

Theodor Boveris Chromosomentheorie der Vererbung

Der vergessene Entdecker der DNA
Juli 2010

In der Grafik mit den historischen Stationen von 1865 bis 1995 fehlt ein entscheidender Meilenstein: Theodor Boveri (1862 – 1915), seit 1893 Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie in Würzburg, der mit seinen experimentellen Arbeiten und theoretischen Ableitungen aus dem Jahr 1902 neben W.S. Sutton als Vater der Chromosomentheorie der Vererbung gilt.

Während mehrerer Aufenthalte an der Zoologischen Station in Neapel arbeitete Boveri vorwiegend mit Seeigeln. Es gelang ihm, kernlose Bruchstücke von Seeigeleiern zu besamen, die sich daraufhin zu anscheinend normalen Larven entwickelten. Umgekehrt können auch aus Eiern, die nur den mütterlichen Chromo-

somensatz besitzen, Larven hervorgehen. Väterlicher und mütterlicher Chromosomenbestand enthalten also jeweils alle Faktoren, die die Bildung eines ganzen Organismus steuern. Die Chromosomen müssen demnach als Träger der Vererbung betrachtet werden. In weiteren Versuchen mit mehrfach besamten Seeigeleiern wies Boveri die individuelle Bedeutung der einzelnen Chromosomen als Erbträger nach.

Dr. Hans von Besser, Würzburg

Wichtige Grundlage für Spitzenforschung

Schwerelos – Europa forscht im
Weltraum (Beilage zu »Spektrum
der Wissenschaft«, Juli 2010)

Diese Sonderpublikation rührt an eine generelle Problematik: Die Wahrnehmung der außeramerikanischen Forschung in der Scientific Community wie auch im Wissenschaftsjournalismus ist ihrer tatsächlichen Qualität nicht angemessen. Dies hat meines Erachtens folgende Ursachen: Der amerikanische Wissenschafts- und Technologiebetrieb nimmt Forschungsergebnisse, die außerhalb der USA entstehen, nicht in ausreichendem Maß zur Kenntnis. Zum Beispiel werden ausländische Patente oder Rechtsvorschriften weit gehend ignoriert. Publikationen, die nicht in englischer Sprache vorliegen, haben kaum

eine Chance, außerhalb des eigenen Sprachraums wahrgenommen zu werden. Damit geht für die globale Wissenschaft die große Zahl von vielleicht weniger spektakulären Forschungsergebnissen verloren, die aber eine Grundlage für die Spitzenforschung darstellen.

Rolf Pausch, Köln

Woher kommt das Rätoromanische?

Wie die indogermanische Sprache
nach Europa kam, August 2010

Ich hätte dabei gerne gewusst, woher die vierte in der Schweiz gesprochene Sprache – das Rätoromanische – kommt; weiters wüsste ich gern, wie viele Menschen diese Sprachen jeweils sprechen beziehungsweise zur Muttersprache haben.

Walter Höhlhubner,
Linz a. d. Donau (Österreich)

Antwort der Autorin Ruth Berger:

Die ursprüngliche Sprache der Räter war nicht Italic oder Romanisch, sondern eine nur in winzigen Fragmenten bekannte Sprache namens Rätisch, die möglicherweise überhaupt nicht indogermanisch war. Die Sprache gehört zu einer Gruppe von kleinen romanischen Sprachen, denen gemeinsam ist, dass sie sich seit der Römerzeit in abgelegenen Gebirgsregionen der Alpen und ihrer Ausläufer ohne viel äußeren Einfluss ent-

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Preise des Abonnements erhöhen sich ab Oktober pro Heft einschließlich Versand auf € 7,00 (Ausland € 7,70), für Schüler und Studenten auf € 5,83 (Ausland € 6,53). Der Einzelverkaufspreis wird ab der Oktober-Ausgabe € 7,90 betragen. Wir bitten um Ihr Verständnis. Die Verlagsleitung

Spektrum DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur: Dr. habil. Reinhard Breuer (v.i.S.d.P.)
Stellvertretende Chefredakteure: Dr. Hartwig Hanser (Sonderhefte), Dr. Gerhard Trageser
Redaktion: Thilo Körkel (Online Coordinator), Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe, Dr. Adelheid Stahnke; E-Mail: redaktion@spektrum.com
Ständiger Mitarbeiter: Dr. Michael Springer
Schlussredaktion: Christina Meyberg (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 Heinzelmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer
Redaktionsassistent: Britta Feuerstein, Petra Mers
Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg, Tel. 06221 9126-711, Fax 06221 9126-729
Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg; Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, 69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Mannheim, HRB 338114
Verlagsleiter: Dr. Carsten Könneker, Richard Zinken (Online)
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck
Herstellung: Natalie Schäfer, Tel. 06221 9126-733
Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741, E-Mail: service@spektrum.com
Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744
Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit: Dr. Markus Fischer, Bernhard Gerl, Gabriele Herbst, Ursula Loos, Michael Springer.
Leser- und Bestellservice: Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.com

Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 81 06 80, 70523 Stuttgart, Tel. 0711 7252-192, Fax 0711 7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de, Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn

Bezugspreise: Einzelheft € 7,40/sFr. 14,00; im Abonnement € 79,20 für 12 Hefte; für Studenten (gegen Studiennachweis) € 66,60. Die Preise beinhalten € 7,20 Versandkosten. Bei Versand ins Ausland fallen € 7,20 Portomehrkosten an. Zahlung sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart 22 706 708 (BLZ 600 100 70). Die Mitglieder des Verbands Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland (VBio) und von Mensa e. V. erhalten SWW zum Vorzugspreis.

Anzeigen: iq media marketing gmbh, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH; Bereichsleitung Anzeigen: Marianne Dölz; Anzeigenleitung: Katrin Kanzok, Tel. 0211 887-2483, Fax 0211 887 97-2483; verantwortlich für Anzeigen: Ute Wellmann, Postfach 102663, 40017 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2481, Fax 0211 887-2686

Anzeigenvertretung: Hamburg: Matthias Meißner, Brandstwierte 1, 6. OG, 20457 Hamburg, Tel. 040 30183-210, Fax 040 30183-283; Düsseldorf: Ursula Haslauer, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2053, Fax 0211 887-2099; Frankfurt: Thomas Wolter, Eschersheimer Landstraße 50, 60322 Frankfurt am Main, Tel. 069 2424-4507, Fax 069 2424-4555; München: Jörg Bönsch, Nymphenburger Straße 14, 80335 München, Tel. 089 545907-18, Fax 089 545907-24; Kundenbetreuung Branchenteams: Tel. 0211 887-3355, branchenbetreuung@iqm.de
Druckunterlagen an: iq media marketing gmbh, Vermerk: Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2387, Fax 0211 887-2686

Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 31 vom 01. 01. 2010.
Gesamtherstellung: L. N. Schaffrath Druckmedien GmbH & Co. KG, Marktweg 42–50, 47608 Geldern

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 des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag 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: © 2010 (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. Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechteinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

ISSN 0170-2971

SCIENTIFIC AMERICAN

75 Varick Street, New York, NY 10013-1917
Editor in Chief: Mariette DiChristina, President: Steven Inchoombe, Vice President, Operations and Administration: Frances Newburg, Vice President, Finance, and Business Development: Michael Florek, Managing Director, Consumer Marketing: Christian Dorbandt, Vice President and Publisher: Bruce Brannon



Erhältlich im Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel und beim Pressefachhändler mit diesem Zeichen.



Ist Kohlendioxid ein Treibhausgas?

Das Klima ist vergiftet, Springers Einwürfe, August 2010

Springers Abduktion

Michael Springer ist der Auffassung, die Tatsache, »dass seit Beginn der Industrialisierung der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre gestiegen ist und dass im selben Zeitraum auch die mittlere globale Temperatur zugenommen hat«, berechne zu der Schlussfolgerung, »dass die globale Erwärmung existiert und von Menschen verursacht wird«. Dabei ist der erste Teil banal, indem der Zunahme der mittleren globalen Temperatur einfach nur das (überflüssige) Prädikat zuerkannt wird, dass sie »existiert«. Der zweite Teil stellt freilich eine verdeckte Abduktion dar: den Schluss vom Resultat und der (hypothetisch unterstellten) Regel auf den Fall. Denn die Temperatur ist ja auch seit der Erklärung der Menschen-

rechte, der Verfolgung der Onanie oder dem Ende des Heiligen Römischen Reichs deutscher Nation gestiegen, Ereignisse, die aber – obwohl zeitgleich – als »Ursachen« offenbar nicht in Frage kommen. Das Bild rauchender Industrieschlote dagegen scheint so plausibel, dass die unterstellte Regel »Industrialisierung führt zu globaler Erwärmung« ohne weiteren Beweis akzeptiert wird.

Bernhard Becker, Duisburg

Korrelation und Kausalität

Leser haben Springers »Einwurf« angeklagt, dem Fehlschluss nachzuhängen, dass zwei miteinander statistisch korrelierte Sachverhalte kausal voneinander abhängen. Damit kann man in der Tat die drolligsten Dinge beweisen.

Nun ist aber, wenn jemand anerkennt, dass es einen anthropogenen CO₂-Anstieg und einen Anstieg der globalen Temperatur gibt, unabhängig von diesen Tatsachen festzustellen: Es gibt aus den Naturgesetzen herleitbar und auch experimentell überprüfbar einen Wirkungszusammenhang zwischen Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre und globaler Temperatur. Wissenschaftlich geht man ja auch immer von dem theoretisch gefundenen Wirkungszusammenhang aus und prüft dann, ob Ursache und Wirkung, wie von der Theorie vorhergesagt, in der Natur miteinander korrelieren. So machen das auch die Klimamodelle. Die prognostizieren einen Temperaturanstieg auf Grund des steigenden CO₂-Anteils, und siehe da: Die Natur verhält sich so.

Olaf Schlüter, Baldham

wickelt haben. Eine davon, aus Italien stammend, ist als »Ladinisch« im Stammbaum mit dabei. Die Wurzel ist das Vulgärlatein der jeweiligen Region. Zufällig (oder nicht?) sind diese alpinen romanischen Sondersprachen alle in der ehemaligen römischen Provinz Rätien (Raetia) entstanden. Es könnte sein (ist aber sehr umstritten), dass sie auf ein spezielles Vulgärlatein der Provinz Rätien zurückgehen, also miteinander etwas enger verwandt sind als mit den umgebenden romanischen Sprachen.

Die Zahl der Muttersprachler von Rätoromanisch (also der kleinen Schweizer Sprache) liegt, basierend auf Volkszählungsdaten von 1990, bei 66 000.

Auch die Spinne kann nichts dafür

Künstler der Evolution, August 2010

Die im letzten Absatz erwähnten Daddy-long-Leg-Spinnen sind in Australien harmlose *Pholcus*-Arten, wie sie als Zitterspinne auch in hiesigen Kellern und Garagen oft anzutreffen sind. Weder ist ihr Gift für Säugetiere giftig noch sind sie in irgendeiner Weise dem Menschen gegenüber aggressiv. Im Gegenteil – durch ihren Heißhunger leisten sie einen aktiven Beitrag zur Schädlingsbekämpfung



Dreck zur Tarnung: *Ortholasma rugosum* legt sich Erdkrümchen über den Körper.

in Gebäuden und halten bei dieser Gelegenheit sogar problematischere Spinnenarten wie (in Australien) die giftige Redback-Spinne kurz.

Frank Siegert, per E-Mail

Korrigendum Neutrinos als Boten ferner Welten Juli 2010

Wie Leser Andreas Kahnt bemerkt hat, muss das Mischungsverhältnis in der Tabelle auf S. 30 unter »Neutronzerfall«/»Mischung an der Quelle« statt 1:0:2 richtig 1:0:0 lauten.

Briefe an die Redaktion ...

... sind willkommen! Schreiben Sie uns auf www.spektrum.de/leserbriefe oder direkt beim Artikel: Klicken Sie bei www.spektrum.de auf das aktuelle Heft oder auf »Magazin«, »Magazinarchiv«, das Heft und dann auf den Artikel.

Oder schreiben Sie mit kompletter Adresse an:

Spektrum der Wissenschaft

Redaktion Leserbriefe

Postfach 104840

69038 Heidelberg

E-Mail: leserbriefe@spektrum.com

Die vollständigen Leserbriefe finden Sie unter:

www.spektrum.de/leserbriefe