



GERALDINE WRIGHT / AAAS-SCIENCE

VERHALTENSFORSCHUNG

Im Kaffeerausch

Koffein verleiht dem Bienengedächtnis Flügel.

Kaffee ist auf Grund seiner anregenden Wirkung außerordentlich beliebt. Auch Honigbienen scheinen eine Schwäche dafür zu haben – zumindest sammeln sie ihren Nektar bevorzugt an koffeinhaltigen Pflanzen. Diese schützen

sich vor Fraßfeinden mit dem Bitterstoff, der in hohen Mengen giftig wirkt. Wissenschaftler um Geraldine Wright von der Newcastle University fanden Spuren von Koffein nicht nur im Nektar von Kaffee-, sondern auch von Zitruspflanzen. Lassen

ESSSTÖRUNGEN

Schrittmacher gegen Magersucht

Tiefe Hirnstimulation hilft bei Anorexie.

Schwere, bislang kaum therapierbare Fälle von Magersucht könnten mit tiefer Hirnstimulation behandelt werden, hoffen Forscher vom Krembil Neuroscience Centre in Kanada. Sie behandelten sechs Betroffene, die an langjähriger Anorexia nervosa litten und bei denen herkömmliche Therapien erfolglos geblieben waren. Im Zuge der neunmonatigen Stimulationssitzungen konnten die Patientinnen nicht nur ihr Gewicht erhöhen

und halten, auch ihre Stimmung verbesserte sich nachhaltig.

Die Wissenschaftler um den Neurochirurgen Andres Lozano implantierten den Magersüchtigen Elektroden in die weiße Hirnsubstanz unterhalb des Corpus callosum. Über einen Impulsgeber reizten die Elektroden die Hirnregion und beeinflussten somit die Aktivität gestörter Schaltkreise. Der neurochirurgische Eingriff verlief weit gehend unbedenklich,

Blütenlese

Manche Zitruspflanzen manipulieren ihre Bestäuber mit pharmakologisch wirksamen Substanzen.

sich die bestäubenden Insekten davon beeinflussen?

Um das zu testen, trainierte die Forschergruppe Bienen darauf, einen bestimmten Blumenduft mit Belohnung zu assoziieren. Die Versuchsgruppen erhielten dabei Zuckerwasser mit oder ohne Koffein. Wie sich zeigte, halfen vor allem niedrige Koffeinkonzentrationen wie im Nektar dem Gedächtnis der Bienen auf die Sprünge: Nach 24 Stunden erinnerten sich dreimal mehr von ihnen an den Duft als ihre Artgenossen, die mit reinem Zuckerwasser trainiert worden waren. Nach drei Tagen wussten immerhin noch doppelt so viele Bienen, dass der Duft eine Belohnung versprach.

Wright glaubt, damit wichtige Hinweise auf jene Mechanismen gefunden zu haben, über die Koffein auch im menschlichen Gehirn wirkt: »Was wir an den Bienen beobachten, könnte erklären, warum der Mensch beim Lernen und Arbeiten gerne einen Kaffee trinkt.«

Science 339, S. 1202–1204, 2013

eine der Patientinnen erlitt in Folge der Operation jedoch einen Krampfanfall.

Da nur sechs Betroffene an der Studie teilnahmen, müssen Wirksamkeit und Risiken des Verfahrens erst noch genauer eruiert werden, betonen die Forscher. Bei der Behandlung von Morbus Parkinson oder chronischer Depression wird die tiefe Hirnstimulation allerdings schon erfolgreich eingesetzt.

Lancet 10.1016/S0140-6736(12)62188-6, 2013

STAMMZELLFORSCHUNG

Mit Haut und Hirn

Forscher programmieren Hautzellen zu Nervenzellen um.

Aus der Haut von Rhesusaffen gewannen die Neurobiologin Marina Emborg vom Wisconsin National Primate Research Center und ihre Kollegen Stammzellen und transplantierten sie in das Gehirn derselben Tiere. Dort differenzierten sie sich zu Neuronen und Gliazellen. Diese fügten sich so nahtlos ins vorhandene Gewebe ein, dass die Wissenschaftler die implantierten Zellen nur durch eine spezielle Markierung von der Umgebung unterscheiden konnten.

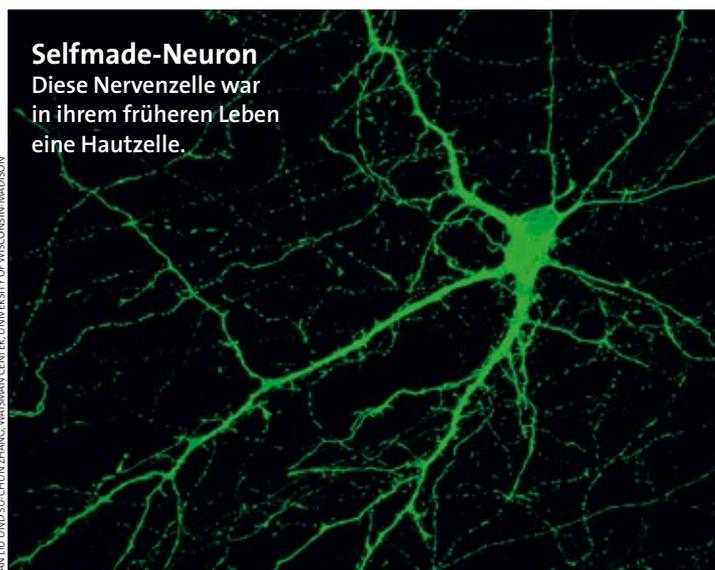
Die Forschergruppe hatte die Hautzellen zunächst genetisch umprogrammiert und so induzierte pluripotente Stammzellen, kurz iPS-Zellen, gewonnen. Diese können sich zu nahezu jeder Körperzellenart entwickeln – so auch zu neuronalen Vorläuferzellen. In das Gehirn der Affen verpflanzt spezialisierten sich die Zellen dort innerhalb von sechs Monaten. Anzeichen für die

Entwicklung von Krebsgeschwüren – eine Gefahr, die bei Stammzelltransplantationen besteht – beobachtete das Team in den Affengehirnen nicht.

Eine derartige Transplantation wäre für die Behandlung neurodegenerativer Krankheiten wie Morbus Parkinson interessant. Bestimmte Nervenzellen sterben hier nach und nach ab: Betroffen sind die Dopamin bildenden Neurone der Substantia nigra (schwarze Substanz) im Mittelhirn. Behandlungen mit einer Vorstufe von Dopamin reduzieren zwar die Symptome, eine Heilung ist bisher allerdings nicht möglich.

Die Forscher hatten die Stammzellen drei Rhesusaffen eingepflanzt, die Parkinsonsymptome zeigten: Zittern, verlangsamte Bewegungen und Gleichgewichtsstörungen. Das krankheitsbedingte Verhalten der Affen verbesserte sich jedoch nicht.

Cell Rep. 3, S. 646–650, 2013



Selfmade-Neuron
Diese Nervenzelle war in ihrem früheren Leben eine Hautzelle.

MAN LIU UND SU-CHUN ZHANG, WISCONSIN CENTER, UNIVERSITY OF WISCONSIN-MADISON

So wird Ihr Baby schlau und glücklich



Was passiert mit dem Gehirn Ihres Kindes beim Fernsehen? Der Neurobiologe John Medina bricht die wichtigsten Erkenntnisse der Hirnforschung auf äußerst amüsante und informative Weise herunter und beschreibt die zentralen Regeln, mit denen Eltern genau das Richtige tun können, zum Beispiel:

- Sicheres Baby, schlaues Baby
- Emotionen, keine Emoticons!
- Das Hirn will überleben und erst dann lernen
- Intelligenz ist mehr als der IQ

John Medina

Brain Rules für Ihr Baby

Wie neurowissenschaftliche Erkenntnisse helfen, dass Ihre Kinder schlau und glücklich werden

2013. 304 S., Gb

€ 24,95 / CHF 35,50

ISBN 978-3-456-85237-9

www.verlag-hanshuber.com

SPRACHEVOLUTION

Brabbelnder Zeitgenosse

Schmatzen war eine evolutionäre Urform des Sprechens.

Rhythmisch mit den Lippen zu schmatzen, gilt unter Primaten als eindeutiges Signal: »Ich bin dir freundlich gesinnt.« Es erfüllt damit eine ähnliche Funktion wie ein inhaltsfreier Smalltalk unter Menschen. Dscheladas oder Blutbrustpaviane haben diese Form der Kommunikation noch verfeinert: Sie »wobbeln«, produzieren also zusätzlich zu den Schmatzbewegungen noch Laute.

Das Ergebnis klingt nicht nur erstaunlich sprachähnlich, sondern kommt der Sache womöglich auch evolutionär gesehen nahe: Unsere Fähigkeit zu sprechen könnte

sich einst aus dem Lippen-schmatzen entwickelt haben, vermutet Thore Bergman von der University of Michigan. Wie der Forscher beobachtete, folgt der Schmatzrhythmus der Dscheladas der menschlichen Sprechgeschwindigkeit. Dadurch erinnert die Lautäußerung verblüffend an brabbelnde Menschen.

Auf das sonderbare Gebaren von *Theropithecus gelada* stieß Bergman per Zufall bei seinen Feldforschungen in Äthiopien: »Ich schaute mich immer wieder um, um herauszufinden, wer da gerade gesprochen hatte.«

Curr. Biol. 23, S. R268–R269, 2013



Hört, hört!
Dscheladas, auch Blutbrustpaviane genannt, kommunizieren über Schmatzlaute.

THORE BERGMAN, UNIVERSITY OF MICHIGAN

IMITATIONSLERNEN

Keinen Schritt zu viel

Autistische Kinder neigen nicht zum »Überimitieren«.

Kinder lernen viel, indem sie Erwachsene nachahmen. Dabei kopieren sie alle Abläufe genau, selbst wenn einzelne Aktionen keinen Sinn ergeben. Autisten dagegen neigen nicht zu solchem »Überimitieren«, berichten britische Forscher um Antonia Hamilton von der University of Nottingham.

In je fünf Durchgängen schauten autistische sowie normal entwickelte Kinder zu, wie ein Erwachsener ein Spielzeug aus einer Schachtel nahm. Dabei bestand jede Vorführung aus zwei bedeutsamen und einem unnötigen Handlungsschritt (siehe Bilderreihe unten). Anschließend sollten die Kleinen das Spielzeug so schnell wie möglich aus dem Behältnis herauszuholen.

Fast alle schafften das; Nichtautisten führten jedoch häufig auch den überflüssigen Handlungsschritt durch. Gingen sie weniger rational vor? Keineswegs: Als die Probanden nach jeder Aktion einschätzen sollten, wie sinnvoll sie sei, erkannten die normal entwickelten Kinder durchaus, welcher Schritt unnötig war.

Imitieren erfüllt auch eine soziale Funktion: Indem sie der Bezugsperson nacheifern, bauen die Kleinen eine Bindung zu ihr auf. Diese Komponente des Imitationslernens ignorieren Autisten offenbar.

Curr. Biol. 23, S. R266–R268, 2013

Prozedur mit sinnlosem Klopfen

Der Versuchsleiter öffnet zuerst den Verschluss der Box, tippt dann auf den Deckel (rot) und hebt ihn erst danach ab. Beim Nachahmen lassen Autisten den unnötigen Schritt einfach weg.



LAUREN MARSH, ANW PEARSON, DAN BOWE UND ANTONIA HAMILTON, UNIVERSITY OF NOTTINGHAM

SUCHT

Starke Synapsen gegen Drogen

Wie sehr Mäuse der Kokainsucht verfallen, lässt sich an ihrem Gehirn ablesen.

Manche Menschen sind anfälliger dafür, Drogen zu konsumieren, als andere. Doch woran liegt das? Bei Experimenten mit Mäusen erkannten Wissenschaftler um Veronica Alvarez vom National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism in Bethesda (USA) nun in den Synapsen einer bestimmten Hirnstruktur einen entscheidenden Faktor.

Die Labortiere der Suchtforscher konnten sich per Knopf-

druck selbst eine Dosis Kokain intravenös verabreichen. Nach wenigen »Schüssen« wurden sie erwartungsgemäß süchtig. Wie viel von der Droge sie konsumierten, hing jedoch von der »Stärke« der synaptischen Verbindungen im Nucleus accumbens ab – einem Teil des Belohnungszentrums: Mäuse, deren Synapsen auf Grund einer genetischen Manipulation nur schlecht Signale weiterleiteten, verabreichten sich

besonders eifrig Drogentrips. Waren die Neurone hingegen gut miteinander verschaltet, fiel die Sucht der Nager schwächer aus. Starke Synapsen an der richtigen Stelle könnten demnach auch beim Menschen den Hang zum Drogenkonsum beeinflussen.

Nat. Neurosci. 10.1038/nn.3369, 2013

Schneetreiben
Die Anfälligkeit für Kokainsucht ist offenbar im Gehirn angelegt.



ISTOCKPHOTO / MILOS DOKIC

ANZEIGE



WIENER KONGRESS FÜR MENTALE STÄRKE

07./08. Juni 2013

09:00 bis 18:00 Uhr

Tech Gate Vienna

1220 Wien, Donau-City-Straße 1

Impulsvorträge und 19 Workshops
zu den vier Kernthemen:

Stress Entscheidungen

Lebensqualität Motivation

Info & Anmeldung:

www.mentalkongress-wien.at



Prof. Dr.
Gerd Gigerenzer

Bauchentscheidungen:
Die Intelligenz des
Unbewussten



Prof. Markus
Hengstschläger

Gene sind nur Bleistift und
Papier, aber die Geschichte
schreiben wir selbst



Roman Braun

Wie man enthusiastisch
leben und heil bleiben
kann



Bernhard Moestl

Entscheiden wie
Shaolin-Mönche



Stefan
Kindermann

Strategien der
Schachgroßmeister für
Entscheider



Alexander Maria
Faßbender

Mentale Höchstleistung
nicht nur für den
Weltraum



Werner
Schweitzer

Mental stark:
Mit Ratio und Intuition
entscheiden



Michael
Altenhofer

Tu es jetzt - Plädoyer
für mehr Lebensqualität

Die Zukunft liegt rechts

Antiquitäten kommen besser an, wenn sie in Werbeanzeigen linksseitig platziert werden. Moderne Produkte hingegen sollten besser im rechten Blickfeld liegen. Das gilt aber nur für Kulturen, in denen man von links nach rechts schreibt.

J. Consum. Res. 10.1086/669476, 2013

Päuschen fürs Gehirn

Wir blinzeln viel öfter, als zum Befeuchten der Augen nötig wäre. Aber warum? Offenbar nutzen wir die Momente, in denen der visuelle Input stoppt, um die Gedanken schweifen zu lassen. Wer sich konzentriert – beim Lügen zum Beispiel –, blinzelt seltener.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, S. 702–706, 2013

Auge in Auge

Wer seinem Chef eine Lohnzulage abringen will, tut gut daran, das direkte Gespräch zu meiden: In der Regel gibt hier der Rangniedere nach. Verhandelt man hingegen über elektronische Medien miteinander, steigt die Chance des Rangniedereren, seine Interessen durchzusetzen.

British Psychological Society Annual Conference, Harrogate, 9.–11.4. 2013

Ich mag dich!
Kleine Kinder wählen ihre Spielkameraden mit Bedacht. Ein Stofftier, das zuvor eine Puppe mit »sonderbarem« Geschmack bestahl, genießt ihre volle Sympathie.



DREAMTIME / PAVLA ZAKOVA

ENTWICKLUNGSPSYCHOLOGIE

Schadenfreude im Windelalter

Kleinkinder hegen Abneigungen gegenüber Puppen, die einen anderen Geschmack haben als sie selbst.

Ob gleicher Heimatort oder Abneigung gegenüber Brokkoli – Gemeinsamkeiten helfen, soziale Kontakte zu knüpfen. Eine Forschergruppe um Kiley Hamlin von der University of British Columbia (Kanada) zeigte nun, dass auch Babys weniger Zuneigung für Charaktere empfinden, die sich von ihnen unterscheiden.

9- und 14-monatige Kleinkinder durften zwischen zwei Speisen wählen: grünen Bohnen oder Kräckern. Anschließend sahen sie, wie zwei

Puppen jeweils ihre Leibspeise anpriesen. Eine wählte dasselbe Essen wie der kleine Proband, die zweite das andere. Im nachfolgenden Theaterstück spielte eine von den beiden Puppen mit einem Ball und ließ ihn fallen. Zwei weitere Figuren traten auf. Ein Helfer gab der Puppe den Ball zurück, der andere machte sich stattdessen mit dem Spielzeug aus dem Staub.

Nun war die Einschätzung der Babys gefragt: Die Forscher beobachteten, nach welchem

Stofftier die Kinder eher griffen. Drehte sich das Schauspiel um die ihnen ähnliche Puppe, bevorzugten die Probanden den Helfer.

Anders fiel dagegen die Wahl bei der Figur aus, welche die eigenen Vorlieben nicht teilte – nahezu alle Kinder entschieden sich dann für den unhöflichen Akteur. Offenbar störte es sie nicht, wenn die Puppe mit dem »sonderbaren« Geschmack schlecht behandelt wurde.

Psychol. Sci. 24, S. 589–594, 2013

SCHLAF

Fantasiedetektor

Ein Computerprogramm kann Traum inhalte entziffern.

Auch wenn wir vieles davon am nächsten Morgen wieder vergessen haben – wir träumen jede Nacht. Nun gelang es japanischen Neurowissenschaftlern um Yuki Kamitani, die visuellen Eindrücke von Schlafenden anhand ihrer Hirnaktivität zu dechiffrieren.

Das Team in Kyoto zeichnete die neuronalen Erregungsmuster von drei schlummernden Probanden per funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT) auf. Kurz nach dem Einschlafen wurden die Teilnehmer schon wieder geweckt, um ihre Träume zu schildern. Hieraus extrahierten die Forscher einzelne Wörter für Objekte und gruppieren diese zu semantisch ähnlichen Begriffen.

Im nächsten Schritt zeigten die Wissenschaftler den wachen Probanden Beispielbilder für die Kategorien (Mensch, Ort, Gegenstand) und registrierten dabei mittels fMRT die Hirnaktivität in den visuellen Arealen der Versuchspersonen. Ein Computermodell lernte anschließend, die spezifischen Aktivitätsmuster den Bildern zuzuordnen. Tatsächlich konnte der Rechner daraufhin die im Schlaf auftretenden Traum inhalte zu 60 Prozent korrekt ermitteln.

Nicht unbedingt eine traumhaft hohe Quote – doch die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Traumbilder mit der gleichen neuronalen Aktivität einhergehen wie tatsächlich wahrgenommene Reize.



DREAMSTIME / WAVEBRAIN MEDIA LTD

Süße Träume?

Speist man ein Computerprogramm mit der im Schlaf registrierten Hirnaktivität, lässt sich berechnen, welche Bilder der Betreffende träumte.

Allerdings arbeitete der Fantasiedetektor retrospektiv: Er wurde nur mit den Traumerlebnissen und entsprechenden Erregungsmustern im Wachzustand gefüttert. Bilder, die das Modell nicht gelernt hatte, konnte es somit auch nicht erkennen.

Science 10.1126/science.1234330, 2013

ANZEIGE



DER PREMIUMBEREICH – EXKLUSIV FÜR ABONNENTEN VON GEHIRN UND GEIST

Jahresabonnenten von *Gehirn und Geist* profitieren nicht nur von besonders günstigen Konditionen. Exklusiv finden sie auf www.gehirn-und-geist.de/aboplus auch eine ganze Reihe weiterer hochwertiger Inhalte und Angebote, unter anderem:

- Alle *Gehirn und Geist*-Artikel im Volltext seit Ersterscheinung
- Ein Mitgliedsausweis, dessen Inhaber in zahlreichen Museen und wissenschaftlichen Einrichtungen Ermäßigungen erhält
- Vergünstigte Sonderhefte, Downloads sowie *Spektrum – Die Woche* zum Spezialpreis

www.gehirn-und-geist.de/aboplus



Tel.: 06221 9126-743
Fax: 06221 9126-751
E-Mail: service@spektrum.com
Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH
Slevogtstraße 3–5 | 69126 Heidelberg

Spektrum
DER WISSENSCHAFT

VERLAG

WISSENSCHAFT AUS ERSTER HAND

Rihanna oder Rammstein?

Belohnungssystem und Hörrinde agieren zusammen, wenn uns ein neuer Musiktitel gefällt.

Warum gefallen uns manche Lieder auf Anhieb und andere nicht? Diese Frage beantwortete eine Forschergruppe um Valorie Salimpoor vom Montreal Neurological Institute (Kanada) so: Je nachdem, wie stark das Belohnungssystem im Gehirn mit dem auditorischen Kortex kommuniziert, finden wir mehr oder weniger Gefallen an einem Musikstück.

Die Versuchspersonen hörten je 30-sekündige Ausschnitte ihnen unbekannter Songs, während die Wissenschaftler ihre Hirnaktivität per fMRT registrierten (siehe Bild unten). Den Probanden stand ein bestimmtes Geldbudget zur Verfügung, und nach jedem Titel sollten sie entscheiden, wie viel sie für das Lied ausgeben wollten.

Bei solchen Titeln, wofür die Probanden tief in die Tasche griffen, zeigte sich das neuronale Belohnungszentrum – vor allem im Nucleus accumbens und im Striatum – besonders aktiv. Aber auch Nervenzellen im auditorischen Kortex feuerten verstärkt. Nur wenn beide Aktivitätsschübe zeitlich koordiniert auftraten, erschien den Betreffenden die gehörte Musik ausgesprochen attraktiv.

Warum ist das so? Laut den Forschern bilden frühere Hörgewohnheiten feste Muster im Gehirn. Je mehr die unbekannteren Musikstücke diesen Erwartungen entsprachen, desto stärker regten sie die betreffenden Regionen im Schläfenlappen der Großhirnrinde an. In Kombination mit vermehrter Aktivität im neuronalen Belohnungssystem bestimmte dies über unsere ästhetischen Geschmacksvorlieben.

Science 340, S. 216–219, 2013

Musik in der Röhre

Eine Probandin wird für ein ungewöhnliches Konzert vorbereitet: Während sie über Kopfhörer Musik lauscht, wird ein Computertomograf ihre Hirnaktivität registrieren.



SOZIALPSYCHOLOGIE

Einer für alle

In bunt gemischten Gruppen geht es Übeltätern eher an den Kragen.

Störenfriede wie Telefonierender in der Bahn zurechtzuweisen, traut sich nicht jeder. Leiden in einer Gruppe alle unter einem Unruhestifter, entsteht ein »Freiwilligen-Dilemma«: Wer soll handeln? Meist avanciert derjenige zum »Ordnungshüter«, der den kleinsten Einsatz bringen

muss, berichten Wojtek Przepiorka von der University of Oxford und Andreas Diekmann von der ETH Zürich.

Im Experiment erhielt jeder Teilnehmer ein Startkapital, und einer Person je Team fiel dabei die Rolle des Diebs zu: Er bereicherte sich am Gesamtbudget, während

die anderen jeweils für sich entscheiden mussten, ob sie die Beute zurückverlangen sollten – was wertvolle Geldpunkte kostete.

Mangels Absprache blieben die Sanktionen ineffektiv – mal bestrafte niemand, und das Geld war verloren, mal bestrafte mehrere Partner

und verschwendeten Punkte. Kostete die »Bestohlenen« eine Sanktionsmaßnahme jedoch unterschiedlich viel, so wurde das Geld eher zurückgefordert. Offensichtlich wurde von dem Spieler mit den niedrigsten Kosten erwartet, zur Tat zu schreiten.

Proc. R. Soc. B 280, 20130247, 2013