



UNSPASH / BLAKE RICHARD VERDOORN / CC0 (CREATIVECOMMONS.ORG/PUBLICDOMAIN/ZERO/1.0/LEGAL/CODE)

Ein doppelter Espresso, und die innere Uhr geht nach.

Chronobiologie

Mit Koffein aus dem Takt

Koffein verstellt die innere Uhr. Das ergab eine Studie von Wissenschaftlern um Kenneth Wright von der University of Colorado in Boulder. Der innere Taktgeber ihrer Probanden ging rund 40 Minuten nach, wenn diese drei Stunden vor ihrer üblichen Schlafenszeit so viel Koffein zu sich nahmen, wie in einem doppelten Espresso enthalten ist.

Wright und sein Team bestellten fünf Freiwillige für 49 Nächte in ihr Schlaflabor und verabreichten ihnen abends eine Koffeinpille oder ein Placebo. In weiteren Versuchsdurchläufen wurden die Probanden eine Zeit lang entweder hellem oder gedimmtem Licht ausgesetzt. Während des Experiments untersuchten die

Forscher regelmäßig den Speichel der Probanden auf das Schlafhormon Melatonin. Dessen Ausschüttung reguliert unser innerer Taktgeber, der Nucleus supra-chiasmaticus im Hypothalamus, normalerweise abhängig von den Lichtverhältnissen.

Der Aufschub der Melatoninproduktion durch das Koffein war etwa halb so stark wie jener, der durch drei Stunden helles Licht verursacht wurde. Zudem konnten die Wissenschaftler zeigen, dass Koffein auf molekularer Ebene die Rezeptoren für den Neurotransmitter Adenosin blockiert, der unsere Erregung dämpft und uns schläfrig macht.

Sci. Transl. Med. 10.1126/scitranslmed.aac5125, 2015

Wahrnehmung Fingerkino

Unser Gehirn verarbeitet die Umwelt nicht kontinuierlich, sondern in aufeinander folgenden Zeitfenstern. Das zeigten Forscher um Joachim Lange von der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf nun am Beispiel von Berührungsreizen. Die Psychologen tippeten 16 Versuchsteilnehmer zweimal kurz hintereinander am Zeigefinger an und fragten sie anschließend, ob sie eine oder zwei Berührungen gespürt hatten. Parallel registrierten sie die neuronale Aktivität mit Hilfe der Magnetenzephalografie (MEG). Die Hirnwellen im Frequenzband von 8 bis 20 Hertz unterteilten sie dabei in Abschnitte von 50 bis 100 Millisekunden, die jeweils einen Zyklus umfassten.

Fielen beide Reize ins gleiche Zeitfenster, konnten die Probanden sie nicht mehr als getrennt wahrnehmen. Das gelang nur, wenn sie in aufeinander folgenden Zyklen auftraten.

Die Forscher schließen daraus, dass unser Gehirn ähnlich wie eine Videokamera oder ein Daumenkino einzelne Standbilder erzeugt, die es zu einer flüssigen Wahrnehmung zusammenfügt. Diese Theorie gibt es schon länger, sie wurde aber fast immer an visuellen Reizen getestet. Lange und sein Team lieferten nun den experimentellen Beweis, dass dies auch für Berührungen gilt.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 112, S. 12187–12192, 2015



UNSPASH/ALEX.JONES / CC0 (CREATIVECOMMONS.ORG/PUBLICDOMAIN/ZERO) (M.LEGALCODE)

Das Gehirn verhält sich wie ein Daumenkino, wenn es taktile Reize verarbeitet.

Tinnitus und Schmerz Gemeinsame Ursache

Wissenschaftler um Josef Rauschecker von der TU München haben ein zentrales Regulationssystem aufgespürt, das sowohl für die Entstehung von Tinnitus als auch für chronische Schmerzen verantwortlich sein könnte. Die Forscher durchforsteten Studien zu beiden Störungen und stießen auf Veränderungen im ventromedialen präfrontalen Kortex sowie im Nucleus accumbens, die sich bei Tinnitus- und Schmerzpatienten kaum unterschieden.

Beide Hirnregionen ordnen Sinneseindrücken eine emotionale Qualität zu und blenden gleichzeitig

überschießende sensorische Signale aus, so vermuten die Forscher. Arbeitet das Regulationssystem nicht mehr richtig, verselbstständigen sich unangenehme Sinneseindrücke – so dass beispielsweise Tinnituspatienten dauerhaft Geräusche hören und bei Schmerzpatienten längst vergangenes Leid immer wieder an das Bewusstsein gemeldet wird. Könnte man in diesen neuronalen Regelkreis gezielt eingreifen, würde das neue Wege für die Tinnitus- und die Schmerzbehandlung eröffnen.

Trends Cogn. Sci. 19, S. 567–578, 2015



ISTOCK / EMYERSON

Wie viele Jahre würden Sie ihm geben?

Moral

Hirnstimulation macht gnädig

Die moralischen Urteile von Probanden lassen sich mittels transkranieller Magnetstimulation (TMS) manipulieren. Das berichten Forscher um Joshua Buckholz von der Harvard University. Sie versetzten 66 Freiwillige in die Rolle eines Richters und führten ihnen eine Reihe fiktiver Straftäter vor. Obwohl die Teilnehmer deren Taten moralisch als ungefähr gleich verwerflich einschätzten, fällten diejenigen durchweg mildere Urteile, deren dorsolateraler präfrontaler Kortex (DLPFC) während der Befragung durch magnetische Störimpulse gehemmt wurde.

Der DLPFC führe offenbar moralische Einschätzungen mit anderen Informationen zusammen und wäge sie gegeneinander ab, so die Forscher. Mit gehemtem Areal erschien es den Probanden weniger wichtig, ob die Taten aus niederen Motiven verübt worden waren oder ob die Schuldfähigkeit zum Tatzeitpunkt eingeschränkt war.

Der Gnadeneffekt der TMS kam allerdings nur bei leichten bis mittelschweren Straftaten zum Tragen. Bei schweren Verbrechen wie Mord habe es für die Teilnehmer bei der Bewertung vermutlich weniger Spielraum gegeben, glauben die Wissenschaftler.

Neuron 87, S. 1369–1380, 2015

Hirnforschung

Ultraschallgesteuert

Forschern vom Salk Institute in La Jolla (USA) ist es gelungen, einzelne Hirnzellen mit Hilfe von Ultraschallwellen zu aktivieren. Mit der »Sonogenetik« getauften Technik gelang es, das Verhalten von Fadenwürmern zu manipulieren. Für ihren Versuch platzierte das Team um Sreekanth Chalasani die Tiere in einer Petrischale und versenkte diese zum Teil in einem Wasserbad. Um die Würmer für die Ultraschallwellen zu sensibilisieren, umgaben die Wissenschaftler sie außerdem mit Mikrobälchen, die den Effekt der Wellen verstärkten. Sendeten sie nun einen kurzen Ultraschallimpuls mit niedriger Schallintensität aus, bewegten sich die Würmer plötzlich rückwärts.

Dafür sind offenbar spezielle Ionenkanäle verantwortlich, die bei dem Wurm in der Membran mancher sensorischer Neurone sitzen. Die dehnungsempfindlichen TRP-4-Kanäle werden durch die Schallwellen geöffnet und bringen die Zelle so dazu, wie auf Kommando zu feuern. Anschließend ließen die Forscher mit gentechnischen Methoden auch andere Neurone, die ebenfalls für den »Rückwärtsgang« verantwortlich sind, TRP-4-Kanäle ausbilden. Die Fadenwürmer machten nun noch häufiger kehrt, sobald ein Ultraschallimpuls angelegt wurde.

Mit Hilfe der sensitiven Ionenkanäle umgingen die Forscher dabei ein Problem, das Ultraschall für die gezielte Hirnstimulation bisher ungeeignet machte: Die Wellen lassen sich nicht exakt genug fokussieren, um ganz bestimmte Zellen anzuregen. In früheren Versuchen gelang es zwar, das menschliche Hirn mit Ultraschallwellen zu stimulieren. Man konnte so jedoch nur grobe Regionen im Gehirn ansteuern.

Als Nächstes wollen die Forscher testen, ob ihr Verfahren auch bei Mäusen funktioniert. Möglicherweise lassen sich bei ihnen auch noch andere Ionenkanäle finden, die für die Wellen empfänglich sind.

Nat. Comm. 6, 8264, 2015

Felsenpinguine bleiben ihrem Partner treu, leben aber nur rund 20 bis 30 Tage im Jahr mit ihm zusammen. Außerhalb der Paarungssaison gehen sie getrennte Wege, die sie bis zu 2500 Kilometer entfernt voneinander führen – eine Fernbeziehung der extremen Art.

Biology Letters 10.1098/rsbl.2015.0429, 2015



FOTOLIA / KMIRAGAWA



Eine Auszeit am Vormittag sichert die Schaffenskraft.

ISTOCK / LEONARDO PATRIZI

Arbeitsplatz

Kurze Pausen!

Arbeitnehmer, die ihre erste Pause bereits am Vormittag machen, kommen besser durch den Arbeitstag. Darauf deuten Befunde von Emily Hunter und Cindy Wu von der Baylor University in Texas hin. Die Wissenschaftlerinnen ließen 95 Probanden zwischen 22 und 67 Jahren eine Arbeitswoche lang ausführlich Tagebuch über ihre Pausen führen. Bei der Auswertung zeigte sich, dass die Teilnehmer im Durchschnitt zweimal am Tag pausierten, kurze Toilettengänge nicht eingerechnet. Sie profitierten am meisten, wenn sie die erste Pause noch am Vormittag einlegten – dann waren sie hinterher umso konzentrierter und motivierter bei der Arbeit.

Ob es so etwas wie eine perfekte Länge für Pausen gibt, konnten die Forscher aus ihren Daten zwar nicht ableiten, dafür aber die Empfehlung, lieber mehrere kurze als nur eine längere Auszeit zu nehmen. »Im Gegensatz zu einem Mobiltelefon, dessen Akku man am besten ganz leer macht, bevor man ihn wieder auflädt, müssen Menschen regelmäßig über den Tag verteilt Energie nachtanken«, so Hunter. Versuchsteilnehmer, die dies beherzigten, litten seltener unter Kopfschmerzen, überanstrengten Augen oder Rückenproblemen und waren auch insgesamt zufriedener in ihrem Job.

J. Appl. Psychol. 10.1037/apl000045, 2015

Impressum

Chefredakteur: Prof. Dr. phil. Dipl.-Phys. Carsten Könneker M. A. (verantwortlich)

Artdirector: Karsten Kramarczik

Redaktionsleitung: Dipl.-Psych. Christiane Gelitz

Redaktion: Dipl.-Psych. Steve Ayan (Ressortleitung Psychologie), Dr. Katja Gaschler (Ressortleitung Hirnforschung, Koordination Sonderhefte), Dr. Andreas Jahn (Ressortleitung Medizin), Dr. Frank Schubert

Freie Mitarbeit: Dipl.-Psych. Liesa Klotzbücher, M. A. Pol. Dirk Liesemer, Dipl.-Phys. Ulrich Pontes, Dipl.-Theol. Rabea Rentschler, Dipl.-Psych. Joachim Retzbach, B. A. Wiss.-Journ. Daniela Zeibig

Assistentin des Chefredakteurs, Redaktionsassistent: Hanna Sigmann

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

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

Layout: Karsten Kramarczik, Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Anke Heinzelmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer

Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg,

Tel.: 06221 9126-712, Fax: 06221 9126-779, E-Mail:

gehirn-und-geist@spektrum.de

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. Manfred Cierpka, Institut für Psychosomatische Kooperationsforschung und Familientherapie, Universität Heidelberg; Prof. Dr. Angela D. Friederici, Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig; Prof. Dr. Jürgen Margraf, Arbeitseinheit für klinische Psychologie und Psychotherapie, Ruhr-Universität Bochum; Prof. Dr. Michael Pauen, Institut für Philosophie der Humboldt-Universität zu Berlin; Prof. Dr. Frank Rösler, Institut für Psychologie, Universität Hamburg; Prof. Dr. Gerhard Roth, Institut für Hirnforschung, Universität Bremen; Prof. Dr. Henning Scheich, Leibniz-Institut für Neurobiologie, Magdeburg; Prof. Dr. Wolf Singer, Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt am Main; Prof. Dr. Elsbeth Stern, Institut für Lehr- und Lernforschung, ETH Zürich

Herstellung: Natalie Schäfer

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

E-Mail: service@spektrum.de

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

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

Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck

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

Vertrieb und Abonnementsverwaltung: 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).

Bezugspreise: Einzelheft: € 7,90, sFr. 15,40, Jahresabonnement

Inland (12 Ausgaben): € 85,20, Jahresabonnement Ausland: € 93,60,

Jahresabonnement Studenten Inland (gegen Nachweis): € 68,40,

Jahresabonnement Studenten Ausland (gegen Nachweis): € 76,80.

Zahlung sofort nach Rechnungserhalt. Postbank Stuttgart,

IBAN: DE52600100700022706708, BIC: PBNKDE33

Die Mitglieder der DGPPN, des VBio, der GNP, der DGNC, der GfG, der DGPs, der DPG, des DPTV, des BDD, der GkeV, der DGPT, der DGSL, der DGKJP, der Turm der Sinne gGmbH sowie von Mensa in Deutschland erhalten die Zeitschrift GuG zum gesonderten Mitgliedsbezugpreis.

Anzeigen/Druckunterlagen: Karin Schmidt, Tel.: 06826 5240-315,

Fax: 06826 5240-314, E-Mail: schmidt@spektrum.de

Anzeigenpreise: Kurzzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 14 vom 1.11.2014.

Gesamtherstellung: Vogel Druck und Medienservice GmbH, Hönberg

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: © 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. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

Bildnachweise: Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der Rechteinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt.

ISSN 1618-8519

Die Bedeutung universeller Schönheitsmerkmale wie der Gesichtssymmetrie wird überschätzt: Wie attraktiv wir jemanden finden, hängt entscheidend von den eigenen Erfahrungen ab, etwa vom ersten Liebespartner. Soziale und genetische Faktoren spielen ebenfalls eine untergeordnete Rolle.

Curr. Biol. 10.1016/j.cub.2015.08.048, 2015

Homosexualität

Ein »Schwulen-Radar« gibt es nicht

Menschen könne man ihre sexuelle Orientierung am Gesicht ablesen – so eine verbreitete Annahme. Doch das sei ein Irrtum, berichten Psychologen um Janet Hyde von der University of Wisconsin-Madison. Die Wissenschaftler legten Probanden Fotos von hetero- und homosexuellen Personen vor und baten um eine Einschätzung, ob die Abgebildeten dem gleichen oder dem anderen Geschlecht zugeneigt seien. Dabei lagen die Teilnehmer genauso oft richtig wie falsch – purer Zufall also.

Das »Schwulen-Radar«, so die Forscher, sei nichts weiter als ein Mythos, der gerne kolportiert werde. Allerdings besaßen die getesteten Probanden ein feines Gespür für Stereotype: Sie erkannten etwa an Gesten, Kleidung oder Berufen, die gemeinhin mit Homosexu-

alität assoziiert werden, ob jemand für schwul oder lesbisch gehalten werden würde.

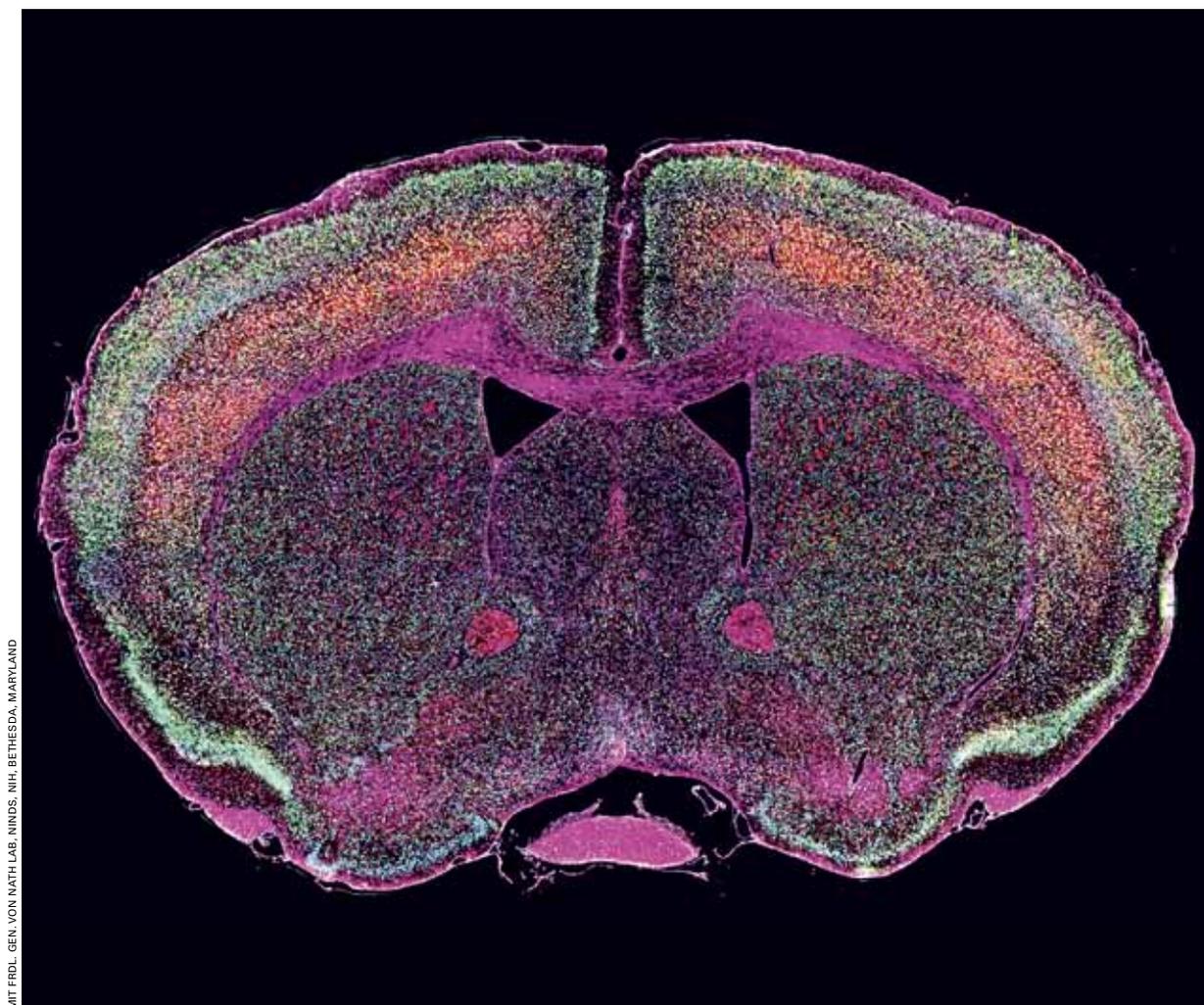
Stereotype führen jedoch regelmäßig in die Irre, warnen die Forscher: So würden viele Probanden zum Beispiel Männer mit rosafarbenen Hemden für homosexuell halten. Im wirklichen Leben trifft man aber mehr heterosexuelle Männer (die insgesamt häufiger sind) mit rosa Hemden als homosexuelle – und liegt entsprechend oft falsch.

J. Sex Res. 10.1080/00224499.2015.1015714, 2015

Schwul oder hetero? Das lässt sich allein anhand eines Fotos kaum beurteilen – selbst wenn man manches Klischee bestätigt sieht.



ISTOCK / FRANKVANDENBERGH



MIT FRDL. GEN. VON NATH-LAB., NINDS, NIH, BETHESDA, MARYLAND

Gefahr in Pink

Die amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine seltene und bislang unheilbare neurodegenerative Erkrankung. Weil davon vor allem Motoneurone betroffen sind, haben die Patienten Probleme beim Laufen, Sprechen und Atmen. Was den Zelltod auslöst, ist unklar – US-amerikanische Forscher der National Institutes of Health fanden jetzt aber

eine mögliche Ursache: einen Retrovirus namens HERV-K.

Retrovirales Erbgut macht knapp acht Prozent des menschlichen Genoms aus und wird auch als »Junk-DNA« bezeichnet, da es eigentlich keine Bauanleitung für Proteine enthält. Die Wissenschaftler stellten nun fest, dass HERV-K hingegen für sein Hüllprotein env kodiert, welches bei ALS-Patien-

ten auftritt, nicht aber bei gesunden Kontrollpersonen. Reguliert wird das Virus vermutlich von dem Protein TDP-43, das zuvor bereits mit ALS in Verbindung gebracht wurde.

Die Aufnahme oben zeigt einen Querschnitt durch das Gehirn einer gentechnisch veränderten Maus: Das von ihren Zellen produzierte Hüllprotein env ist hier pink eingefärbt, Neurone

grün. Env bewirkte bei den Mäusen zunehmende motorische Probleme – sie liefen immer kürzere Strecken und machten mehr Pausen. Avindra Nath, leitender Forscher der Studie, hofft, dass der neu entdeckte Mechanismus in Zukunft eine bessere Behandlung von ALS ermöglicht.

Li, W. et al.: Human Endogenous Retrovirus-K Contributes to Motor Neuron Disease. In: Sci. Transl. Med. 7, 307ra153, 2015