

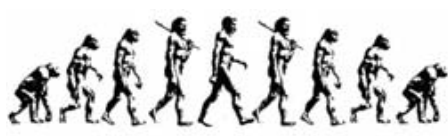
## Skepsis inklusive

Trotz ihrer Lücken ist die Evolutionstheorie nicht widerlegt

Von Tina Baier

Charles Darwin war ein Skeptiker. Auch sich selbst gegenüber. Im sechsten Kapitel seines Buches „Über die Entstehung der Arten“ befasst er sich ausschließlich mit Problemen und Ungeheimlichkeiten seiner Evolutionstheorie. „Einige derselben sind von solchem Gewichte, dass ich bis auf den heutigen Tag nicht an sie denken kann, ohne in gewissem Maße schwankend zu werden“, schrieb er.

Viele der von Darwin erwähnten „Schwierigkeiten der Theorie“ sind bis heute nicht gelöst. Kreationisten, die behaupten, die Entwicklung des Lebens werde von einem überirdischen intelligenten Wesen gesteuert, bohren in die Lücken, um die Evolutionstheorie zu torpedieren. Hardliner der Bewegung nehmen die Bibel gar wortwörtlich und glauben,



### Streitfall Evolution

150 Jahre nach den Erkenntnissen von Charles Darwin versuchen Kreationisten, die Evolutionstheorie durch eine verkleidete Glaubenslehre zu ersetzen. Die bereits an Schulen und Universitäten verbreitete Theorie eines „Intelligent Designers“ ist ein Frontalangriff auf die naturwissenschaftliche Aufklärung. Die SZ berichtet in einer Serie – Teil 2: Die Lücken der Evolutionstheorie

ein Schöpfer habe das Universum, die Erde und alle Lebewesen innerhalb von sechs Tagen erschaffen. Fossilien sind ihrer Überzeugung nach die Überreste der Sintflut. Modernere Kreationisten vermeiden aus juristischen Gründen den Begriff Gott und sprechen stattdessen von einem „intelligenten Designer“. Mithilfe der „Intelligent-Design-Theorie“ (ID), versuchen, sie dem Kreationismus einen wissenschaftlichen Anstrich zu geben.

Nach der modernen Evolutionstheorie sind Pflanzen und Tiere einschließlich des Menschen schrittweise aus den ersten Zellen entstanden. Alle Lebewesen konkurrieren um Nahrung und Raum. Diejenigen, die am besten an die Umwelt angepasst sind, haben die größten Überlebenschancen, bekommen mehr Nachkommen und setzen sich durch. Weniger gut angepasste Wesen sterben aus. Darwin selbst hat sich gefragt: „Wenn Arten aus anderen Arten (...) entstanden sind, warum sehen wir nicht überall unzählige Übergangsformen? (...) warum finden wir sie nicht in unendlicher Menge in den Schichten der Erde eingebettet?“ 1860, ein Jahr nachdem er seine Evolutionstheorie veröffentlicht hatte, fanden Arbeiter in einem bayerischen Steinbruch das erste Übergangsossil. Der Juravogel Archaeopteryx, der Zähne und Federn hatte, war der Beweis, dass heutige Vögel von Dinosauriern abstammen.

„Die Makroevolution, also der Übergang zwischen den Großgruppen, ist inzwischen durch fossile Funde gut belegt“, sagt der Kasseler Evolutionsbiologe Ulrich Kutschera. Mit Eustenopteron, dem Fisch mit Beinen, haben Evolutionsforscher das Bindeglied zwischen Quastflössern und Lurchen gefunden. Seymouria vermittelt zwischen Lurchen und Reptilien. Und die Therapsiden, säugtierartige Reptilien, von denen einige wohl schon ihre Körpertemperatur regulieren konnten, markieren den Übergang zwischen Reptilien und Säugern. Bizarriest sind Ambulocetus, der Laufwale, der sich sowohl im Wasser als auch auf dem Land fortbewegen konnte. Er ist der Beweis, dass Wale von Vierbeinern abstammen: von flüppferdartigen Paarhufern. „Insgeamt sind 250 000 Fossilien registriert“, sagt Kutschera. „trotzdem gibt es noch Lücken, die wir gern schließen würden.“

Weniger belegt als die Makro-Evolution ist die Mikro-Evolution, die Entstehung einer neuen Art aus einer alten. „Wie ist es zu begreifen, dass Arten bei der Kreuzung miteinander unfruchtbar sind?“, fragte sich Darwin. Und bis heute brüten Wissenschaftler darüber, wie Re-

haltens. Obwohl für das reine Überleben scheinbar sinnlos, ist es am Menschen ebenso zu beobachten wie bei Tieren. Arbeiterinnen in Ameisen- und Bienenpopulationen zum Beispiel schuften für andere, ohne sich selbst je fortzupflanzen. Wie das zu der Annahme passt, es sei höchstes Ziel jedes Individuums, möglichst viele Nachkommen zu haben, sorgt bis heute für Streit unter Evolutionsbiologen. Der britische Genetiker William Donald Hamilton begann 1964 mit dem Konzept der Verwandtenselektion einen Erklärungsversuch. J.B.S. Haldane, Mitbegründer der Populationsgenetik, hat das Prinzip dieser Theorie so formuliert: „Ich bin mit meinen Söhnen und Töchtern zur Hälfte verwandt, mit meinen Neffen zu einem Viertel und mit meinen Cousinen zu einem Achtel. Damit es sich lohnt, mein Leben zu riskieren, müsste ich vier Neffen das Leben retten.“ Lebewesen helfen sich demnach gegenseitig umso mehr, je näher sie verwandt sind, je mehr Gene sie also gemeinsam haben, die sie durch ihre Selbstlosigkeit in die nächste Generation hinüberretten.

„Die Verwandtenselektion ist eine der am aggressivsten diskutierten Theorien“, sagt der Soziobiologe Bert Hölldobler. Zumindest bei Ameisen, die Hölldobler jahrzehntlang erforscht hat, kann sie einiges erklären. In der Kolonie herrschen aufgrund eines speziellen Erbgangs ungewöhnliche Verwandtschaftsverhältnisse: Mutter und Tochter haben wie beim Menschen etwa die Hälfte ihrer Gene gemeinsam. Doch Schwestern sind zu drei Vierteln verwandt – näher also, als sie es mit einer potenziellen Tochter wären. „Deshalb ist es für die Arbeiterinnen vorteilhafter, Schwestern aufzuziehen als Töchter“, sagt Hölldobler.

Das vielleicht größte Problem der Evolutionslehre ist jedoch die Zeit. Evolution läuft in Jahrmillionen ab und ist deshalb mit den üblichen wissenschaftlichen Methoden kaum zu beweisen. Sie lässt sich in der Regel weder live beobachten noch im Labor nachvollziehen. Kreationisten nutzen dieses Manko, um zu behaupten, es gebe keine Evolution.

Die erste Veröffentlichung aus dem Digital Evolution Laboratory in Michigan hat die Anhänger der ID-Bewegung deshalb in große Aufregung versetzt. Ein Team aus Biologen und Computerexperten hat dort eine Möglichkeit gefunden, Evolution wie im Zeitraffer zu beobachten.

Die Forscher arbeiten mit digitalen Organismen, die sich – wie Computerviren – innerhalb von Minuten zehntausendfach vermehren können. Anders als Viren bestehen sie jedoch aus Bits, die auf dieselbe Art und Weise mutieren wie das Erbgutmolekül DNS. Mit einer Software namens Avida lassen sich Geburt, Leben und Tod jedes einzelnen Organismus verfolgen. „Diese Wesen vermehren sich, mutieren und konkurrieren miteinander“, sagt Robert Pennock, Mitarbeiter des Avida-Teams. „Alle Voraussetzungen für Evolution sind da.“

### Sogar das Auge braucht keinen intelligenten Schöpfer

Die Forscher ließen die digitalen Wesen einen der Hauptstreitpunkte zwischen Darwinisten und ID-Anhängern überprüfen: die Entstehung komplexer Strukturen wie die des menschlichen Auges. Darwin ging davon aus, dass diese, wie alles Leben, aus einfachen Vorläufern entstanden sind, obwohl er zugeben musste: „Anzunehmen, dass das Auge mit all seinen unannahmlichen Vorrichtungen (...) durch natürliche Selektion entstanden sein könnte, scheint, ich gebe es offen zu, im höchsten Grade absurd.“ Nach Ansicht von Kreationisten erfordert die Konstruktion einer komplexen Struktur, schon die einer einzelnen Zelle, so etwas wie Intelligenz und kann unmöglich durch einen natürlichen, also hilflosen oder zufälligen Prozess entstanden sein. Der Biochemiker Michael Behe, einer der Vordenker der Intelligent-Design-Bewegung, hat dazu die Theorie der „nicht-reduzierbaren Komplexität“ erfunden. Demnach kann etwa das Auge nicht schrittweise entstanden sein, weil es nicht-reduzierbar komplex sei: Fehle ein Teil, etwa die Linse, funktioniere das ganze System nicht mehr. Es sei wie bei einer Mausefalle, die keine Mäuse mehr fängt, sobald man ein Teil weglässt, etwa den Metallbügel, der den Tieren das Genick bricht, oder die Spannfeder.

Die digitalen Wesen aus dem Labor in Michigan haben jedoch gezeigt, dass die Evolution in der Lage ist, komplexe Strukturen zu entwickeln. Das Avida-Team testete, ob die Kreaturen die Fähigkeit evolvieren können, eine schwierige Rechenaufgabe zu lösen. Um die Lösung zu finden, waren viele kleine Rechenschritte notwendig, jeder davon für das Endergebnis so unentbehrlich wie die Linse für das menschliche Auge. Am Anfang konnten die Organismen gar nichts. Dann begann das Experiment: Organismen, die durch zufällige Mutation Teilschritte der Aufgabe lösen konnten, wurden belohnt, indem sie sich schneller vermehren durften. Die Forscher wiederholten das Experiment 50 mal. 23 mal entstanden innerhalb von 16 000 Generationen Organismen, die die gesamte Rechnung lösen konnten. „Doch sie fanden die Lösung jedesmal auf eine andere Art und Weise“, sagt Charles Ofria, Direktor des Labors. Wie die Evolution, die Fliegen, Tintenfische und Menschen mit unterschiedlichen Augen ausgestattet hat.

Das Evolutionsprogramm der Avida-Forscher ist frei im Internet verfügbar (http://dlib.caltech.edu/avida). Tausende von Kreationisten haben es sich schon heruntergeladen, um einen Fehler zu finden – bisher ohne Erfolg.

### Warum finden rote Barsche den blauen Bartsch unattraktiv?

Produktionsbarrieren entstehen, die plötzlich verhindern, dass sich Angehörige verschiedener Arten miteinander fortpflanzen können. An dieser Stelle schalten sich manche ID-Anhänger ein und propagieren den Glauben, ein Schöpfer habe jede Art für sich geschaffen. Darwin jedenfalls habe wenig dazu gesagt, erklärt Axel Meyer, der sich an der Universität Konstanz mit dieser Frage beschäftigt. Sein Forschungsobjekt sind Buntbarsche aus dem Victoriaee. „300 Arten gibt es dort, die alle innerhalb der letzten 100 000 Jahre entstanden und deshalb noch sehr nah miteinander verwandt sind“, sagt Meyer. Er und sein Team suchen im Erbgut der Fische nach „Speziationen“: Erbeigenschaften, die bewirken, dass zwei nahe verwandte Arten sich nicht mehr kreuzen. Von einem der Gene, die Meyer gefunden hat, hängt ab, ob die männlichen Buntbarsche rot oder blau gefärbt sind. Weibchen der roten Art finden blaue Männchen unattraktiv; die Blauen ignorieren die Roten.

Noch mehr Sorge hat Darwin ein Phänomen gemacht, das seiner Theorie „wirklich verderblich zu sein schien“. Es geht um das Rätsel des selbstlosen Ver-SZdigital: Alle Rechte vorbehalten - Süddeutsche Zeitung GmbH, München  
Jegliche Veröffentlichung exklusiv über www.diz-muenchen.de



### Tsunami im Büro

Erst richten sie das Büro ein. Sie rücken Regale voller Ordner an eine Wand, die – relativ dünn und leicht – typisch ist für die moderne japanische Fertigungsweise. Sie stellen einen Tisch hinein und eine Puppe, so schwer wie ein Mensch, die den Büro-Angestellten spielt. Und wenn alles aussieht wie in der Realität, öffnen die Mitarbeiter von Professor Fumihiko Imamura die Schleuse. Imamura leitet das Forschungszentrum für Katastrophen-Kontrolle an der Universität von Tohoku, deren neueste Testanlage jetzt regelmäßig geflutet wird: Kontrolliert und exakt dosiert lassen sich hier Tsunamis er-

zeugen. Die gewünschte Höhe der Killerwellen kann 2,50 Meter erreichen, die Wucht der Wassermassen die Kraft eines Personenzuges entwickeln, der 40 Stundenkilometer schnell fährt. Fumihiko Imamura und seine Kollegen wollen herausfinden, auf welche Art verschiedene Tsunamis auf Gebäude und Sicherungs-Anlagen wie Deiche und Dämme wirken. „Wir suchen nach der optimalen Höhe, in der Wohn- und Arbeitsbereiche in Gebäuden nahe der Küste untergebracht sein sollten und nach Baumaterialien, die den Wassermassen besonders gut standhalten“, sagt Imamura. „Außerdem arbei-

ten wir an Empfehlungen für Evakuierungs-Pläne: In welchen Gebäudeteilen sind die Menschen am sichersten?“ Offenbar nahe den Wänden, die längs zur Flutrichtung der Welle stehen, wie die Bilder der Simulation (von links nach rechts) zeigen: Die Welle rollt heran, reißt dann die ihr quer im Weg stehende Wand ein und spült auf einem gewaltigen Wasserberg das Mobiliar fort. Der Puppenmensch steht relativ unbeschadet an der Längswand. Auch detaillierte Karten der Risikogebiete und Empfehlungen für den Bau von Dämmen will Imamura in Kürze vorlegen. *Philip Wolff/Foto: AP*

## Papa hat den Baby-Blues

Unter nachgeburtlichen Depressionen der Väter leiden vor allem die Söhne

Von Werner Bartens

Erst sind sie glücklich, dann reizbar oder Weinerlich. Und manchmal alles gleichzeitig. Vergessen ist die Zeit der Schwangerschaft, in der die hektische Vorfreude der Geburtsvorbereitung und der Nestbautrieb den Alltag bestimmen. Auf die pränatale Unruhe folgt der postnatale Baby-Blues. Diese „Heulitage“ während der ersten Woche nach der Geburt entstehen durch die Hormonumstellung. 50 bis 70 Prozent der jungen Mütter kennen das. Nach zwei, drei Tagen sind sie meist wieder vorbei.

Bei 10 bis 15 Prozent der Mütter steigert sich das psychische Tief in den ersten zwei Monaten nach der Geburt zur Wochenbettdepression. Von seelischen Krisen sind in dieser Zeit aber nicht nur Frauen betroffen. Auch sechs bis acht Prozent der Väter werden schwermütig, sobald Nachwuchs da ist. „Diese Männer haben keine Anlaufstelle. Um sie kümmert sich niemand“, sagt Anke Rohde, Professorin für Gynäkologische Psychosomatik an der Universitätsklinik Bonn. „Dabei tun sich Männer eh schwerer, über psychische Probleme zu sprechen.“

Doch die Idealisierung der Elternschaft führt dazu, dass diese seelischen Krisen weitgehend tabuisiert bleiben. Wenn es um die Beschwerden junger Mütter geht, steht der Körper im Vordergrund – die Folgen von Dammschnitt, Wochenfluss, Schlafentzug und Stillen. Damit hat fast jede Frau Probleme, wenn

sie Mutter wird. „Es ist schwer zu erkennen, wann die Schwierigkeiten der Lebensumstellung nach der Geburt so zunehmen, dass eine behandlungsbedürftige Krankheit daraus wird“, sagt Rohde. An die Väter denkt in dieser Zeit keiner.

Die Stimmungsschwankungen können gravierendere Folgen haben. Hebammen und Frauenärzte kennen die Fälle, in denen junge Mütter mit Wochenbettdepression sich oder ihr Kind umgebracht haben. Wie sich die Stimmungslage verändert, wenn Männer Väter werden, wurde von der Forschung bisher kaum beachtet. Nicht mal einen Namen gibt es für die „männliche Wochenbettdepression“. Psychiater aus Großbritannien und den USA haben nun die Niedergeschlagenheit junger Eltern und die Auswirkungen auf die Kinder untersucht. In dieser Woche sind die Ergebnisse im Fachblatt *Lancet* publiziert (Bd. 365, S. 2201, 2005). Von 11 800 Müttern, die an der Studie teilnahmen, waren zwei Monate nach der Geburt zehn Prozent depressiv. Von 8400 Vätern erfüllten immerhin vier Prozent die Kriterien einer Depression.

Die Niedergeschlagenheit der Eltern beeinflusste die Kinder unterschiedlich stark: Eine Depression des Vaters wirkte sich mehr als doppelt so häufig negativ auf die Psyche der Jungen als auf die der Mädchen aus. Stimmungstiefs der Mütter hingegen beeinflussten beide Geschlechter ähnlich häufig. Eine Erklärung dafür haben die Mediziner bisher nicht. Womöglich reagierten die Jungen

in den ersten Lebensmonaten einfach empfindlicher auf negative väterliche Einflüsse als die Mädchen.

Die Kinder zeigten im Alter von drei bis fünf Jahren unterschiedliche Symptome, wenn ihre Eltern an einer Depression litten. Jungen waren aggressiv, ungehorsam und hyperaktiv. Die Mädchen entwickelten eher emotionale Störungen und reagierten traurig und ängstlich. Die Autoren der Studie betonten, dass Depressionen der Eltern entstehen, bevor die Kinder verhaltensauffällig werden: „Die Eltern sind die Ursache für Veränderungen bei ihren Kindern – nicht umgekehrt.“

Die Psychiater aus Großbritannien und den USA untersuchten Familien, bei denen die elterliche Depression in unterschiedlichem Alter der Kinder auftrat. Dabei zeigte sich, dass ein Stimmungstief des Vaters während der ersten Lebensmonate der Kinder offenbar besonders schwere Folgen hat. Diese Kinder wurden später öfter verhaltensauffällig als jene, bei denen der Vater depressiv wurde, als sie zwei Jahre alt waren.

Janice Goodman aus Boston fand 2004 in einer Übersichtsarbeit Häufigkeitsangaben zwischen 1 und 26 Prozent für väterliche Depressionen nach der Geburt (*Journal of Advanced Nursing* Bd. 45, S. 26, 2004). Da sich zur Teilnahme an der aktuellen *Lancet*-Studie weniger Väter als Mütter bereit erklärten, könnte die hier ermittelte Häufigkeit von vier Prozent die wahre Dimension der väterlichen Depression noch unterschätzen. Anke Rohde sieht vielfältige Ursachen für die nachgeburtliche Seelenpein der Eltern: Übertriebene Erwartungen an sich oder den Partner spielten ebenso eine Rolle wie Ängste, Schuld- oder Versagensgefühle. „Manche Eltern beklagen ein Gefühl der Gefühllosigkeit“, sagt Rohde. „Sie werfen sich vor, keine Mutter- oder Vatergefühle zu entwickeln.“

Janice Goodman warnt davor, die Auswirkungen der nachgeburtlichen Niedergeschlagenheit auf die Familie zu unterschätzen. Das größte Risiko für eine väterliche Depression sei die Wochenbettdepression der Mutter. Ärzte und Psychologen, die depressive Frauen nach der Geburt betreuen, sollten deshalb daran denken, auch den Gemütszustand des Vaters zu beachten, fordert Goodman. „Um die Väter nicht aus dem Blick zu verlieren, muss man vom frauenspezifischen zum geschlechtsspezifischen Denken kommen“, sagt Rohde. „Die Geburt eines Kindes stellt schließlich das Leben von Frau und Mann auf den Kopf.“



Auch Väter können depressiv werden, wenn der Nachwuchs da ist. Foto: epd

## Niederlage im Kampf gegen Aids

Weltgesundheitsorganisation kann weniger Menschen mit Medikamenten versorgen als geplant

Bis Ende dieses Jahres wollte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) drei Millionen Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern mit Aidsmedikamenten versorgen. Dieses Ziel wird sie voraussichtlich nicht erreichen. Bisher erhielten erst etwa eine Million Patienten in armen Ländern antiretrovirale Medikamente, sagt Jim Yong Kim, Leiter der Aids-Abteilung der WHO. „Für die weltweit etwa 300 000 Infizierten, die alle sechs Monate neu hinzukommen, reichen die Medikamente nicht aus, und die Ver-

sorgung erfolgt viel langsamer, als wir dachten“, so Kim. Schuld seien vor allem technische und organisatorische Probleme bei der Verteilung der Medikamente. Außerdem drängten immer neue Länder in das Programm.

Insgesamt sind etwa 40 Millionen Menschen weltweit mit Aids infiziert. Über sechs Millionen werden nach Angaben der WHO innerhalb der nächsten zwei Jahre an der Immunschwächekrankheit sterben, sofern sie keine Medikamente erhalten – in Zehntel davon seien Kinder.

Dennoch gebe es auch positive Entwicklungen. So habe sich die Zahl der Menschen, die Zugang zu Aids-Therapien erhalten, in Asien und in den afrikanischen Ländern südlich der Sahara seit dem vorigen Jahr verdreifacht. Die WHO rief die internationale Gemeinschaft auf, für die kommenden drei Jahre weitere 18 Milliarden Dollar für den Kampf gegen Aids in den armen Ländern zur Verfügung zu stellen. Bislang waren für die Jahre 2005 bis 2007 knapp 27 Milliarden Dollar vorgesehen. *Katharina Grund*

### Flügel statt Grips

Zugvögel zu blöd zum Überwintern

Zugvögel sind offenbar nicht klug genug, um den Winter in ihrer Heimat verbringen zu können. Ein spanisch-kanadisches Forscherteam hat Daten über das jeweilige Hirnvolumen von 134 Vogelarten aus Europa, Skandinavien und Westrußland zusammengetragen – und fand dabei heraus, dass Zugvögel deutlich kleinere Gehirne haben als ihre ortstreuen Verwandten. Vermutlich seien die Zugvögel deswegen weniger flexibel bei der Futtersuche, schreiben Daniel Sol von der Universität Barcelona und seine Kollegen in der online vorab veröffentlichten, nächsten Ausgabe der *Proceedings of the Royal Society, Biological Sciences*. Die Biologen hatten Berichte über die Futtersuche-Strategien der Vogelarten ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass Nicht-Zugvögel häufiger neue Methoden entwickeln, um unter widrigen Bedingungen an Nahrung zu kommen als die Langstreckenflieger. So benutzen etwa Amseln Zweige, um Schnee zur Seite zu räumen. Und Dompfaffe pickten auch schon mal Fleisch von Hühnerkadavern. *kgru*

### Hurrikan regt an

Fische balzen nach Sturm stärker

Umberfische balzen nach dem Durchzug eines Hurrikans besonders heftig. Das haben Ozeanologen von der Küste Floridas beobachtet. Im vergangenen August hatten sie ein Mikrofon im Wasser versenkt, um die Balzgeräusche der Tiere aufzunehmen. Männliche Umberfische erzeugen in den Nächten der Paarungszeit knarrende und grunzende Laute, indem sie die Muskeln ihrer Schwimmblase in Schwingung versetzen. Nachdem der Hurrikan „Charley“ am 13. August über die Küste gefegt war, machten die Forscher eine seltsame Entdeckung: In den folgenden drei Nächten grunzten die Fische länger und lauter als vor dem Sturm. Dies könnte daran liegen, dass der Sturm die Verteilung der Fische im Wasser verändert hat und sie besonders emsig ihre Partner suchen mussten, mutmaßen die Forscher in einer online vorab veröffentlichten Studie, die demnächst in den *Biology Letters* erscheint. *bak*

### Mythos Vitamin C

Kaum Schutz vor Erkältungen

Vitamin C wappnet den Körper nicht gegen Erkältungskrankheiten. Nur unter Extrembedingungen bietet es einen gewissen Schutz. Zu diesem Schluss kommt ein finnisch-australisches Mediziner-Team, das die Ergebnisse von 55 Studien aus den vergangenen 65 Jahren zusammengefasst hat (*PLoS Medicine*, Bd. 2, S. e168, 2005). In den Untersuchungen war die Wirksamkeit von Vitamin C mit der von Placebos verglichen worden. Selbst tägliche Dosen von bis zu zwei Gramm konnten das Erkrankungsrisiko nicht verringern. Lediglich in sechs der 55 Studien profitierten Probanden, die sich körperlich extrem anstrengen, von einer prophylaktischen Vitamin-C-Kur: Marathon-Läufer und Skifahrer etwa konnten ihr Erkrankungsrisiko mit täglichen Vitamin-C-Dosen von bis zu zwei Gramm um die Hälfte reduzieren. *kgru*

Verantwortlich: Dr. Patrick Illinger