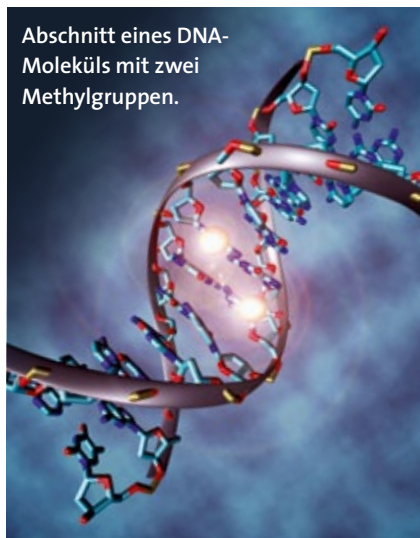


Abschnitt eines DNA-Moleküls mit zwei Methylgruppen.



Wo sitzt die Methylgruppe?

Der Biologe Michael K. Skinner erklärte, wie Chemikalien, Stress und andere Einflüsse über Generationen das Erbgut verändern können («Vererbung der anderen Art», Juli 2015, S. 18).

Christine Stichel-Güinkel, Bergisch-Gladbach: In der Abbildung auf S. 18 wird die Methylierung direkt in der Base Cytosin gezeigt, in der Abbildung

auf S. 22 sitzt die Methylgruppen jedoch an dem Phosphat-Desoxyribose-Rückgrat. Was ist richtig?

Antwort der Redaktion: Tatsächlich wird die Base Cytosin selbst methyliert, wie es die detailliertere Grafik S. 18 darstellt. Die Grafik S. 22 ist schematisch und vereinfachend und soll nur das Prinzip zeigen; aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde dort die Methylierung an den Rand der Helix gezeichnet, so dass der falsche Eindruck entstehen könnte, das Rückgrat würde methyliert.

Kryoelektronentomografie als Alternative

Laut dem Quantenphysiker Joachim Schulz können sehr kurze intensive Röntgenpulse hoch aufgelöste Bilder einer lebenden Zelle liefern («Mit Röntgenblitzen ins Zellinnere blicken», Forschung aktuell, Mai 2015, S. 17).

Harald Engelhardt, Martinsried: Joachim Schulz vergleicht die Möglichkeiten des Freie-Elektronen-Lasers (FEL) mit der Abbildung durch die Lichtmikroskopie und stellt die mit 75 bis 130

Nanometern erzielte Auflösung eines Zyanobakteriums als Schritt auf dem Weg zur atomaren Rekonstruktion komplexer biologischer Objekte dar. Der Autor erkennt leider völlig, dass natürlich auch Elektronen biologische Zellen wie Bakterien durchstrahlen können und unmittelbar interpretierbare Bilder (ohne Phasenproblem) liefern.

Die Zellen werden mit geringem Aufwand schockgefroren und bieten eine Momentaufnahme eines lebensnahen Zustands. Mehr noch, mit der Technik der Kryoelektronentomografie (CET) erzielt man heute 3-D-Rekonstruktionen intakter Zellen von einigen hundert Nanometern Dicke mit einer Auflösung von unter zwei Nanometern und kann die Struktur von Proteinkomplexen im Zellinneren erkennen und identifizieren.

Auch potenziell atomare Auflösung hilft letztlich nicht viel, wenn nur eine Aufnahme in Strahlrichtung aufgezeichnet wird. Denn hier überlagern sich die Moleküle und liefern kein interpretierbares Signal. Um Strukturen in der Rekonstruktion räumlich voneinander trennen zu können, ist die Kombination von Aufnahmen aus ver-

Spektrum
DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur: Prof. Dr. phil. Dipl.-Phys. Carsten Könneker M.A. (v.i.S.d.P.)

Redaktionsleiter: Dr. Hartwig Hanser

Redaktion: Mike Beckers, Thilo Körkel, Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe, Dr. Frank Schubert, Dr. Adelheid Stahnke, Dr. Gerhard Trageser;

E-Mail: redaktion@spektrum.de

Ständige Mitarbeiter: Dr. Felicitas Mokler, Dr. Michael Springer

Art Direction: Karsten Kramarczik

Layout: Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Anke Heinzlmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer

Schlussredaktion: Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle

Bildredaktion: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe

Assistentin des Chefredakteurs: Ann-Kristin Ebert

Redaktionsassistent: Barbara Kuhn

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 -751;

Arbeitsgericht Mannheim, HRB 338114

Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck

Herstellung: Natalie Schäfer

Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741,

E-Mail: service@spektrum.de

Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744

Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit:

Dr. Ingrid Horn, Dr. Rainer Kayser, Dr. Michael Springer,

Dr. Manfred Stern, Dr. Sebastian Vogel.

Leser- und Bestellservice: Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.de

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

Die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH ist Kooperationspartner der Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH (NaWik). Das NaWik ist ein Institut der Klaus Tschira Stiftung gGmbH und des Karlsruher Instituts für Technologie. Wissenschaftlicher Direktor des NaWik ist Spektrum-Chefredakteur Prof. Dr. Carsten Könneker.

Bezugspreise: Einzelheft € 8,20 (D/A) / € 8,50 (L) / sFr. 14,-;

im Abonnement € 89,- für 12 Hefte; für Studenten

(gegen Studiennachweis) € 69,90. Abonnement Ausland:

€ 97,40, ermäßigt € 78,30. E-Paper € 60,- im Jahresabonnement

(Vollpreis); € 48,- ermäßigter Preis auf Nachweis. Zahlung

sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart,

IBAN: DE526010070002706708, BIC: PBNKDEFF

Die Mitglieder des Verbands Biologie, Biowissenschaften und

Biomedizin in Deutschland (VBIO) und von Mensa e. V. erhalten

SdW zum Vorzugspreis.

Anzeigen: iq media marketing gmbh, Verlagsgruppe

Handelsblatt GmbH, Gesamtanzeigenleitung: Michael

Zehentmeier, Tel. 040 3280-310, Fax 0211 887-97-8550;

Anzeigenleitung: Anja Väterlein, Speersort 1, 20095 Hamburg,

Tel. 040 3280-189

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. 36 vom 1.1.2015.

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: © 2015 (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 Inchcoombe, Executive Vice President: Michael Florek, Vice President and Associate Publisher, Marketing and Business Development: Michael Voss



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



schiedenen Richtungen notwendig. Und die müssen gleichzeitig aufgezeichnet werden, denn für einen weiten »Schuss« gibt es die Zelle nicht mehr (destruction after diffraction). Bleibt die atomare 3-D-Zellrekonstruktion mit dem FEL deshalb Illusion? Das wird die Zukunft zeigen. Jedenfalls ist es nützlich zu wissen, dass es in Deutschland mehr Transmissionselektronenmikroskope mit CET-Anwendung gibt als weltweit Synchrotron-Strahlquellen mit geeignetem FEL.

Vage Befürchtungen

Bedroht das geplante Handelsabkommen TTIP zwischen den USA und der EU die Unabhängigkeit der wissenschaftlichen Forschung? Das fragte unser Kolumnist Michael Springer (Springers Einwürfe, Juli 2015, S. 16).

Horst Maess, Schorndorf: Michael Springer setzt sich mit TTIP auseinander, wofür noch kein Vertragstext vorliegt. Eingangs wiederholt er vage Befürchtungen, die schon oft von interessierten Seiten vorgebracht und größtenteils von Fachleuten zerstreut wurden. Neu ist, dass er in den USA Tendenzen zu einer Unterordnung der Wissenschaft unter die Wirtschaft feststellt, die über TTIP auch auf Europa übergreifen könnten. Konkret nennt er in diesem Zusammenhang zum einen die Verteilung der Gelder in der National Science Foundation. Er legt aber keine Zahlen vor, die eine Beurteilung der Tendenz ermöglichen würden. Dass man über die Verteilung öffentlicher Gelder diskutiert, halte ich für eine Selbstverständlichkeit.

Zum anderen weist er auf Bestrebungen hin, die das wissenschaftliche Beratergremium der US-Umweltbehörde EPA verändern wollen. Auch hier fehlt eine konkrete Information, wie das Gremium bisher besetzt ist und wie es verändert werden soll. Eine »feste Quote« für die Wirtschaft ist meines Erachtens kein Grund zur Beunruhigung. Wenn 15 US-Forscher deswegen Alarm schlagen, ist das wenig Besorgnis erregend, weil die Zahl eher im Promillebereich

aller amerikanischen Forscher liegen dürfte. Und über die Qualität dieser Forscher ist damit nichts ausgesagt.

Natürlich steht es einer wissenschaftlichen Zeitschrift gut an, intensiv über so ein wichtiges Abkommen wie TTIP zu informieren. Allerdings sollte das dann auch wissenschaftlichen Maßstäben gerecht werden und zumindest von Fakten ausgehen, die in einem Vertragstext festgelegt sind, der erst Monate später von den Parlamenten beschlossen oder abgelehnt wird.

Kein Kunstwort

Der Chemie-Nobelpreisträger Roald Hoffmann erzählte, wie es der Alchemist Johann Friedrich Böttger schaffte, Porzellan herzustellen («Meißner Chymie», Juli 2015, S. 74).

Udo Becker, Marburg: Folgende Bemerkung hat mich irritiert: »Die Wissenschaftshistoriker William R. Newman von der Indiana University in Bloomington und Lawrence M. Principe von der Johns Hopkins University in Baltimore haben für den damaligen Zustand des Fachs das hübsche Kunstwort Chymie vorgeschlagen.«

Der weltweit erste universitäre Lehrstuhl für Chemie wurde 1609 in Marburg/Lahn eingerichtet. Lehrstuhlinhaber war Johannes Hartmann, sein Laboratorium chymicum publicum war in einem säkularisierten Franziskanerkloster untergebracht. Ich selbst besitze ein Buch mit dem Titel »Lehrbuch des chymischen Teils der Physik« von I.K.P. Grimm, Professor der Physik in Breslau, 1798. Wenn man nach dem Begriff im Internet sucht, wird man bald sehen, dass das Wort Chymie keineswegs ein Kunstwort ist.

Errata

»Die verkannte Schwester der Fibonacci-Folge«, Mai 2015, S. 64

In der Abbildung g, S. 68 muss die Zahl unterhalb von 3/11 (links unten) 3/14 heißen, nicht 3/4, und die Zahl unterhalb von 9/2 muss 11/2 heißen, nicht

FOLGEN SIE UNS IM INTERNET



www.spektrum.de/facebook



www.spektrum.de/youtube



www.spektrum.de/googleplus



www.spektrum.de/twitter

11/12. Thomas Schirmer aus Darmstadt hat uns darauf hingewiesen.

»Besser als die Erde«, Juli 2015, S. 42

Auf S. 44 rechte Spalte oben muss es heißen: »Während des Karbon etwa, der Zeit vor 350 Millionen Jahren bis vor 300 Millionen Jahren, ...«.

»Das Orakel«, August 2015, S. 56

Auf S. 59, rechte Spalte, erster Absatz nach der Zwischenüberschrift muss es heißen »Primzahlpotenzen, darunter 29, 17³ und 23⁶« (nicht »173 und 236«). Fritz Diem aus München hat uns auf den Fehler aufmerksam gemacht.

BRIEFE AN DIE REDAKTION

... sind willkommen! Schreiben Sie uns auf www.spektrum.de/leserbriefe oder schreiben Sie mit Ihrer kompletten Adresse an:

Spektrum der Wissenschaft
Leserbriefe
Sigrid Spies
Postfach 10 48 40
69038 Heidelberg

oder per E-Mail: leserbriefe@spektrum.de

Die vollständigen Leserbriefe und Antworten der Autoren finden Sie ebenfalls unter: www.spektrum.de/leserbriefe