NEURONALE PLASTIZITÄT

Fingerakrobaten

Smartphone-Nutzer verarbeiten Berührungsreize im Gehirn anders.

DREAMSTIME / ANTONIOGUILLEM

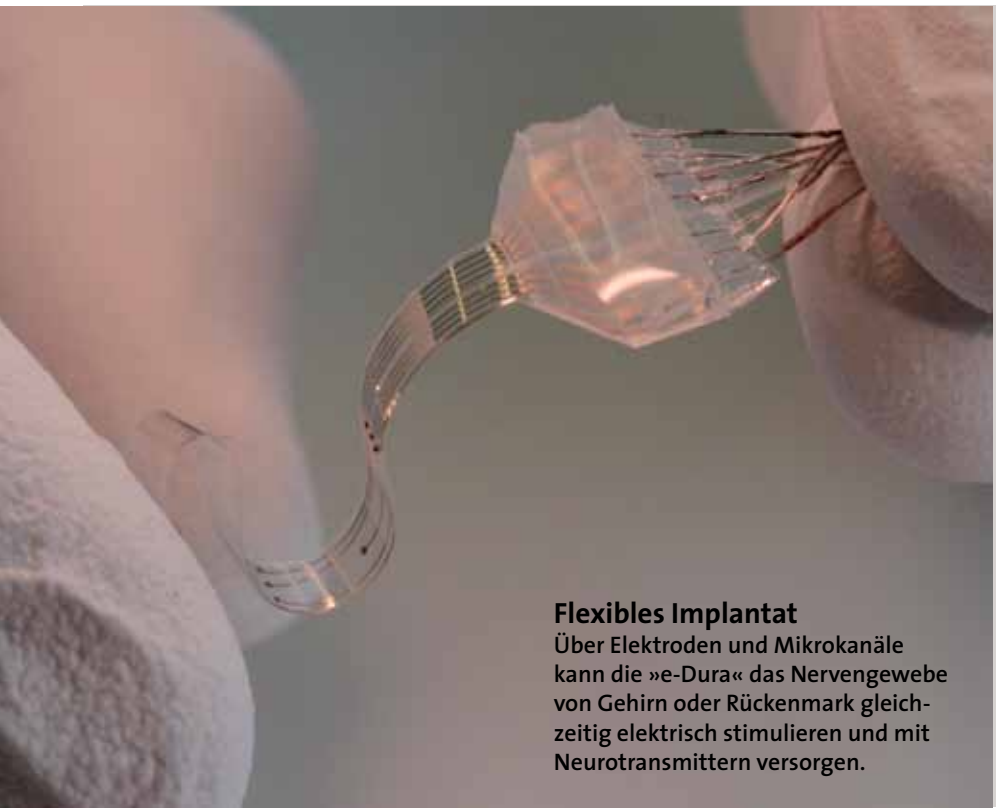
Immer zur Hand
Manche Smartphone-Nutzer tippen in jeder freien Minute auf dem Touchdisplay herum. Das spiegelt sich auch im Gehirn wider.

Regelmäßiges Tippen auf dem Smartphone hinterlässt Spuren im Gehirn. Das zeigt eine Studie von Forschern um Arko Ghosh von der ETH Zürich. Sie untersuchten bei 37 Rechtshändern mittels Elektroenzephalografie (EEG), wie stark verschiedene Bereiche des somatosensorischen Kortex aktiviert werden, wenn die Betreffenden Daumen, Zeige- oder Mittelfinger bewegen. Im somatosensorischen Kortex wird jeder Teil des Körpers durch ein eigenes Verarbeitungsareal repräsentiert.

Manche von Ghoshs Probanden nutzten im Alltag ein Smartphone mit Touchscreen, andere ein altes Tastenhandy. Die EEG-Untersuchung offenbarte: Wer täglich mit seinen Fingern übers Display wischt, bei dem zeigt sich ein stärkeres Signal in der entsprechenden »Fingerregion« im Gehirn. Der Effekt ist umso ausgeprägter, je häufiger die Versuchsteilnehmer ihr Handy in den vergangenen zehn Tagen benutzt haben – vor allem in dem Areal, das Tastreize am Daumen verarbeitet.

Ähnliche Beobachtungen machten Forscher bereits bei Geigern. Bei ihnen sind oft jene Areale vergrößert, welche die Finger repräsentieren, die beim Musizieren besonders gefordert werden. Im Gegensatz zu Handynutzern spielte bei den Geigern das Einstiegsalter eine große Rolle: Wer früh mit dem Spielen begonnen hatte, wies meist auch größere neuronale Veränderungen auf. Ghosh und sein Team sehen in den Ergebnissen ihrer Studie einen Beleg dafür, wie schnell sich das Gehirn anpassen kann.

Curr. Biol. 25, S.109–116, 2015



Flexibles Implantat
Über Elektroden und Mikrokanäle kann die »e-Dura« das Nervengewebe von Gehirn oder Rückenmark gleichzeitig elektrisch stimulieren und mit Neurotransmittern versorgen.

EPFL / ALAIN HERZOG

NEUROPROTHESEN

Zweite Haut

Ein flexibles Implantat lässt gelähmte Ratten wieder laufen.

Forscher um Stéphanie Lacour von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne (Schweiz) haben ein Neuroimplantat entwickelt, das gelähmten Ratten wieder auf die Beine hilft. Das Besondere an dem winzigen Gerät: Es ist extrem weich und dehnbar. Mangelnde Flexibilität war der Knackpunkt bei den meisten der bisher entwickelten Implantate, die an Gehirn und Wirbelsäule ansetzen: Die vergleichsweise starren Teile reiben nach einiger Zeit am Gewebe. Die Folge sind Entzündungen, Narbenbildung oder Abstoßungsreaktionen.

KINDESENTWICKLUNG

Im Mecker-Modus

Wenn Eltern schimpfen, schaltet das Gehirn des Nachwuchses auf Durchzug.

Viele Eltern kennen das: Je mehr sie tadeln und schelten, desto sturer verhält sich das Kind. Nun zeigt eine Studie von Hirnforschern um Kyung Hwa Lee von der University of Pittsburgh, dass dies möglicherweise eine normale Reaktion des heranwachsenden Gehirns ist. Die Wissenschaftler untersuchten die Hirnaktivität von 32 Kindern und Jugendlichen, während diese jeweils ihrer Mutter in einem Video beim Schimpfen zusahen. Das Ergebnis verglichen die Forscher anschließend mit jener Reaktion, die bei einer belanglosen Nachricht auftrat.

Während sich beim Monolog über den letzten Einkauf nichts Spezielles zwischen den Neuronen tat, aktivierte Kritik im Hirn der Kinder vor allem Areale des limbischen Systems, die unter anderem negative Emotionen vermitteln. Zurück ging die Aktivität dagegen in Regionen wie dem präfrontalen Kortex oder Teilen des Schläfenlappens, die für Gefühlskontrolle und Empathie verantwortlich sind. Die Jugendlichen waren in diesen Momenten entsprechend weniger bereit, sich in andere hineinzuversetzen und den Standpunkt der Mutter zu teilen.

DREAMSTIME / KATARZYNA BIALASIEWICZ

Trotzreaktion
Auch nach einer ordentlichen Standpauke der Eltern zeigt der Nachwuchs selten Einsicht.

Warum es zu dieser Reaktion kommt, ist bisher unklar. Womöglich wollen die Heranwachsenden so verhindern, dass beginnende Konflikte weiter eskalieren – auch wenn Ignorieren auf den ersten Blick kontraproduktiv erscheint.

Soc. Cogn. Affect. Neurosci. 22, nsu133, 2014

Die Prothese von Lacour und ihrem Team umschließt das Gewebe dagegen so nahtlos wie eine zweite Haut. Da sie fast genauso flexibel ist wie die Dura mater, die äußerste Hirnhaut, die Rückenmark und Gehirn wie eine Schutzschicht umgibt, tauften die Forscher ihr Implantat »e-Dura«.

Die e-Dura besteht aus einem transparenten Siliziumsubstrat, auf welches elektrische Leiterbahnen aus Gold, Platinelektroden und Mikrokanäle aufgetragen sind. Dank winziger Mikrorisse kann das Material gedehnt werden, ohne dass etwas kaputtgeht. Mit dieser Ausstattung stimuliert das Implantat gleichzeitig das Gewebe mit Hilfe von elektrischen Impulsen und schleust pharmakologisch wirksame Substanzen ein. Im Versuch mit Ratten zeigten die Wissenschaftler, dass die e-Dura sogar dabei hilft, Lähmungserscheinungen in Folge von Rückenmarksverletzungen zu lindern. Einige Wochen nachdem den Tieren die e-Dura nahe der verletzten Stelle unter die echte Dura mater implantiert worden war, konnten die Nager wieder laufen.

Auch zwei Monate nach der Implantation beobachteten die Forscher bei den Ratten keine Hinweise auf Gewebeverletzungen oder Abstoßungsreaktionen. Nachdem sie das Implantat zusätzlich einem Härtetest unterzogen haben, glauben Lacour und ihr Team, dass es im menschlichen Körper bis zu zehn Jahre lang bleiben könnte. »Das könnte neue Therapiemöglichkeiten für Patienten mit neurologischen Verletzungen und Erkrankungen eröffnen«, so Lacour.

Science 347, S. 159–163, 2015

PERSÖNLICHKEIT

Zeig mir deine Likes

... und ich sag dir, wie du bist: Anhand von Facebook-Daten kann ein Computeralgorithmus die Persönlichkeit eines Menschen exakter bestimmen als seine Freunde.

FOTOLIA / ARTAGENT

Wu Youyou von der University of Cambridge und seine Kollegen haben eine Software entwickelt, die aus den »Gefällt mir«-Angaben von Facebook-Nutzern deren Persönlichkeitsmerkmale berechnet. Das klappt überraschend gut: Ihr Programm erzielte in Tests im Schnitt höhere Trefferquoten als Arbeitskollegen, Freunde oder sogar Familienangehörige des jeweiligen Probanden.

In sozialen Netzwerken wie Facebook können die Nutzer durch »Liken« von Seiten über Hobbys, Promis oder Marken ihre Interessen bekunden. Für ihre Studie nutzten die Psychologen die Daten von insgesamt 86 220 Facebook-Nutzern. Die Freiwilligen hatten den Wissenschaftlern Zugang zu ihren Likes gewährt und zusätzlich 100 Fragen beantwortet, die ihre Persönlichkeit anhand der »Big Five« charakterisierten – Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für neue Erfahrungen, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit.

Eine lernfähige Software durchforstete die Daten auf der Suche nach Facebook-Seiten, die besonders häufig von Menschen eines bestimmten Persönlichkeitstyps markiert wurden. So zeigte die Statistik, dass Nutzer, die Fans der Seiten »Salvador Dalí« oder »Meditation« waren, meist hohe Werte im Bereich »Offenheit« hatten. Tatsächlich erwiesen sich die Übereinstimmungen zwischen Likes und Persönlichkeit als so stark, dass bereits zehn »Gefällt mir«-Angaben genügten, um die Persönlichkeit des Nutzers präziser abzuschätzen, als es Arbeitskollegen üblicherweise können. Standen dem Computer 70 Likes zur Verfügung, übertrumpfte er im Schnitt enge Freunde oder Mitbewohner des Probanden, und bei 300 Likes lag er gleichauf mit dem Lebenspartner.

Wie gut Freunde und Verwandte eine Person einschätzen konnten, ermittelten die Wissenschaftler anhand der Forschungsliteratur. Zudem hatten sie Facebook-Freunde der Studienteilnehmer gebeten, Kurzversionen der Fragebögen auszufüllen. Diese Daten glichen sie mit den Ergebnissen des Big-Five-Fragebogens ab, den die Studienteilnehmer ausgefüllt hatten.

Unsere Onlineaktivitäten verraten mehr über uns, als man denkt, so die Forscher – was den Schutz der Privatsphäre umso dringlicher mache. Jeder müsse die Kontrolle über seine persönlichen Daten behalten, selbst wenn sie so banal erscheinen wie Facebook-Likes.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 10.1073/pnas.1418680112, 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 (Textchef), Dr. Katja Gaschler (Koordination Sonderhefte), Dr. Anna von Hopffgarten, Dr. Andreas Jahn, Dr. Frank Schubert
Freie Mitarbeit: Dipl.-Psych. Liesa Klotzbücher, B. A. Wiss.-Journ. Daniela Zeibig
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
Assistentin des Chefredakteurs: Ann-Kristin Ebert
Redaktionsassistenz: Hanna Sigmann
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/Main; Prof. Dr. Elsbeth Stern, Institut für Lehr- und Lernforschung, ETH Zürich
Übersetzung: Christiane Gelitz, Hanna Sigmann
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). 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: € 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: PBNKDEFF

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

Anzeigen/Druckunterlagen: Karin Schmidt, Tel.: 06826 5240-315, Fax: 06826 5240-314, E-Mail: schmidt@spektrum.de
Anzeigenpreise: Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 14 vom 1.11. 2014.

Gesamtherstellung: Vogel Druck und Medienservice GmbH, Höchberg

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 Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt.

ISSN 1618-8519

Igitt oder lecker?

Einen »Hirnpudding« essen? – Bäh! Was Erwachsenen intuitiv eher eklig erscheint, verputzen Kleinkinder dagegen, ohne zu zögern. Laut Psychologen sind erst im Alter von etwa acht Jahren jene neuronalen Mechanismen voll entwickelt, die Kinder davon abhalten, alles Mögliche bedenkenlos in den Mund zu stecken. Die Neurowissenschaftlerin Laura van der Laan inspirierte das zu einer Fotoserie, die bei der »Brain Art Competition« 2014 in der Kategorie »Beste witzige Hirnillustration« nominiert wurde.

Van der Laan erforscht im Nutritional Neuroscience Laboratory in Utrecht, was unser Ernährungsverhalten beeinflusst. Ihre Bilder sollen auch verdeutlichen, wie standardisiert Reize sein müssen, die in Experimenten zum Einsatz kommen. Bei den Aufnahmen sind die Art des Gerichts, der Teller, die Beleuchtung und der Blickwinkel immer gleich. Nur wenn man diese und alle weiteren Bedingungen konstant hält, lässt sich die beim Betrachten registrierte Hirnaktivität auf einen wechselnden Faktor – etwa die Farbe des Puddings – zurückführen.

www.neurobureau.org/galleries/brain-art-competition-2014/#jp-carousel-1812

LAURA NYNKE VAN DER LAAN, UNIVERSITY MEDICAL CENTER UTRECHT

Futterneid

Laut israelischen Forschern vertrauen Fledermäuse bei der Jagd auf den so genannten »Chipstüteneffekt«: Die Tiere können Artgenossen auf der Jagd besser orten als ihre eigentliche Beute – und wollen dann etwas von deren Mahlzeit abbekommen.

Curr. Biol. 10.1016/j.cub.2014.11.010, 2015

Tata-ta … ta!

Ludwig van Beethoven litt vermutlich an Herzrhythmusstörungen. Zwei Kardiologen und ein Musikwissenschaftler spekulieren darüber, ob dies auch seine Musik beeinflusst haben könnte: So wollen sie in einigen Werken Taktmuster entdeckt haben, die solchen Aussetzern ähneln.

Perspect. Biol. Med. 57, S. 285–294, 2014

Schlechte-nacht-lektüre

Wer abends viel auf beleuchteten E-Book-Readern liest, bringt seine innere Uhr möglicherweise aus dem Takt: Das helle Display dämpft offenbar die Produktion des Schlafhormons Melatonin und sorgt so dafür, dass wir nicht so schnell müde werden und morgens schwerer aus den Federn kommen.

Proc. Nat. Acad. Sci. USA 10.1073/pnas.1418490112, 2014

PÄDAGOGIK

Frauen im Nachteil

Männliche Lehrkräfte bekommen im Schnitt bessere Bewertungen.

Wie gut Studenten ihre Dozenten bewerten, hängt auch davon ab, ob sie die betreffende Person für einen Mann oder eine Frau halten. Das berichtet ein Forscherteam um Lillian MacNell von der North Carolina State University nach einem ausgeklügelten Experiment. Da sich im Rahmen einer üblichen Vorlesung schwer eingrenzen lässt, wie viel Einfluss das Geschlecht eines Dozenten darauf hat, wie die Lehre bei den Studierenden ankommt, testeten die Wissenschaftler 43 Teilnehmer eines Onlinekurses. Sie wurden in vier Gruppen aufgeteilt, die mit einem Kursleiter per Internet zu vorgegebenen Themen diskutierten. In zwei Fällen leitete eine Frau die Diskussion, in den beiden anderen ein Mann. Allerdings schwindelten die Dozenten jeweils eine ihrer Gruppen vor dem Versuch an und gaben sich als Angehörige des anderen Geschlechts aus. Stimme oder Gesicht des Kursleiters hörten und sahen die Teilnehmer dabei nie.

Bei der abschließenden Evaluation stellte sich heraus: Dozenten, die für Männer gehalten wurden, bekamen im Durchschnitt bessere Bewertungen – und zwar unabhängig vom tatsächlichen Geschlecht. Die Studierenden schätzten die vermeintlichen Männer dabei als professioneller, fairer, respekteinflößender, enthusiastischer und schneller ein. Außerdem hatten sie den Eindruck, von ihnen häufiger gelobt zu werden. »Die Bewertung der Schnelligkeit war prototypisch«, sagt MacNell. »Obwohl angefertigte Arbeiten von den Dozenten in allen Fällen zur gleichen Zeit benotet und zurückgegeben wurden, bekamen Lehrkräfte, welche die Studenten für Männer hielten, eine Bewertung von 4,35 von 5 Punkten, die vorgeblich weiblichen Dozenten dagegen nur eine von 3,55.«

Die Forscher wollen in Zukunft noch mehr Studenten in anderen Kursen untersuchen, um herauszufinden, wie stark der Effekt tatsächlich ist und ob er in allen Fachdisziplinen gleichermaßen auftritt.

Innovative Higher Education 10.1007/s10755-014-9313-4, 2014

Im Hörsaal
Ob Studenten ihren Dozenten gut finden, hängt auch davon ab, ob dieser ein Mann oder eine Frau ist.

FOTOLIA / MATEJ KASTELIC