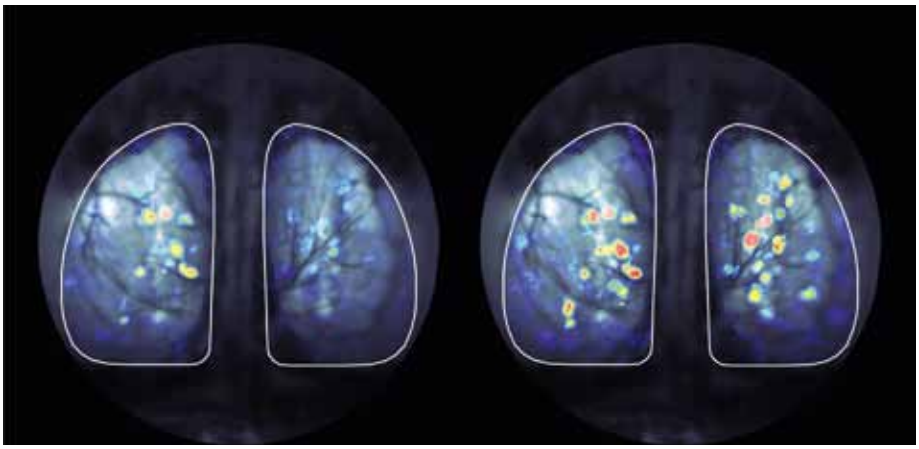
Autorinnen dieser Rubrik: Melinda Baranyai, Nele Langosch und Katharina Müller



MARLEY D. KASS UND MICHELLE C. ROSENTHAL / AAAS-SCIENCE

Leuchtende Angst
Die Sinneszellen im Riechkolben einer Maus reagieren stärker auf einen Duft, der mit einem Schmerzreiz gekoppelt wurde (rechts), als ohne die Assoziation (links).

RIECHEN

Furchtbarer Duft

Sinneszellen in der Nase reagieren besonders sensibel auf Angst einflößende Geruchsstoffe.

Lange glaubten Forscher, Riechsinneszellen in der Nasenschleimhaut registrierten lediglich die chemische Zusammensetzung eines Geruchs. Erst im Gehirn werde dieser dann mit weiteren Sinnesinformationen und Erinnerungen verknüpft. Nun zeigten Wissenschaftler der Rutgers University (USA): Schon die Riechsinneszellen von Mäusen reagieren verstärkt auf Gerüche, die in der Vergangenheit mit Angst assoziiert wurden.

Das Team um John McGann entnahm den Tieren zunächst einen Teil ihres Schädelknochens direkt über dem Riechkolben. Hier enden die Fortsätze oder Axone der Riechsinneszellen. Werden die Axonenden im Riechkolben durch einen Geruch gereizt, schütten sie mehr Neurotransmitter aus. Die Menge der freigesetzten Botenstoffe erlaubt somit Rückschlüsse auf die Aktivität der Neurone. Die Mäuse waren zudem genetisch verändert, so dass die Axonenden zu fluoreszieren begannen, sobald sie Transmitter ausschütteten.

Durch das Loch im Schädel maßen die Forscher zunächst die Reaktionen auf zwei verschiedene Gerüche. Anschließend präsentierten sie den Nagern einen der Düfte über drei Tage hinweg immer wieder gleichzeitig mit Elektroschocks. Nach diesem Training setzten sie die Mäuse den Gerüchen erneut ohne Schocks aus.

Erschnupperten die Tiere den Duftstoff, der zuvor mit einem Schock verbunden war, schütteten ihre Riechsinneszellen nach dem Training mehr Transmitter aus als davor. Außerdem reagierten die Neurone stärker auf den Angst einflößenden als auf einen neutralen Duft. Die Wissenschaftler deuten die Überreaktion als neuronales Warnsignal: Bereits in der Nase nehmen Mäuse einen Geruch offenbar stärker wahr, wenn dieser mit Angst verknüpft ist.

Science 342, S. 1389–1392, 2013

LESE-RECHTSCHREIB-SCHWÄCHE

Zugriff verweigert

Legastheniker können schlecht auf im Gehirn gespeicherte Sprachlaute zugreifen.

Wer unter Legasthenie, der Lese-Rechtschreib-Schwäche (LRS), leidet, hat Schwierigkeiten, Sprachlaute in die entsprechenden Schriftzeichen zu übertragen und umgekehrt. Doch was sind die neuronalen Ursachen? Laut Bart Boets und seinem Team von der Universität in Löwen (Belgien) sind die Neurone der Hörrinde zwar voll funktionsfähig, die Laute werden jedoch schlechter weiterverarbeitet.

Die Wissenschaftler ließen 23 Erwachsene mit diagnostizierter Legasthenie und 22 Nichtbetroffene im Magnetresonanztomografen zwischen verschiedenen Vokalen und Konsonanten unterscheiden. Jeder Sprachlaut löste ein charakteristisches Erregungsmuster in der Hörrinde im Schläfenlappen des Gehirns aus – auch bei den Legasthenikern. Die dortigen Neurone speicherten die Sprachlaute offenbar korrekt ab.

Mit Hilfe der Diffusions-Tensor-Bildgebung sowie einer Technik, mit der man untersucht, ob zwei Hirnregionen gleichzeitig aktiv sind, stellten Boets und seine Kollegen dann jedoch fest, dass der auditorische Kortex bei den Probanden mit LRS schwächer mit der unteren Stirnwindung verbunden war. Dort ist das Broca-Areal angesiedelt, welches Laute bildet und analysiert. Legastheniker scheinen also trotz normal arbeitender Hörrinde Schwierigkeiten zu haben, auf die hier repräsentierten Sprachlaute zuzugreifen.

Science 342, S. 1251–1254, 2013

ELTERN-KIND-BEZIEHUNG

Mamas Würmchen

Mütter unterschätzen die Körpergröße ihres jüngsten Kindes.

Wenn der jüngste Spross ein Brüderchen oder Schwesterchen bekommt, wächst das nun ältere Kind auf einmal in den Augen seiner Mutter. Der Grund dafür ist kein mysteriöser Wachstumsschub, sondern eine verzerrte Wahrnehmung. Laut Psychologen der Swinburne University of Technology in Melbourne nehmen Mütter ihre Jüngsten im Schnitt kleiner wahr, als sie in Wirklichkeit sind. Die Täuschung verfliegt aber, sobald die Kleinen zu älteren Geschwistern werden.

Die australischen Forscher um Jordy Kaufman ließen 77 Mütter die Körpergröße eines ihrer Kinder schätzen, indem diese einen Strich in entsprechender Höhe an eine weiße Wand malten. Dabei unterschätzten die Mütter oft die Größe ihrer Jüngsten, während sie bei ihren älteren Kindern eher richtiglagen. Auch Einzelkinder erschienen ihren Mamas im Schnitt kleiner. Der Schätzfehler rührt also offenbar nicht daher, dass das Neugeborene nur im Vergleich mit dem Geschwister schrumpfte.

Laut den Psychologen unterstreicht dieser Wahrnehmungseffekt die Verletzlichkeit des Nachwuchses, so dass sich die Eltern besonders intensiv um ihn kümmern. Vor allem bei Einzelkindern sei dies wichtig, schließlich geben sie allein das genetische Erbe weiter.

Curr. Biol. 23, S. R1085–R1086, 2013

FOTOLIA / PEGBES

Ich bin größer!
Ältere Geschwister überragen die jüngeren meist deutlich. In den Augen der Mutter wirkt das Nesthäkchen sogar noch kleiner.

PSYCHOGENETIK

Schutzfaktor Job

Langzeitarbeitslose haben kürzere Telomere.

Langfristig stärkt Arbeit die Gesundheit. Denn fehlende Beschäftigung beschleunigt die Zellalterung, schließen Forscher aus Finnland und Großbritannien aus der Analyse von Blutproben von mehr als 5000 Menschen.

Zum Erhebungszeitpunkt 1997 hatten die 31 Jahre alten Probanden umfangreiche Angaben zu ihren Lebensumständen gemacht. Somit konnte das Team um Leena Ala-Mursula von der Universität Oulu sozioökonomische, biologische oder medizinische Faktoren ausschließen.

Es zeigte sich: Männer, die seit mindestens 500 Tagen arbeitslos waren, hatten häufiger kürzere Telomere. Unter den Frauen gab es keine bedeutenden Unterschiede, allerdings war die Arbeitslosenquote bei ihnen auch deutlich niedriger.

Schon länger wissen Forscher, dass chronischer Stress die Telomere verkürzt (siehe GuG 11/2013, S. 68). Deren Länge gilt als Biomarker für die Zellalterung. Der Effekt der Arbeitslosigkeit ist nach Ansicht der Wissenschaftler gerade im Hinblick auf die hohe Zahl erwerbsloser Jugendlicher Besorgnis erregend.

PLoS One 8, e80094, 2013

HIRNFORSCHUNG

Vom Wo zum Was

Platzzellen helfen bei der Erinnerung an Objekte, indem sie deren Position kodieren.

Gedächtnistrainer wissen: Wer sich merken möchte, was auf seinem Einkaufszettel steht, sollte jedes Produkt mit dessen Platz im Supermarkt verknüpfen. Das Gehirn nutzt eine ganz ähnliche Strategie offenbar zum Speichern von Erinnerungen. Laut Forschern aus Deutschland und den USA feuern dieselben Nervenzellen, wenn wir uns an einem bestimmten Ort befinden oder wenn wir an Objekte denken, die wir mit diesem Ort verbinden.

Ärzte um Andreas Schulze-Bonhage vom Universitätsklinikum Freiburg setzten Epilepsiepatienten vor ein Computerspiel. Den schwer Erkrankten waren aus medizinischen Gründen zuvor Elektroden ins Gehirn implantiert worden. So konnten die Wissenschaftler die Feuerraten einzelner Neurone während des Spiels aufzeichnen.

Im virtuellen Szenario lieferten die Patienten als Kuriere Waren an verschiedene Geschäfte aus (siehe Bild unten). Sobald sie eines erreichten, erschien das ausgelieferte Produkt auf dem Bildschirm, oder sein Name ertönte. Am Ende des Arbeitstags sollten die Patienten alle ausgelieferten Waren aufzählen, an die sie sich erinnerten.

Die Forscher konnten mehr als 90 so genannte Platzzellen im Hippocampus, einem für das Gedächtnis besonders wichtigen Hirnareal, sowie in umliegenden Strukturen aufspüren. Diese Neurone feuerten vermehrt bei einer bestimmten Position im Raum.

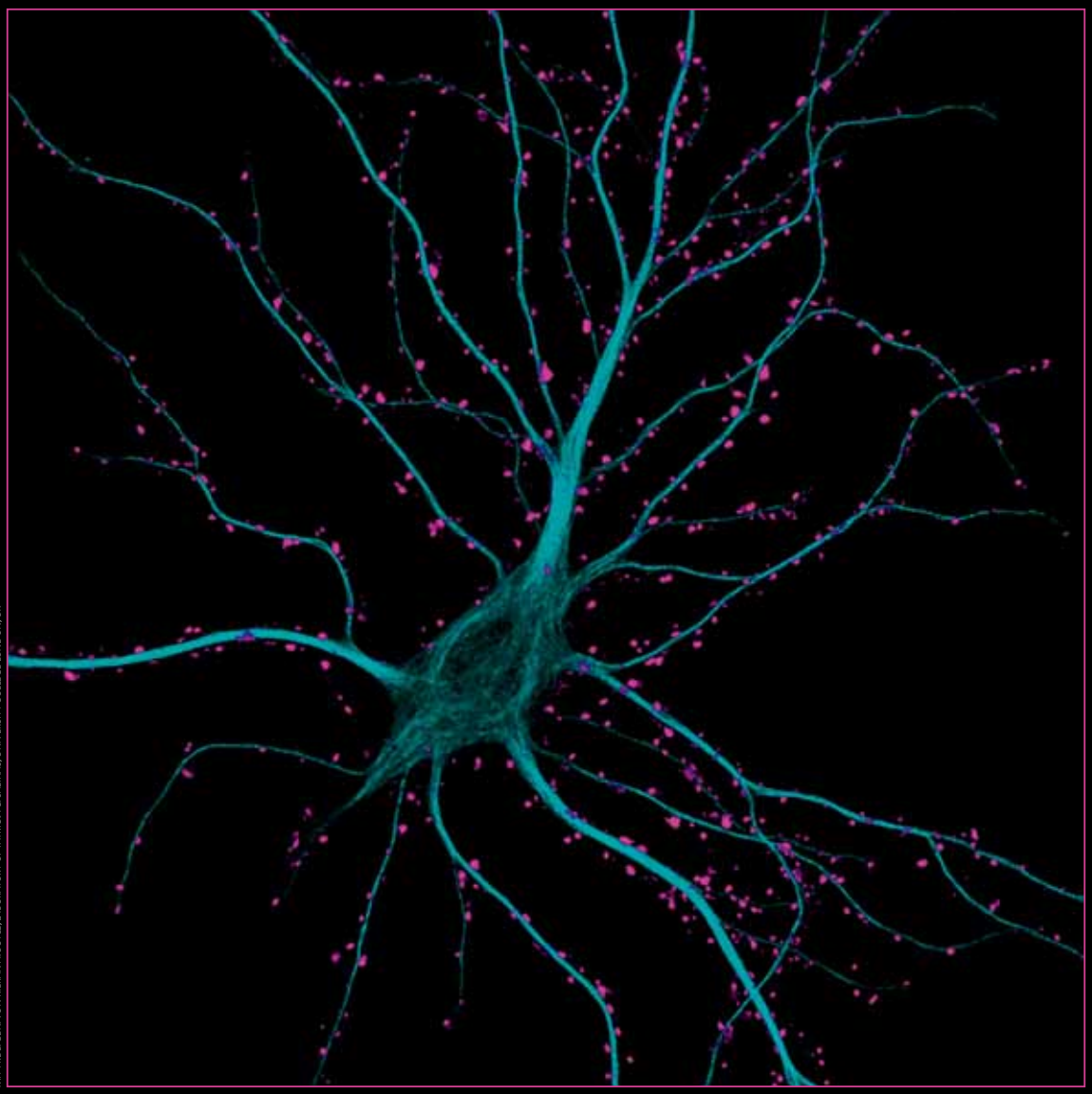
Die Platzzellen zeigten das gleiche Reaktionsmuster auch beim Denken an ein Objekt, das die Patienten an diesem Ort ausgeliefert hatten. Je weiter der Bestimmungsort des Produkts von der neuronal kodierten Position entfernt lag, desto geringer war die Aktivität der betreffenden Nervenzelle.

Demnach signalisieren Platzzellen nicht nur, wo wir uns befinden – sie helfen offenbar auch bei der Gedächtnisbildung: Beim Erinnern wird über die spezialisierten Zellen der räumliche Kontext reaktiviert.

Science 342, S. 1111–1114, 2013

Fingierter Kurierdienst
In einer virtuellen Stadt sollten Probanden Waren an verschiedene Geschäfte ausliefern.

UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG, MIT FRDL. GEN. VON ANDREAS SCHULZE-BONHAGE [M]



MIT FRDL. GEN. VON KIERAN A. BOYLE, LABORATORY OF PATRICIA C. SALINAS, UNIVERSITY COLLEGE LONDON, UK

Feuer frei!

Eine wahre Flut an Informationen müssen Nervenzellen Tag für Tag verarbeiten. Von wie vielen Seiten sie laufend mit Signalen bombardiert werden, zeigt diese Aufnahme von Kieran Boyle an der University of Glasgow. Mittels Antikörpern, an die ein fluoreszierender Farbstoff gebunden ist, gelang es dem Forscher, ein Neuron aus dem Hippocampus einer Ratte samt seinen Verbindungen zu anderen Zellen sichtbar zu machen. Diese Hirnregion spielt vor allem bei Gedächtnisprozessen eine wichtige Rolle. Zellkörper und Fortsätze (Dendriten) sind blau dargestellt. Die pinkfarbenen Punkte zeigen erregende Synapsen anderer Nervenzellen, die Signale an das Neuron weiterleiten. Überschreiten diese einen Schwellenwert, gibt die Zelle einen Nervenimpuls weiter – sie feuert.

Die Aufnahme entstand unter einem Konfokalmikroskop, das nacheinander winzige Ausschnitte einer Probe beleuchtet. Das Bild belegte den fünften Platz bei der »Nikon Small World Competition« 2013.

Zeit für Fairness

Wenn man an Geld denkt, neigt man eher zum Lügen als beim Denken an Zeit. Probanden, die über Finanzielles sprachen, schummelten bei anschließenden Knobelaufgaben häufiger als solche, die sich mit dem Vergehen der Zeit beschäftigten.

Psychol. Sci. 10.1177/0956797613506438, 2013

Auf in den Kampf!

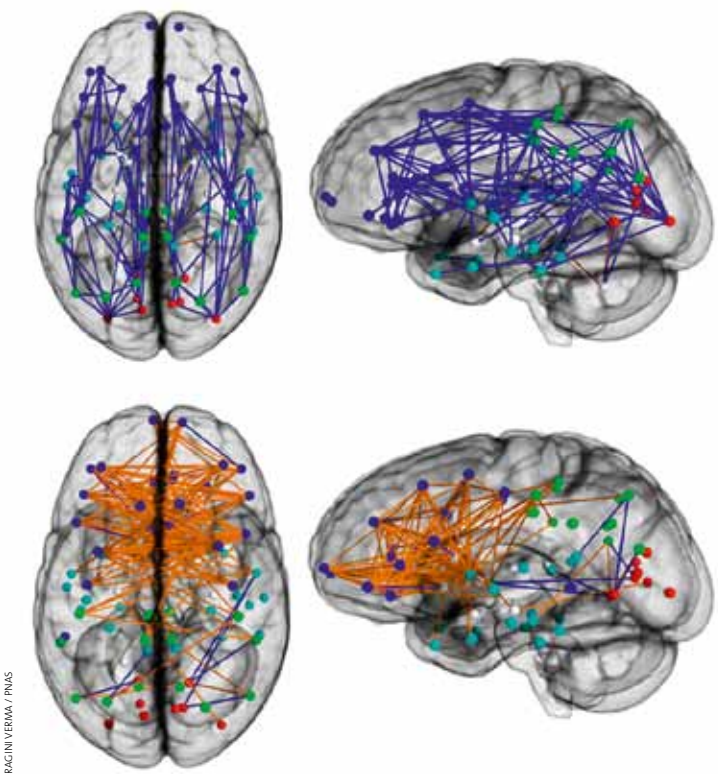
Auch Vögel haben Persönlichkeit: Manche Singammermännchen *(Melospiza melodia)*, denen der Gesang eines vermeintlichen Rivalen vorgespielt wird, greifen den Lautsprecher ohne Vorwarnung an. Andere präsentieren drohend einen Flügel, und wieder andere zeigen sich unbeeindruckt. Das individuelle Aggressions- und Drohverhalten ändert sich auch über Jahre nicht.

Proc. R. Soc. B 281, 20132496, 2013

Liebe geht durch den Bauch

Intuitive Bewertungen des Partners sagen die Ehezufriedenheit besser voraus als bewusste Urteile. Das Glück frisch verheirateter Paare sinkt zwar meist im Lauf der ersten Ehejahre; der Rückgang fällt jedoch schwächer aus, wenn der Partner beim ersten Date unbewusst positiv bewertet wurde.

Science 342, S. 1119–1120, 2013



RAGINI VERMA / PNAS

Geschlechterdifferenz
Bei Männern lassen sich im Schnitt mehr Verbindungen innerhalb der beiden Hirnhälften finden (oben; blaue Linien). Frauen dagegen weisen dichtere Verknüpfungen zwischen den Hemisphären auf (unten; orangefarbene Linien).

NEUROBIOLOGIE

Verschieden vernetzt

Frauen und Männer haben unterschiedlich stark miteinander verknüpfte Hirnhälften.

Männer sind anders, Frauen auch – das gilt ebenfalls fürs Gehirn. Forscher wissen schon seit einigen Jahren, dass sich bei Frauen die beiden Hirnhälften beim Bewältigen verschiedener Aufgaben gleichmäßiger beteiligen. Männer dagegen aktivieren vermehrt jeweils eine Hemisphäre. Die Grundlage dafür bilden offenbar geschlechtsspezifische Unterschiede in den Verbindungen innerhalb sowie zwischen den Hirnhälften, ergab eine Studie der University of Pennsylvania.

Ein Team um Ragini Verma machte die Nervenfasern in den Gehirnen von 949 Probanden mit Hilfe der Diffusions-Tensor-Bildgebung sichtbar. Dieses Verfahren misst die Bewegung von Wassermolekülen, die entlang der Neuronenfortsätze, der Axone, rascher diffundieren als in andere Richtungen. Die Methode offenbarte grundlegende Geschlechterdifferenzen in der neuronalen Architektur: Während Frauen mehr Verbindungen zwischen den Hirnhälften aufwiesen, waren bei Männern die Nervenfaserbündel innerhalb der Hemisphären stärker ausgeprägt. Nur im Kleinhirn fanden die Forscher das umgekehrte Muster. Die Geschlechterunterschiede traten bei älteren Probanden stärker zu Tage.

Die Wissenschaftler schlussfolgern mutig: Durch die engere Verbindung zwischen den Hirnhälften könnte das weibliche Geschlecht das analytische Denken der linken Hemisphäre und intuitive Prozesse der rechten leichter zusammenführen. Männer profitierten dagegen von der Vernetzung innerhalb der Hirnhälften bei der Bewegungssteuerung: Sie können Sinnesreize, die eher im hinteren Teil des Gehirns verarbeitet werden, besser mit motorischen Signalen aus vorderen Hirnregionen abstimmen. Ob ein solch direkter Zusammenhang mit dem Verhalten besteht, lässt die Studie allerdings offen.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 111, S. 823–828, 2013

GEDÄCHTNIS

Strom des Vergessens

Elektrokrampftherapie schwächt Erinnerungen bei depressiven Patienten.

Manche Erinnerungen würden wir am liebsten aus dem Gedächtnis streichen. Leichte Elektroschocks können dabei helfen. Wie ein internationales Forscherteam herausfand, schwächen milde Stromstöße das Gedächtnis depressiver Patienten für Geschichten, an die sie sich kurz zuvor erinnert hatten.

Die Wissenschaftler um Marijn Kroes von der Radboud-Universität im niederländischen Nimwegen präsentierten 42 Depressiven zunächst zwei Bilderserien. Dazu hörten die Probanden jeweils eine Angst einflößende oder eine traurige Geschichte. Eine Woche später zeigten ihnen die Forscher das erste Bild aus einer der Serien erneut und stellten eine Reihe von Fragen. So reaktivierten sie die Erinnerung der Probanden.

Anschließend wurden einige per Elektrokrampftherapie behandelt: Unter Vollnarkose erhielten sie kurze Elektroschocks an der Schädeloberfläche. Häufig hilft diese Therapiemethode schwer Depressiven, die nicht auf Medikamente ansprechen. Die Stromstöße stimulieren vermutlich die Neubildung von Nervenzellen und die Ausschüttung verschiedener Neurotransmitter.

Am folgenden Tag konnten sich die Probanden deutlich schlechter an diejenige Erzählung erinnern, die vor den Elektroschocks aufgefrischt worden war. 90 Minuten nach der Behandlung hatte ihr Gedächtnis dagegen noch keine Einschränkungen gezeigt. Patienten ohne Elektrokrampftherapie erinnerten sich erwartungsgemäß besser an die reaktivierte Geschichte.

Das Auffrischen einer Erinnerung stärkt diese normalerweise, macht sie aber auch anfällig für Störungen – zum Beispiel durch Elektroschocks. Laut den Forschern offenbart sich die resultierende Erinnerungsschwäche erst verzögert, weil das Festigen der Gedächtnisspur Zeit braucht. Vermutlich schwächt die Elektrokrampftherapie auch positive oder neutrale Rückblicke. Wie lange der Effekt anhält, ist noch unklar.

Nat. Neurosci. 10.1038/nn.3609, 2013

Bewährte Methode

Die schmerzfreie Elektrokrampftherapie lindert oft schwere Depressionen. Die Stromstöße scheinen dabei auch das Gedächtnis zu beeinflussen.

MIT FRDL. GEN. VON SARAH KAYSER, UNIVERSITÄTSKLINIKUM BONN

Neuerscheinung

Burn on, Homo sapiens!

Essays über die Menschen

Kilian Mehl
Burn on, Homo sapiens!
Essays über die Menschen

1. Auflage 2013, 401 Seiten kartoniert
ISBN 978-3-8471-0176-5
49,99 € (inkl. MwSt.), V&R unipress

Haben Sie sich schon einmal gefragt, warum kein Tag vergeht, an dem nicht von Burn-out oder anderen Stressfolgeerkrankungen die Rede ist?

Immerzu wird der erschöpfte Mensch, die erschöpfte Gesellschaft oder der erschöpfte Planet thematisiert, und die Angst vor Krankheit, Jobverlust und Krisen ist mehr und mehr präsent.

„Burn on, Homo sapiens! - Essays über die Menschen", erklärt komplexe gesellschaftliche und psychologische Zusammenhänge unserer Zeit und kommt zu dem Schluss, dass Homo sapiens die ungeheure Kraft habe, um Glück und Zufriedenheit zu erlangen und eine gelingende Zukunft zu gestalten. Denn Homo sapiens ist ein Allrounder und der bestangepasste „Affe" der Welt. **Burn on, Homo sapiens! – Wenn nicht jetzt, wann dann?**

Autor
Kilian Mehl ist Mediziner, Psychotherapeut und Coach. Er leitet seit 1993 die auf Psychosomatik spezialisierte Fachklinik Wollmarshöhe, der auch ein Institut für Erfahrungslernen und ein Seminarzentrum angegliedert sind. Schwerpunkt in Methodik und Forschung ist in der Therapie von Stressfolgeerkrankungen und in der Lehre bei Persönlichkeits-, Team- und Prozessentwicklung das Genesen und Lernen über neue Erfahrungen.

Kontakt:

www.erfahrungslernen.info
www.wollmarshoehe.de

FOTOLIA / QUADE

Lecker?
Verschimmeltes Brot ist nicht nur eklig, sondern auch ungesund. Vielleicht löst es sogar die Parkinsonkrankheit aus.

PARKINSON

Taumelnde Taufliegen

Schimmelpilze erzeugen Bewegungsstörungen bei Insekten.

Die Parkinsonerkrankung kann durch erbliche Faktoren, aber auch durch Industriegifte wie Pestizide ausgelöst werden. Nun entdeckten Forscher aus den USA: Selbst eine natürliche, von Schimmelpilzen abgesonderte Substanz ruft typische Parkinsonsymptome hervor – zumindest bei Insekten.

Das Team um Joan Bennett von der Rutgers University in New Brunswick setzte Taufliegen *(Drosophila melanogaster)* einer geringen Konzentration von Oktenol in der Luft aus. Diese alkoholische Substanz erzeugt unter anderem den muffigen Geruch feuchter Räume.

Schon nach 24 Stunden flogen die Fliegen in der verseuchten Luft langsamer und unkoordinierter als ihre unbeeinflussten Artgenossen. Zudem starben sie deutlich früher.

Verlangsamte Bewegungen gelten als ein Hauptsymptom der Parkinsonerkrankung. Die Ursache beim Menschen ist ein Verlust von Nervenzellen, die den Botenstoff Dopamin produzieren. Dies zeigte sich auch im Gehirn der belasteten Taufliegen: Die Forscher fanden hier deutlich weniger dopaminerge Neurone als bei gesunden Tieren. Folglich war der Gehalt des Neurotransmitters erheblich gesunken. Oktenol scheint demnach das Dopaminsystem zu schädigen – insbesondere, wenn die Fliegen bereits eine genetische Veranlagung für die Schüttellähmung haben.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, S. 19561–19566, 2013

VERPASSEN SIE KEINE AUSGABE UNSERER FÜNFTEILIGEN SERIE

ARBEIT & KARRIERE

GuG 1-2/2014:	*Selbstständig oder nicht? – Was gute Unternehmer auszeichnet*
GuG 3/2014:	*Perfektionismus im Job – wann droht der Burnout und was schützt davor?*
GuG 4/2014:	*Bewerben 2.0 – wie neue Medien die Jobsuche erleichtern*
GuG 5/2014:	*»Chef, ich will mehr!« – Gehaltsverhandlungen richtig führen*
GuG 6/2014:	*Ehrenamt – Arbeit für ein sinnerfülltes Leben*

Ob gedruckt oder als Online-PDF, ob als Halbjahresabo, Heft oder Einzelartikel

So einfach erreichen Sie uns:
Telefon: 06221 9126-743
www.gehirn-und-geist.de/karriereserie
Fax: 06221 9126-751 | E-Mail: service@spektrum.com

Oder QR-Code per Smartphone scannen und Angebot sichern!