

QUANTENSPRUNG

Absurditäten aus dem Uni-Alltag

Wer glaubt, dass die deutschen Universitäten sich von ihrem behördlichen Habitus befreit haben, den möchte ich hiermit eines Besseren belehren. Unten lesen Sie einen wörtlichen Auszug aus der Pressemitteilung einer Universität, die in einem bundesweiten Internetverteiler für Wissenschaftsnachrichten über die Umstrukturierung ihres Gebäudemanagements informiert.

„Die Universität X stellt ihr Gebäudemanagement zukunfts-fähig auf“. So lautet die Überschrift. Ich frage mich, was diese Nachricht auf dieser Internetseite zu suchen hat und ob niemandem ihre peinliche Drittklassigkeit aufgefallen ist.

„Die Universität X organisiert nach umfangreicher Untersuchung die Aufgaben, Prozesse und Strukturen im Gebäudemanagement neu.“ Warum glauben die Verantwortlichen nur, dass das die Republik interessiert?

„In ihren Aktivitäten für eine kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung der Administration als Dienstleister für Forschung und Lehre hat die Universität X einen weiteren Schritt unternommen.“ Hoffentlich in Richtung weniger unnötige Bürokratie!

AXEL MEYER

Professor für Evolutionsbiologie, Konstanz



Stress als Motor der Evolution

Was uns Menschen zu schaffen macht, kann auf der Ebene der Zellen neue Entwicklungen begünstigen



Stress bewirkt Wunder: Immer wenn der Physiker Bruce Banner (Edward Norton) unter Druck steht, verwandelt er sich in einen grünen Muskelprotz. Szene aus dem Spielfilm „Der unglaubliche Hulk“.

GIANNA GRÜN | DÜSSELDORF

Im täglichen Leben ist Stress allgegenwärtig – und unerwünscht. Für unsere Zellen ist er jedoch ein wichtiger Antrieb: Ohne Stress gibt es keine Evolution, sagt der Stressforscher Sepp Porta. Denn während für den Menschen Stress meist eher negative Folgen hat – von Gereiztheit über Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit bis zum Hörsturz –, begünstigt Stress auf der Ebene der Zellen evolutionäre Prozesse.

Ursprünglich hatte der inzwischen stark strapazierte Begriff „Stress“ eine ganz nüchterne Bedeutung. Der österreichisch-kanadische Forscher Hans Selye habe ihn eingeführt, um die Reaktion von biologischen Systemen – also Tieren und Menschen – auf Belastung zu beschreiben, erklärt Werner Stangl, Professor für Psychologie und Pädagogik an der Universität Linz.

Der Zusammenhang zwischen Stress und evolutionärer Fortentwicklung lässt sich schon an einer einzelnen Zelle erkennen. „Allerdings bedeutet Stress für eine Zelle nicht das Gleiche wie für den Menschen“, erklärt Zoophysiologe Rüdiger Paul von der Universität Münster. „Beim Menschen spricht man von psychosomatischem Stress, während die Zelle unter physiologischem Stress leidet.“

Für eine Zelle bedeutet Stress also keinen vollen Terminkalender, sondern mechanischen Druck, erhöhte Temperatur oder die Anwesenheit von Schwermetallen. Während der gestresste Mensch Kopfschmerzen bekommt, entstehen in der Zelle ag-

gressive Sauerstoffradikale, die signalisieren, dass etwas nicht in Ordnung ist. Sind solche Sauerstoffradikale nicht da, ist die Zelle im Normalzustand und hat keinen Stress – vergleichbar mit einem entspannten Spaziergang in der Mittagspause.

Jede gesunde Zelle produziert Proteine aus 20 verschiedenen Bausteinen, den Aminosäuren. Der Bauplan jedes Proteins ist im Genom, dem Erbgut, in Form von DNA kodiert. Die Proteine halten praktisch alle Lebensfunktionen aufrecht: die Zellatmung, den Import von Nahrung und den Export von Abfällen.

Und sie unterstützen auch die Kommunikation zwischen den Zellen.

Um diesen vielfältigen Funktionen gerecht zu werden, müssen die Proteine richtig aufgebaut und gefaltet sein. Die Bauanleitung für jedes Protein ist in der DNA festgeschrieben und wird von großen Molekülkomplexen gelesen und umgesetzt.

Mutationen in der DNA, sozusagen Schreibfehler im Code des Erbgutes, die etwa durch UV-Strahlung entstehen, können zu verändertem Wortlaut in der Anleitung führen – und damit zu einem anderen Bauprodukt, das sich nicht mehr so faltet, wie es sollte. Das zu verhindern ist die Aufgabe der Chaperone (engl.: Anstandsdame), größerer Moleküle, die die Faltung überprüfen und falsch gefaltete Proteine in die richtige Form zwingen oder dafür sorgen, dass sie abgebaut werden. Chaperone puffern damit die eigentlich vorhandene genetische Variabilität ab – und nehmen der Evolution so die Grundlage.

Unter Stress sieht die Situation anders aus: Während der Mensch bei

Stress eine Kopfschmerztablette einnimmt, setzt die Zelle ihre Stressantwort in Gang. Dann sind die Chaperone so sehr damit beschäftigt, Zellschäden, die etwa durch Hitze oder Schwermetalle entstanden sind, zu korrigieren, dass sie den Aufbau anderer Proteine nicht mehr kontrollieren und korrigieren können.

Doch das ist nicht von Nachteil: Die zuvor „unterdrückte“ genetische Variabilität wird nun sichtbar. Es entstehen neue Proteine, die aufgrund einer veränderten Struktur neue Funktionen übernehmen können. So entstehen neue Möglichkeiten, die sich gegenüber anderen als vorteilhaft erweisen und so weiter bestehen können – es findet also Evolution statt.

Erfährt eine Zelle direkt beim ersten Mal extrem hohen Stress, dann stirbt sie: Sie ist der plötzlichen Belastung nicht gewachsen. Ebenso wie der Mensch „lernt“ auch die Zelle ge-

wissermaßen, besser mit Stress umzugehen, je öfter sie ihm ausgesetzt ist: Erfährt sie zuvor längerfristig einen schwachen Stress, dann führt das zur Aktivierung der Stressantwort, und sie ist gewappnet für kommende größere Angriffe.

Diese Vorsorge lohnt sich aber nur für Zellen, die öfter unter Stress stehen. „Die Bildung von Chaperonen ist sehr energieaufwendig, es wäre nicht wirtschaftlich, sie vorrätig zu bilden“, sagt Zoophysiologe Paul. „Außerdem sind sie auch hinderlich – eine Anstandsdame kann man schließlich nicht in jeder Situation gebrauchen.“ Volker Löschke, Professor für Ökologie und Genetik an der Universität Aarhus in Dänemark, präzisiert: „Chaperone können zum Beispiel bei der Bekämpfung von Krebs hinderlich sein, da sie eine Abwehr stimulieren, die nicht erwünscht ist.“

Obwohl die Anstandsdamen also manchmal im Weg stehen, gibt es sie schon sehr lange: „Chaperone sind fast so alt wie das Leben selbst“, erklärt Martin Feder, Evolutionsbiologe an der Universität Chicago. „Alle bekannten Organismen, sogar die primitivsten Archaeobakterien, haben Chaperone.“

Dass Chaperone einen so frühen Ursprung haben, in so vielen verschiedenen Organismen vorkommen und sich evolutionär so lange behaupten konnten, macht deutlich, dass ihre Anwesenheit einen klaren Vorteil bringen muss – sonst hätten sie nicht so lange überlebt. „Zudem sind sie seit ihrem Ursprung relativ unverändert, was typisch ist für Gene, die eine sehr wichtige Funktion im Zellhaushalt haben“, so Löschke. Und eine dieser wichtigen Funktionen könnte eben auch die Fortentwicklung unter Stress sein.

Die Kandidaten und die Wissenschaft

FERDINAND KNAUSS | DÜSSELDORF

Die Einstellung des nächsten US-Präsidenten zu wissenschaftlichen Grundsatzfragen wird sich von der des amtierenden deutlich unterscheiden. Sowohl Barack Obama als auch John McCain bekennen sich zur Verantwortung des Menschen für den Klimaschutz, zur Stammzellforschung und zur Evolution – im Gegensatz zu George W. Bush.

Die Wissenschaftszeitschrift „Nature“ veröffentlicht in ihrer aktuellen Ausgabe eine ausführliche Stellungnahme des Präsidenten-kandidaten der Demokraten, Barack Obama, zu wissenschaftspolitischen und -ethischen Fragen. Sein republikanischer Konkurrent John McCain wollte die Fragen nicht beantworten. Das Magazin sammelte stattdessen McCains bisherige Aussagen zu diesen Themen.

Deutlicher als McCain bekennt sich Obama zu einer Führungsrolle Amerikas im Klimaschutz und der Wiedereingliederung der USA in die Verhandlungen für Emissionsreduzierungen. Er spricht davon, „die moralische Autorität“ in dieser Frage wiederzugewinnen. Unter seiner Führung werde ein Emissionsrecht eingeführt werden mit dem Ziel, die Emissionen bis 2050 um 80 Prozent (verglichen mit 1990) zu verringern.

Obama kündigt Unterstützung für die Stammzellforschung an und distanziert sich von jeglicher „Ideologie“ bei der Beurteilung wissenschaftlicher Informationen. „Ich werde den Bann der jetzigen Regierung gegen die öffentliche Förderung von Forschung an embryonalen Stammzellen aufheben.“ McCain hat sich bisher weniger deutlich geäußert. Er will den Bann zwar auch aufheben, betont aber seine Hoffnung, dass die Forschung an embryonalen Stammzellen bald unnötig werde. Seine Vize-Kandidatin Sarah Palin ist eine strikte Gegnerin der Stammzellforschung.

„Ich glaube an die Evolution“, schreibt Obama. Es sei „nicht sinnvoll für unsere Schüler, die wissenschaftliche Diskussion mit nichtwissenschaftlichen Theorien wie ‚intelligent Design‘ zu vernebeln.“

In den USA versuchen Evolutionskritiker, die Evolutionslehre in den Schullehrplänen durch kreationistische Theorien wie die vom „intelligent Design“ infrage zu stellen. George W. Bush hat als evangelikaler Christ mehrfach seine Sympathie für diese Ansicht geäußert.

McCain hatte sich im Vorwahlkampf zwar zur Evolution bekannt, aber ergänzt, dass er auch an „Gottes Hand“ glaube, wenn er „bei Sonnenuntergang“ den Grand Canyon betrachte.

forward
Text weiterleiten: Mail an forward@handelsblatt.com Betreff: Stress (Leerzeichen) 9 (Leerzeichen) Mailadresse des Empfängers

Warum Stress und Druck neue Entwicklungen antreiben

Strapazierter Begriff
Das Wort „Stress“ ist allgegenwärtig: Wer in Eile ist oder viel zu tun hat, nennt sich gerne selbst „gestresst“. So ergab denn auch eine repräsentative GfK-Umfrage im Auftrag der „Apotheken-Umschau“ zu Beginn des Jahres, dass 75 Prozent der Deutschen laut eigenen Angaben unter Stress stehen.

Früher mal neutral
Ursprünglich war „Stress“ (lat. „stringere“=anspannen) ein wissenschaftlicher

Begriff, eingeführt von Hans Selye im Jahr 1936. Er sollte beschreiben, was im Körper passiert, wenn er belastet wird. „Stress“ ist also zunächst ein neutraler Ausdruck. Die negative Komponente nannte Selye „Disstress“, die positive „Eustress“.

Evolutionsmotor Stress
Stress und Belastung sind Triebfedern für neue Entwicklungen. Das gilt auf der Ebene der Zellen ebenso wie für ganze Ökosysteme. Ein klassisches Beispiel für

evolutionären Druck sind die Dinosaurier und die Säugetiere: Die Riesenreptilien beherrschten rund 165 Millionen Jahre lang die Erde und ließen den Säugetieren nur wenig Lebensraum. Erst als die Dinosaurier ausstarben, konnte der Siegeszug der Säuger beginnen.

Mutanten voraus
Die Grundlage für evolutionäre Prozesse liegt in unseren Zellen: das Erbmolekül DNA. Wenn es sich verändert, weil Zellen Stress und Belastungen durch ihre Um-

welt ausgesetzt sind, dann entstehen mit etwas Glück neue Lebensformen, die vielleicht unter den gegebenen Bedingungen besser zurechtkommen. Bei Vierzählern klappt das aber nur, wenn die Mutation in den Ei- oder Spermienzellen liegt. Nur so kann sie an die Nachkommen weitergegeben werden. Für normale Körperzellen können Mutationen auch gefährlich werden: Viele Formen von Krebs entstehen, weil eine Mutation die Zellteilung entgleisen lässt.

UNSERE THEMEN

- MO ÖKONOMIE
- DI ESSAY
- MI GEISTESWISSENSCHAFTEN
- DO NATURWISSENSCHAFTEN**
- FR LITERATUR

SIE SUCHEN KURZFRISTIG RESSOURCEN FÜR IHR PROJEKT?



Lösen Sie jetzt schnell und einfach Ihren Personal-Engpass – mit 15Talents.com, dem Projekt-Marktplatz für Unternehmen und Top-Studenten. Egal, welche Anforderungen Sie stellen: Wir finden die passenden Studenten für Sie.

BEISPIELPROJEKT: SOCIAL MEDIA TRACKING

WER? 2 Studenten der Betriebswirtschaft WIE LANGE? 3 Wochen WAS? Analyse von Blogs, Communities WO? Home-Office, Abschlusspräsentation vor Ort WIE VIEL? Projekthonorar von 1.200 Euro pro Person

PROFITIEREN SIE ...

JETZT

- Zeitlich und räumlich flexible Zusammenarbeit
- Einfache Ausschreibung, kurzfristiger Projektstart
- Exzellente Bewerber aus allen Fachbereichen

Get things done!

IN ZUKUNFT

- Talente finden
- Talente testen
- Talente binden

Ihre Mitarbeiter von morgen finden!

15TALENTS.com

Ein Unternehmen von: ZEIT ONLINE | trommsdorff + drüner INNOVATION • MARKETING CONSULTANTS

Jetzt informieren & Pilotangebot sichern

www.15Talents.com/b2b oder Telefon: +49 (0) 30 27 87 60-33