

QUANTENSPRUNG

Warum unsere Welt grün ist

Es ist eine der zentralen Fragen der Ökologie: Was limitiert die Anzahl der Individuen in einem Ökosystem? Es gibt verschiedene ökologische Ebenen. Zunächst fangen die primären Produzenten (Algen oder Pflanzen) die Sonnenenergie ein, auf der das gesamte Ökosystem basiert. Von ihnen leben Herbivore, die Pflanzenfresser, und von denen wiederum Fleischfresser und Parasiten. Schließlich verwandeln Pilze, Bakterien und andere Organismen die organischen Materialien wieder zu Kompost.

Stellen Sie sich eine Population von Antilopen vor, die von den Sträuchern in der Savanne Afrikas leben. Was bestimmt nun die Anzahl dieser Tiere? Eher die Menge der vorhandenen Pflanzen oder die Fressfeinde, die sie dezimieren?

Dieses Problem hat theoretische Ökologen für lange Zeit beschäftigt. Generell hat sich folgende Annahme bewährt: Wenn eine Population nicht durch ihre Ressourcen limitiert ist, dann wird sie dennoch kleiner sein als die, die durch die zur Verfügung stehen-



AXEL MEYER
Professor für Evolutionsbiologie, Konstanz

henden Ressourcen erhalten werden könnte. Für Pflanzenfresser scheinen die Ressourcen meist nicht limitierend zu sein, denn es ist eher selten, dass alle infrage kommenden Pflanzen gefressen werden. Die Welt bleibt grün, weil typischerweise nicht alle Pflanzen gefressen werden. Sie können also nicht der bestimmende Faktor sein, der die Individuenzahl einschränkt. Um das Argument verkürzt darzustellen: Daraus folgt, dass Fressfeinde im weitesten Sinne, einschließlich Parasiten und Krankheiten, den Populationsgrößen von Pflanzenfressern Grenzen setzen. Diese theoretische Hypothese kann experimentell getestet werden, indem die Fressfeinde der Pflanzenfresser aus einem Ökosystem entfernt werden. Danach wird es dann oft viel mehr Pflanzenfresser geben, und die Pflanzen werden alle gefressen werden.

Diese generelle Antwort wurde vor fast genau 40 Jahren in einer klassischen und tausendfach zitierten Veröffentlichung von lediglich viereinhalb Seiten vorgestellt: „Community structure, population control, and competition“. Der letzte Autor von den drei jetzt berühmten Ökologen war mein Kollege von der State University of New York, Lawrence B. Slobodkin. Unlängst verstarb er im Alter von 81 Jahren. Für sieben interessante Jahre lebten wir Büro an Büro. Larry war ein wahrer Gentleman und ein höchst unkonventioneller Denker. Es war ein Privileg, von ihm lernen zu dürfen. Er erklärte der Welt, warum unser Planet grün ist.

wissenschaft@handelsblatt.com

Übersetzer des Lebens und Meister des Lichts

Den Nobelpreis für Chemie erhalten drei Biochemiker für die Erforschung der Eiweißproduktion in den Zellen

HELMUT STEUER | STOCKHOLM

Bakterien und Biochemiker liefern sich einen erbitterten Wettkampf. Einmal liegt die Pharmaindustrie mit neuen Antibiotika einen Wimpernschlag vorn, dann schrecken Meldungen über immer neue antibiotikaresistente Bakterien nicht nur die Forscherwelt auf. Drei Forschern aus Israel und den USA ist es zu verdanken, dass wir nun besser verstehen, wie die in den Genen gespeicherten Informationen in Eiweiße (Proteine) übersetzt werden. Dadurch ist die Entwicklung neuer Antibiotika möglich geworden.

Für ihre Grundlagenforschung über Ribosomen, die Eiweißfabriken in den Zellen, teilen sich die Israelin Ada E. Yonath und die beiden amerikanischen Wissenschaftler Venkatraman Ramakrishnan sowie Thomas A. Steitz den diesjährigen Chemie-Nobelpreis, wie die Königliche Wissenschaftsakademie in Stockholm gestern verkündete. In der Begründung heißt es, die drei werden „für die Erforschung der Strukturen und der Funktion der sogenannten Ribosomen“ ausgezeichnet. Dank der unabhängig voneinander arbeitenden Wissenschaftler ist das Verständnis über die grundlegenden Prozesse des Lebens gewachsen. Die Ribosomen sind die Proteinfabriken aller Zellen. Alle Prozesse in einem Organismus werden zwar durch Gene gesteuert, doch nur durch die Ribosomen werden sie umgesetzt. Ohne sie wäre Leben nicht möglich, denn sie sind dafür verantwortlich, dass der genetische Code in Eiweiße „übersetzt“ wird.

Astrid Gräslund, Biochemikerin und Mitglied des Nobelkomitees, sieht in der Forschung der drei ausgezeichneten Wissenschaftler einen Durchbruch für die Entwicklung neuer Medikamente. Gerade im Kampf gegen antibiotikaresistente Bakterien könnten ihre Forschungsergebnisse eine große Bedeutung bekommen, sagte sie.

Das Aufdecken der Strukturen und der Mechanismen der Proteinfabriken gelang mit Hilfe der Röntgenstrukturanalyse. Durch sie konnten die drei Biochemiker erstmals die genaue Position von Ribosomen zeigen und deren Funktion und Struktur verständlich machen. Den drei Biochemikern gelang es, die dreidimensionale Struktur der Ribosomen sichtbar zu machen.

Die Israelin Yonath gilt als Pionierin auf dem Gebiet der Röntgenstrukturanalyse. Die 70-jährige Wissenschaftlerin kämpfte zunächst mit starkem Gegenwind, als sie Ende der 70er-Jahre die Röntgenstrukturanalyse für ihre Forschung einsetzte. Doch es zeigte sich nach vielen Rückschlägen, dass Yonath auf der richtigen Spur war. Um die Jahrtausende herum gelang es erstmals, ein exaktes Bild der Ribosomen in einer Zelle wiederzugeben: Die amerikanischen Biochemiker Steitz und Ramakrishnan entwickelten die Röntgenstrukturanalyse weiter, so dass die Funktionsweise der Ribosomen immer deutlicher wurde.

Yonath, die zwischen 1979 und 1983 Gastprofessorin am Max-Planck-Institut in Hamburg war, erklärte nach der Bekanntgabe, dass sie mit einem Nobelpreis nicht mehr gerechnet habe. „Vor sechs Jahren wurde darüber spekuliert, aber jetzt?

Nobelpriset 2009
Nobelpriset i kemi 2009

Venkatraman Ramakrishnan
MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge, UK

Thomas A. Steitz
Yale University, New Haven, CT, USA

Ada E. Yonath
Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel

”för studier av ribosomens struktur och funktion”
”for studies of the structure and function of the ribosome”

Präsentation der Chemienobelpreisträger in Stockholm: Sie trugen zum Verständnis grundlegender Prozesse des Lebens bei.

Nein“, sagte sie. Derzeit arbeitet die Molekularbiologin am Weizman-Institut in der israelischen Stadt Rehovot.

Thomas Steitz wollte nach eigener Aussage gerade ins Fitness-Studio, als ihn der Anruf aus Stockholm erreichte. „Ich dachte das nicht, doch meine Kollegen hatten schon spekuliert, dass es dieses Jahr vielleicht klappen könnte“, sagte der 69-Jährige, der an der Yale-Universität in den USA lehrt und forscht. Ganz bescheiden gab sich der in Indien geborene Ramakrishnan (57). „Wir sind nur Kapitäne einer ganzen Mannschaft aus Studenten und Forschern: Ich nehme den Preis stellvertretend für sie entgegen“, erklärte er.

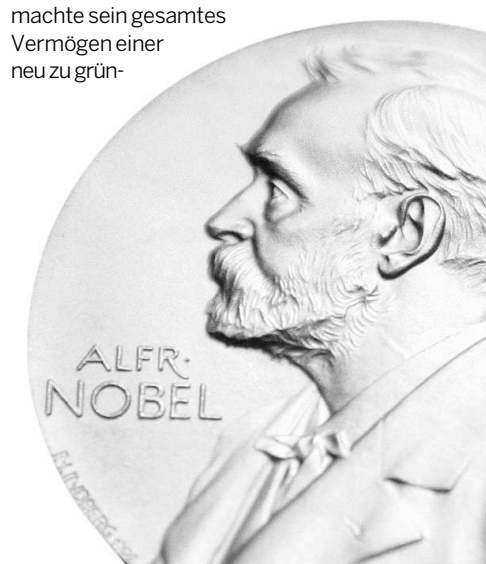
Wie schon in den Vorjahren ist die Dominanz amerikanischer Wissenschaftler bei den Nobelpreisen enorm: Am Montag erhielten gleich drei Amerikaner den diesjährigen Medizin-Nobelpreis: Elizabeth Blackburn, Carol Greider und Jack Szostak haben herausgefunden, wie Chromosomen bei der Zellteilung die Enden auf beiden Seiten, die Telomere, schützen. „Die Entdeckung der diesjährigen Preisträger kann entscheidend für die Behandlung von Krebs sein“, sagte Professor Urban Lindahl, Genforscher am Karolinska Institut in Stockholm, das für die Auswahl der Medizin-Nobelpreisträger verantwortlich ist.

Gerade Zellen, die sich häufig teilen – und dazu zählen Krebszellen – profitieren von dem Schutzmechanismus des Enzyms Telomerase und können sich so schnell weiterverbreiten. Deshalb gilt das Enzym auch als

Alfred Nobel und seine Preise

Alfred Nobel (1833-96) wurde bekannt und reich durch die Erfindung des Dynamits als Weiterentwicklung aus Nitroglyzerin. Der überzeugte Pazifist blieb kinderlos und vermachtte sein gesamtes Vermögen einer neu zu grün-

den Stiftung, die in seinem Namen jährlich fünf Preise vergeben sollte.



den die Preise werden in fünf Kategorien verliehen: Medizin oder Physiologie, Physik, Chemie, Frieden und Literatur. Nobel legte fest, dass die Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften die Preise für Physik und Chemie, das Karolinska Institut den für

Physiologie oder Medizin und die Schwedische Akademie den für Literatur vergeben soll. Für den Friedenspreis ist eine vom norwegi-

schon Parlament bestimmte Kommission zuständig. 1901 wurden die Preise erstmals verliehen. Die Schwedische Reichsbank stiftete 1968 einen Preis für Ökonomen „in Erinnerung an Alfred Nobel“. Er wird von der König-

möglicher Schlüssel bei der Entwicklung einer wirkungsvollen Behandlung gegen Krebs.

In Wissenschaftskreisen war die Auszeichnung der drei Forscher bereits im vergangenen Jahr als mögliche Kandidaten gehandelt. Blackburn und Greider erhielten zudem im Frühjahr den Paul-Ehrlicher- und Ludwig-Darmstädter-Preis. Blackburn, dessen Doktorantin Greider früher war, lehrt an der Universität Kalifornien in San Francisco und wurde von dem amerikanischen „Time Magazine“ zu den hundert einflussreichsten Personen der Welt gewählt.

Während in den Bereichen Medizin und Chemie Grundlagenforscher mit der höchstangesehenen Wissenschaftsauszeichnung der Welt geehrt wurden, ging der diesjährige Physik-Nobelpreis am Dienstag an Wissenschaftler, die die Grundlage für unsere heutige Informations- und Kommunikationstechnologie geschaffen haben: Ein chinesischer Wissenschaftler und zwei Amerikaner wurden für bahnbrechende Entdeckungen auf dem Gebiet der optischen Kommunikation und der Entwicklung des sogenannten CCD-Sensors (Charge-Coupled Device) ausgezeichnet. Keine Digitalkamera, kein schnelles Internet wären heute ohne die Entdeckung der drei Forscher möglich.

Der in China geborene und heutige britische und amerikanische Staatsbürger Charles K. Kao (75) legte bereits in den sechziger Jahren den physikalischen Grundstein für

die Übertragung von Daten in damals völlig unbekanntem Geschwindigkeit. Er experimentierte mit der Datenübertragung durch optische Fasern, eine Technologie, die das blitzschnelle Internet heute erst möglich gemacht hat. Ihm gelang es, ein Glasfaserkabel ohne „bremsende“ Eigenschaften zu entwickeln, über das Informationen in Lichtgeschwindigkeit über nahezu unbegrenzte Entfernungen geleitet werden können. Dafür erhielt er die eine Hälfte des mit zehn Mio. Kronen (971 300 Euro) dotierten Nobelpreises.

Die andere Hälfte teilen sich Willard S. Boyle (85) und George E. Smith (79). Sie revolutionierten ebenfalls die Kommunikationstechnologie durch die Entwicklung des CCD-Sensors. Er sitzt heute in jeder Digitalkamera und macht die digitale Aufzeichnung von Bildern erst möglich.

Der Träger des Literatur-Nobelpreises wird heute gegen 13 Uhr bekanntgegeben. In Oslo wird morgen der Friedens-Nobelpreisträger bekanntgegeben.

| |
|----------------------------|
| UNSERE THEMEN |
| MO ÖKONOMIE: VWL |
| DI ESSAY |
| MI ÖKONOMIE: BWL & FINANCE |
| DO NATUR UND GEIST |
| FR LITERATUR |

Ein Hoch auf die Verschiedenheit

In der Diskussion um biologische Unterschiede zwischen Menschengruppen gehen Forscher jetzt in die Offensive

FERDINAND KNAUSS | DÜSSELDORF

Rassen gibt es nicht. Die äußerlich erkennbaren Unterschiede zwischen Menschengruppen sind bedeutungslos, und die anderen sind Ergebnisse kultureller Entwicklung, also „sozial konstruiert“. Für dieses gesellschaftlich dominante Menschenbild ist das, was Genforscher in letzter Zeit vermehrt präsentieren, umwerfend: Nämlich immer neue Erkenntnisse über genetische Verschiedenheit, nicht nur zwischen Individuen, sondern auch zwischen Gruppen von Menschen mit gemeinsamer Herkunft. Studien, wie das internationale HapMap-Projekt, das eine eindeutige genetische Differenzierung zwischen Angehörigen verschiedener geografischer separierter Gruppen feststellte, wurden von den Sozial- und Geisteswissenschaften und der breiten Öffentlichkeit weitgehend ignoriert.

In der Fachzeitschrift „Nature“ vertreten der Humangenetiker Bruce T. Lahn und der Ökonom Lanny Ebenstein diese Erkenntnisse nun unge-

wohnt offensiv. „Lasst uns die genetische Ungleichheit der Menschen feiern“, fordern sie und behaupten: „Biologischer Egalitarismus wird wohl nicht haltbar bleiben im Lichte der wachsenden Masse empirischer Daten.“ Von genetischen Unterschieden auch auf der Ebene von Gruppen auszugehen, sei nicht moralisch verwerflich.

Die nicht zuletzt auf die mörderischen Erfahrungen von Sklaverei und Antisemitismus zurückzuführende Behauptung völliger biologischer Gleichheit sei zwar von der guten Absicht geleitet, Diskriminierungen die Grundlagen zu entziehen, aber „unlogisch und sogar gefährlich“. Denn dieses Dogma impliziert, dass Diskriminierungen gerechtfertigt seien, wenn es biologische Unterschiede zwischen Gruppen gibt, was seriöse Studien zeigen. „Die Gesellschaft muss wachsen sein gegen den Missbrauch genetischer Information,

aber wir glauben, dass die beste Verteidigung eine positive Haltung zur Verschiedenheit ist, auch zu der auf Gruppenebene“, schreiben Lahn und Ebenstein.

Biologische Unterschiede zwischen Menschengruppen (den Begriff „Rasse“ meiden Wissenschaftler) sind für die Forschung ein brisantes Thema. Das bewies die scharfe Kritik an der „Bell-Curve“ in den frühen 90er-Jahren, einer amerikanischen Studie, wonach bei IQ-Tests Schwarze um 15 Prozent schwächer abschnitten als Weiße und Asiaten. 1994 musste die damalige Chef des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung, Charlotte Höhn, zurücktreten, nachdem sie die Studie bei einer Konferenz ins Gespräch gebracht hatte. Im Februar 2009 forderte der Neurologe Steven Rose in „Nature“, Rassen- und Geschlechtsunterschiede im Bezug auf die Intelligenz nicht zu erforschen, da

„die Gesellschaft davon keinen Nutzen habe“.

Lahn und Ebenstein sehen großen Nutzen in der Erforschung der Unterschiede. Die Medizin profitiert schon jetzt von wachsenden Erkenntnissen über sehr unterschiedliche Häufungen von krankheitsrelevanten Genen in verschiedenen Gruppen. Studien zeigen immer deutlicher, dass das Verständnis genetischer Unterschiede auf Gruppenebene aufschluss geben kann über die Evolution des Menschen, aber auch über Wanderungsbewegungen und andere Großereignisse in vor- und frühgeschichtlicher Zeit.

Ein wichtiger Grund, die Verschiedenheit zu begrüßen, sei aber, so Lahn und Ebenstein, dass sie „eher ein Antriebsmittel als eine Beeinträchtigung für eine erfüllende und gedeihende Gesellschaft“ sei. Der Erfolg der USA auf so verschiedenen Gebieten wie Sport, Wirtschaft und Wissenschaft verdanke sich zumindest teilweise auch der genetischen Unterschiedlichkeit ihrer Einwohner.

Wie die „Tagesthemen“ die Berliner Mauer zu Fall brachten

Ein Historiker rekonstruiert die Rolle der West-Medien am 9. November 1989

FERDINAND KNAUSS | DÜSSELDORF

Für David Hasselhoff ist es keine Frage, wer die Mauer zu Fall brachte: Er selbst sei es gewesen mit seinem Gassenhauer „Looking for Freedom“, den er 1989 vor 500 000 Menschen in Berlin sang. In dieser oft verulkten Behauptung des Sängers und Schauspielers steckt natürlich ein Fünkchen Wahrheit. Die Verfügbarkeit westlicher Medien in der DDR hat zu ihrem Zusammenbruch entscheidend beigetragen. Nicht nur durch die Verbreitung der Verlockungen von Freiheit und Kapitalismus. Einen entscheidenden Beitrag der Medien zum Zusammenbruch des Ostblocks hat der Historiker Hans-Hermann Hertle vom Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam in einem Interview in der Zeitschrift „Leibniz“ der Leibniz-Gemeinschaft dargelegt.

Die „Tagesthemen“ hätten mit ihrem Bericht über die legendäre Pressekonferenz Günter Schabowskis ei-

nen wesentlichen Anteil daran gehabt, dass die Berliner Mauer in den späten Abendstunden des 9. November 1989 fiel, so behauptet Hertle. Dies sei das erste welthistorische Ereignis, das als Folge seiner voraussehlenden Verkündung in den Medien eintrat.

Eine ausführliche Rekonstruktion des 9. November liefert Hertle in seinem Buch „Chronik des Mauerfalls“. Die dramatischen Ereignisse um den 9. November 1989. Ausgangspunkt seiner These ist der genaue zeitliche Ablauf der Ereignisse. Auf der berühmten Pressekonferenz verkündete das Mitglied des Zentralkomitees der SED, Günter Schabowski, auf Nachfrage und irrtümlich, die „neuen Reiseeregulungen“ „sofort und unverzüglich“ in Kraft. Beschlossen war aber eigentlich, dass die Ausreise erst einen Tag später und nach Anhörung der DDR-Führung sein sollte. Nach der Konferenz sei es zwischen den Journalisten zu einem Deutungswett-

lauf um die Worte Schabowskis gekommen, der darin gipfelte, dass „Tagesthemen“-Moderator Hanns Joachim Friedrichs die Sendung mit den Worten „Die Tore in der Mauer stehen weit offen“ anmoderierte. Die Zuschauer in der DDR vermuteten also, die Grenzübergänge seien bereits offen. In der Nacht, nach den „Tagesthemen“ – und nicht bereits nach der Pressekonferenz vier Stunden zuvor –, seien dann Zehntausende DDR-Bürger zu den geschlossenen Grenzübergängen geströmt, die die Bewacher angesichts des Drucks der Massen öffneten. Hertles Schlussfolgerung: „Eine Fiktion der Medien ergriff die Massen und wurde dadurch Realität.“ In der Folge dieser Ereignisse sei die DDR-Führung nie mehr Herr der Lage gewesen.

David Hasselhoff übrigens kündigte gegenüber der Zeitschrift „People“ an, dass er zum Jubiläum des Mauerfalls am 9. November wieder in Berlin auftreten werde.