochgeordnete Proteinstrukturen sind, reichten sie auch die gebundenen Moleküle ordentlich aneinander.

Indem Belcher und Co. entsprechende Phagen etwa in einer Salzlösung mit Zinksulfid-Ionen schwimmen ließen, entstanden auf diese Weise auf der Phagenoberfläche Nanodrähte aus Zinksulfid, so schlank und so ordentlich wie kein rein technisches Verfahren es vermag. Der neueste Clou von Belchers Virus-Dompteuren: Der Zusammenbau einer negativen Elektrode für eine Mini-Lithiumionenbatterie aus Kobalddioxid durch M13 Viren (*Science* 312, S. 8859). Und auch die Kollegen schlafen nicht. So berichten Forscher aus Los Angeles über Tabakmosaikviren, die Platinionen derart zu Nanopartikeln anordneten, dass sie als eine Art Hybridchip bistabile Speichereffekte durchführen konnten (*Nature Nanotechnol.* 1, S. 72).

Vielleicht wimmeln also tatsächlich bald Viren in unseren Computern – und keinen stört's.

RALF NEUMANN