

Nachruf auf Dennis Flanagan

Der langjährige Chefredakteur von Scientific American starb im Januar.

Am 14. Januar erlag Dennis Flanagan im Alter von 85 Jahren einem Krebsleiden. Damit starb innerhalb weniger Monate der zweite Gründervater jenes Scientific American, den unsere Leser und wir kennen. Zusammen mit Gerard Piel und einer kleinen Investorengruppe hatte er 1947 das mehr als hundert Jahre alte Traditionsblatt erworben und von einem kränkenden Gemischtwarenladen für Erfindungen, technische Kuriositäten und mechanische Spielereien zur führenden Stimme der Wissenschaft in der Öffentlichkeit gemacht. Wie sein Partner ging er 1984 in den Ruhestand –

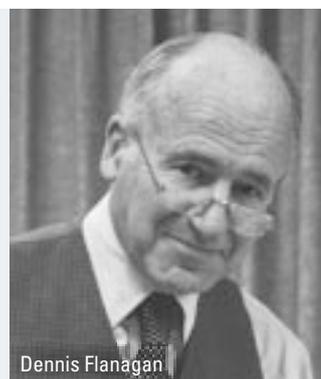
nach mehr als drei Jahrzehnten als Chefredakteur.

Flanagan hatte weder eine journalistische noch eine wissenschaftliche Ausbildung und begann seine berufliche Karriere nach einem abgebrochenen Studium als Sportreporter bei »Life«, wo er Piel kennen lernte. Erst der Auftrag, einen Artikel über den Atombombenabwurf auf Hiroshima zu schreiben, weckte sein Interesse an den Naturwissenschaften, das sich schnell zu Begeisterung auswuchs. Er verstand es, diesen Enthusiasmus glaubwürdig in die neu konzipierte Zeitschrift einzubringen.

Flanagan, der seit einer Erkrankung in der Kindheit

erlaubt war, lenkte die Geschichte des Magazins diskret aus dem Hintergrund. In den 37 Jahrgängen, für die er verantwortlich zeichnete, taucht sein Name nicht ein einziges Mal neben einem Artikel auf. Dafür gelang es ihm, große Namen der Wissenschaft wie Hans Bethe, James D. Watson, Francis H. C. Crick, J. Robert Oppenheimer, Linus Pauling und Albert Einstein als Autoren zu gewinnen. Durch heroisches Redigieren verwandelte er und sein Redaktionsteam den Fachjargon in verständliche Laiensprache.

Die American Society of Magazine Editors ehrte Flanagan 1999 mit einem Platz



Dennis Flanagan

SCIENTIFIC AMERICAN

in ihrer Ruhmeshalle. Er selbst sah seine Verdienste mit einem guten Schuss Ironie. Als Spruch für seinen Grabstein wünschte er sich denn auch die Bemerkung, mit der ihn eine Filmkritikerin, die sich viel auf ihre wissenschaftliche Unbildung zugute hielt, einmal bei einer Party bedachte: noch so ein Renaissance-Heini.

Die Redaktion

Klare Sicht durch Augenlinsen

Februar 2005

Korrektur Einsatz der Sonnenbrille

Es ist in der organischen Chemie kein einziges organisch-chemisches Material (außer einigen hochfluorierten Polymeren wie Teflon) bekannt, welches die Kombination UV-Licht, Sauerstoff und Wasser über längere Zeit unbeschadet übersteht. Mehr noch gilt das für durchsichtige, mit sauerstoffhaltigem Wasser getränkte Stoffe. Hydroxyl- und andere Radikale, die darin durch UV-Strahlung entstehen, greifen organische Substanzen schnell

an. Keine solche Substanz könnte der UV-Strahlung der Sonne ohne Eintrübung mehrere Monate standhalten.

Dass die Augenlinse des Menschen diese Belastung dennoch viele Jahrzehnte verträgt, bevor sich grauer Star äußert, zeigt daher, dass die Zellen der Linse über noch nicht entdeckte effektive Reparaturmechanismen verfügen müssen.

Bislang unberücksichtigt blieb von der Medizin, dass der Anteil an UV-Strahlung mit dem Sonnenstand extrem schwankt! So kann der UV-Anteil der Sonnenstrahlung (besonders der kurzweiligste) mittags um den Faktor 10 oder mehr höher sein als bereits einige Stunden später. Die Intensität der UV-Strahlung nimmt nicht linear mit der Dicke der durchlaufenen Luftschicht ab, sondern exponentiell. Der Anteil der UV-Strahlung ist daher auf Bergen und am Äquator noch höher.

Menschen in sehr hoch gelegenen oder südlichen Ge-

genden müssten demnach eigentlich bereits als Kleinkinder, ja als Säuglinge (!), völlig erblindet sein!

Da dies nicht der Fall ist, muss das Auge offensichtlich über Anpassungsmechanismen verfügen. In Gegenden mit hoher UV-Strahlung »lernt« es, die Strahlungsschäden schneller zu beheben. Aber auch Menschen aus dem Norden passen sich einer UV-strahlungsreichen Umgebung nach einiger Zeit an. Dies alles wirft ein sehr bedenkliches Licht auf die Warnung vieler Augenärzte, bei Sonnenschein Sonnenbrillen, vor allem solche mit UV-Schutz, zu tragen. Denn durch die Sonnenbrille wird das notwendige UV-Training der Augen unterbunden. Wird eine solche UV-Schutzbrille dann doch einmal bei Sonnenschein nicht aufgesetzt, so trifft die UV-Strahlung das untrainierte Auge völlig unvorbereitet und richtet große Schäden an.

Der korrekte Einsatz einer Sonnenbrille wäre demnach,

sie eben in all den Fällen nicht zu tragen, wenn die Sonne relativ flach am Himmel steht. Denn dies ist für das Auge das notwendige Training, um auch stärkere Strahlung wegstecken zu können. Sinnvoll ist das Tragen von Sonnenbrillen daher nur in den Mittagsstunden, auf Bergen und im Urlaub im Süden, also bei Extrembelastung.

Ansonsten leistet man genau dem Vorschub, was man eigentlich zu verhindern trachtete: der Bildung des grauen Stars im Alter!

Dr. Stefan Brosig, Stuttgart

Antwort des Autors:

Die Augenlinse ist wie andere Gewebe verschiedenen Quellen oxidativen Stresses ausgesetzt. Dazu zählt auch die vom Leser beschriebene UV-Strahlung, die zur Entstehung sehr reaktiver Radikale führen kann. Letztere schädigen unter anderem die Proteine der Linsenzellen und können so zu deren Aggregation und letztlich zur Linsentrübung führen. ▷

Briefe an die Redaktion ...

... richten Sie bitte mit Ihrer vollständigen Adresse an:
Spektrum der Wissenschaft
Ursula Wessels
Postfach 10 48 40
D-69038 Heidelberg
E-Mail: wessels@spektrum.com
Fax: 06221 9126-729

ANZEIGE



CLAUS SCHÄFER / SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

◀ Sonnenbrillen sollte man in erster Linie draußen bei hohem Sonnenstand tragen.

die Kettenreaktionen freier Radikale stoppen können, wenn sie doch einmal in Gang gekommen sind. Diese kleinen Moleküle können entweder über das Kammerwasser des Auges in die Linse diffundieren, zum Beispiel die Antioxidantien Ascorbinsäure (Vitamin C) und Vitamin E; oder sie werden in der Linse selbst synthetisiert und regeneriert.

Außerdem verfügt die Linse auch über Mechanismen, die entstandene Schäden wieder beheben können. Methionin-Sulfoxid-Reduktasen reparieren oxidative Schäden an Proteinen. Einige der Kristallin-Proteine, die in Linsen in großen Mengen vorkommen, haben eine proteinstabilisierende Funktion: Sie schützen Proteine vor Fehlfaltungen und verhindern ihre Aggregation (eine wichtige Ursache für Katarakte).

Es sollte auch bedacht werden, dass infolge fehlender Mitochondrien der oxidative Metabolismus verglichen mit anderen Zellen sehr stark eingeschränkt ist – somit ent-

fällt in diesen Zellen auch eine wichtige Quelle freier Radikale.

Trotz dieser Schutzmechanismen führt die jahrelange Belastung der Linse dazu, dass sich immer mehr kleine irreparable Schäden anhäufen, was schließlich zu einer gelbbraunlichen Verfärbung der Linse und zur Bildung einer Katarakt führen kann.

Falsches Geschlecht

Der Katarakt ist die Stromschnelle; die Trübung der Augenlinse ist die Katarakt.

Dr. Gabriele Herbst, Mannheim

Leben Viren?

Februar 2005

Dem Autor L. P. Villareal fällt die Beantwortung auch deshalb so schwer, weil sie mit der präzisen »wissenschaftlichen Definition des Begriffs Leben an sich« zusammenhängt. Wo sich die Biologie schwer tut, ist die Biosemiotik einen Schritt weiter.

Wo immer im inner- oder zwischenzellulären Bereich Zeichen (zum Beispiel Botenmoleküle) beziehungsweise Codes (DNA, RNAs) verwendet werden, handelt es sich eindeutig um Leben: Die Zeichenverwendung folgt gram-

matischen, semantischen und pragmatischen Regeln, die »molekulare Grammatik« hat ja bereits Manfred Eigen eindrücklich dargestellt. Während biologische Individuen aber ein Verhältnis der Befolgung oder Nichtbefolgung zu diesen Regeln haben können, fehlt dieses Verhältnis gegenüber Naturgesetzen.

Zu Naturgesetzen hat ein Bioindividuum kein Verhältnis, sondern es unterliegt ihnen in jedem Fall und in striktem Sinne. In immer mehr biologischen Disziplinen wird bei zeichenvermittelten Interaktionen als Voraussetzung für koordiniertes Verhalten von Kommunikation gesprochen. Im Wurzelbereich von Pflanzen finden wir zum Beispiel parallele zeichenvermittelte Interaktionen über Art- und Organismenreich-Grenzen hinweg. Werden bei biogenen Kommunikationsprozessen die grammatischen, semantischen und pragmatischen Regeln befolgt, gelingen diese Kommunikationsprozesse; werden die Regeln nicht befolgt, misslingen sie. Kristalle oder Photonen hingegen können nicht kommunizieren, sie unterliegen ausschließlich Naturgesetzen.

Dr. Günther Witzany, Bürmoos, Österreich

▷ Im Gegensatz zur überwiegenden Mehrzahl der Zelltypen enthalten reife Linsenzellen keine zytoplasmatischen Organellen mehr, auch keinen Zellkern. Sie sind somit nicht fähig, Zellen oder beschädigte Proteine durch neue zu ersetzen.

Die Linse muss sich deshalb besonders effektiv vor oxidativen (und anderen) Schäden schützen. Zu diesem Zweck verfügt sie über verschiedene Mechanismen, die die oxidativen Schäden vorbeugen können, etwa Superoxid-Dismutasen, die Superoxid-Radikale zu Wasserstoffperoxid umwandeln (und somit Kettenreaktionen freier Radikale verhindern), und Enzyme, die das reaktive H_2O_2 zu unschädlichem Wasser reduzieren.

Zum anderen enthalten Linsenzellen kleine Moleküle,

Spektrum

DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur: Dr. habil. Reinhard Breuer (vi.S.d.P.)
Stellvertretende Chefredakteure: Dr. Inge Hoefler (Sonderhefte), Dr. Gerhard Trageser
Redaktion: Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe (Online Koordinator), Dr. Uwe Reichert, Dr. Adelheid Stahnke; E-Mail: redaktion@spektrum.com
Ständiger Mitarbeiter: Dr. Michael Springer
Schlussredaktion: Christina Peiberg (kom. Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle
Bildredaktion: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
Art Direction: Karsten Kramarczik
Layout: Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Marc Grove, Anke Naghib, Natalie Schäfer
Redaktionsassistentz: Eva Kahlmann, Ursula Wessels
Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, D-69038 Heidelberg, Tel. 06221 9126-711, Fax 06221 9126-729
Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 48 40, D-69038 Heidelberg; Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, D-69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Heidelberg, HRB 2766
Verlagsleiter: Dr. Carsten Könniker
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck
Herstellung: Natalie Schäfer, Tel. 06221 9126-733
Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741, E-Mail: marketing@spektrum.com
Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744
Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit: Gerald Bosch, Dr. Markus Fischer, Dr. Gabriele Herbst, Dr. Susanne Lipps-Breda, Michael Vogel

Leser- und Bestellservice: Tel. 06221 9126-743, E-Mail: marketing@spektrum.com
Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Julius-Hölder-Str. 47, D-70597 Stuttgart-Degerloch, Vertretungsberechtigter Uwe Bronn
Bezugspreise: Einzelheft € 6,90/SFR 13,50; im Abonnement € 75,60 für 12 Hefte; für Studenten (gegen Studiennachweis) € 65,40. Die Preise beinhalten € 6,00 Versandkosten. Bei Versand ins Ausland fallen € 6,00 Porto-Mehrkosten an. Zahlung sofort nach Rechnungserhalt.
 Konto: Postbank Stuttgart 22 706 708 (BLZ 600 100 70)
Anzeigen: GWP media-marketing, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH; Bereichsleitung Anzeigen: Harald Wahls; Anzeigenleitung: Hartmut Brendt, Tel. 0211 6188-145, Fax 0211 6188-400; verantwortlich für Anzeigen: Gerlinde Volk, Postfach 102663, D-40017 Düsseldorf, Tel. 0211 88723-76, Fax 0211 374955
Anzeigenvertretung: Berlin: Michael Seidel, Friedrichstraße 150, D-10117 Berlin, Tel. 030 61686-144, Fax 030 6159005; Hamburg: Siegfried Sippel, Burchardstraße 17/1, D-20095 Hamburg, Tel. 040 30183-163, Fax 040 30183-283; Düsseldorf: fs/partner, Stefan Schießmann, Friedrich Sültemeyer, Bastionstraße 6a, D-40213 Düsseldorf, Tel. 0211 862997-0, Fax 0211 132410; Frankfurt: Klaus-Dieter Mehnert, Eschersheimer Landstraße 50, D-60322 Frankfurt am Main, Tel. 069 242445-38, Fax 069 242445-55; Stuttgart: Dieter Driehel, Werastraße 23, D-70182 Stuttgart, Tel. 0711 22475-24, Fax 0711 22475-49; München: Karl-Heinz Pfund, Josephspitalstraße 15/IV, D-80331 München, Tel. 089 545907-30, Fax 089 545907-24
Druckunterlagen an: GWP-Anzeigen, Vermerk: Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67, D-40213 Düsseldorf,

Tel. 0711 88723-87, Fax 0211 374955
Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 26 vom 01.01.2005.
Gesamtherstellung: Konradin Druck GmbH, Leinfelden-Echterdingen
 Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2005 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg.
 Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Für unaufgefordert eingesandene Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.
 ISSN 0170-2971
SCIENTIFIC AMERICAN
 415 Madison Avenue, New York, NY 10017-1111
 Editor in Chief: John Rennie, Publisher: Bruce Brandon, Associate Publishers: William Sherman (Production), Lorraine Leib Terlecki (Circulation), Chairman: John Sargent, President and Chief Executive Officer: Gretchen G. Teichgraber, Vice President: Frances Newburg, Vice President/Managing Director, International: Dean Sanderson

ANZEIGE

Mars überraschend jung und dynamisch

Forschung aktuell, Februar 2005

Bereits die relative Datierung der Caldera I (C.I) muss falsch sein. In ein Brett, das nicht vorhanden ist, kann man schließlich kein Loch stanzen oder bohren. C.I muss die älteste Form sein, denn sie wird von allen anderen durchbrochen. C.II ist auf alle Fälle jünger als C.I. C.III bis C.V sitzen, wie C.II, am Rand der ältesten Form C.I, wie bei Sekundär-Vulkanen im Bereich von Randspalten großer Krater oft üblich. Auch deren Datierung untereinander muss falsch sein, denn C.III ist älter als C.IV und C.IV älter als C.V, wie aus den Formen klar hervorgeht.

Es gibt auch Fotos von 1977 mit einer Auflösung bis 18 Meter. Dort ist eindeutig zu erkennen, dass der Kraterboden von C.I von Material (Lockermassen?) aus C.IV überdeckt wurde und dass von C.V Material über C.IV ausgeströmt ist. Der Boden von C.V ist als Einziger recht glatt, von randlichen Rutschmassen unterhalb der sehr unterschiedlich hohen Kraterwände einmal abgesehen.

Übrigens besteht C.IV aus zwei Teilen, die Grenze zwischen beiden wurde durch Material aus C.V überdeckt und C.V sitzt auf dem Rand eines der beiden Teile.

Im Übrigen wurden viele kleine Krater auf dem Mars mit Staubsturm-Sedimenten

aufgefüllt, je älter die Krater, desto stärker. Die bei Mond und Merkur bewährte Methode ist also für den Mars nicht geeignet.

Bei der Hecates-Tholus-Caldera müsste die Reihenfolge heißen: I, III und V. IV und II als jüngste Form. Die auf der Abbildung S. 13 gezeigten Formen im Vorfeld der Steilstufe ähneln tatsächlich dicht liegenden »Jahresmoränen« alpiner Gletscher, es könnte sich aber auch um Ablagerungen mehrfach abgegangener, wasserreicher Schlammströme (*mud flows*) handeln, entstanden durch Auftauen von stark mit Staub beladenem Eis in Permafrost-Bereichen am Steilhang.

Dr. habil. A. Zienert, Heidelberg

Antwort von Professor Gerhard Neukum:

Im »Nature«-Artikel, der dem Spektrumbeitrag zu Grunde liegt, steht explizit, dass die Altersabfolge der Teilcalderen, die rein aus den statistischen Werten der superponierten Kraterhäufigkeit ableitbar ist, nicht ganz den aus den geologischen Prozessen zu erwartenden Altersabfolgen entspricht. Das ist auch nicht wirklich erstaunlich. Denn zum einen sind die Altersunterschiede relativ gering und liegen praktisch innerhalb des statistischen Fehlers von etwa dreißig Prozent; zum anderen können nachfolgende erosive Prozesse – zum Beispiel die in den Bildern sichtbaren tektonischen Prozesse – zu kleineren Altersverschiebungen geführt haben. Innerhalb der Fehlergrenzen sind alle Teilcalderen 150 ± 50 Millionen Jahre alt.

Die Methode führt, wie mehrfach gezeigt und publi-

◀ Das Alter der Hecates-Tholus-Caldera wurde mittels Funkdaten der High Resolution Stereo Camera (HRSC) bestimmt.

ziert, auch auf dem Mars zu hervorragenden Ergebnissen, besonders bei Bildern hoher Auflösung und mit möglichst geologisch flächenhaft weiträumigem Kontext. Die MEX HRSC-Bilder sind exzellent geeignet, weil sie große Flächen mit hoher Auflösung abdecken; zusätzlich helfen höchstauflösende MOC-Daten von Global Surveyor, die »Lupen«-Charakter innerhalb der HRSC-Flächen haben. Mit diesen Bilddaten ist es möglich, die Flächen genau fotogeologisch zu untersuchen, zu kartieren, die Prozesse, die auf den kartierbaren Einheiten abgelaufen sind, zu verstehen, Sekundärkrater und vulkanische Krater weitgehend bezüglich der Zählungen zu eliminieren und Erosionsprozesse, wie sie Dr. Zienert angesprochen hat, richtig einzuschätzen und bei der Auswertung zu berücksichtigen.

Die Autoren des »Nature«-Beitrags führen ihre Arbeit auf der Basis jahrzehntelanger Erfahrungen in planetarer und terrestrischer Geologie aus (insbesondere mit profundem Hintergrund über die geologische Entwicklung des Planeten Mars und allgemein über Vulkanismus, glaziale Prozesse und die angewendete Datierungsmethode). Für ein tiefergehendes Verständnis der Methode sei die Lektüre der im »Nature«-Artikel zitierten Literatur empfohlen.

Asselspinne scheinchenweise

Spektrum, Januar 2005

In dem Beitrag zu der fossilen Asselspinne *Haliestes dasos* wurde leider eine Tatsache und dadurch auch das Ergebnis bezüglich der systematischen Stellung der Asselspinnen falsch wiedergegeben. Die heute lebenden Assel-

spinnen haben Cheliceren (Scheren), auch die abgebildete Art. In jedem zoologischen Lehrbuch kann man nachlesen, dass die Asselspinnen systematisch zu den Spinnentieren gehören.

Die Forscher stellten durch Untersuchungen an dem Fossil fest, dass es keine Belege liefert, die der bisherigen Hypothese widersprechen.

Dr. Gert Tröster, Göttingen

Carving-Ski

Wissenschaft im Alltag, Februar 2005

Ein Drehmoment wird durch zwei entgegengesetzt gleiche Kräfte gebildet, deren Wirkungslinien sich nicht schneiden, salopp ausgedrückt, »Drehmoment = Kraft mal Kraftarm«. Bei einer Kurvenfahrt mit dem Carving-Ski besteht das Kräftepaar aus der in Skimitte angreifenden Gewichtskraft und der in Skifahrers einerseits und aus dem an der Kante angreifenden Gegendruck der Schneefläche andererseits.

Falls dieses Drehmoment nicht durch entgegengesetzte Drehmomente ausgeglichen wird, beginnt sich der Ski um die Längsachse zu drehen. Erst diese durch zeitliche Integration des Drehmoments entstehende Drehbewegung (nicht Verwindung!) entspricht der physikalischen Größe des Drehimpulses. Im Falle der Carver wird jedoch das Drehmoment durch ein durch die Torsionssteifigkeit der Ski – gegebenenfalls unterstützt durch Piezofasern – vermitteltes Gegenmoment ausgeglichen, sodass es zwar zu Verwindungen, jedoch nicht zu nennenswerten Drehungen um die Längsachse kommen kann. Damit ist klar, dass es im vorgenannten Beitrag um Drehmomente und nicht um Drehimpulse geht.

Dr. Martin Treiber, Dresden



ESA/DLR/FU BERLIN (G. NEUKUM)