

KINDESENTWICKLUNG

Probelauf im Kopf

Noch ehe Kleinkinder sprechen können, übt ihr Gehirn den Umgang mit Sprache.

Das Sprechen probt unser Gehirn, offenbar schon lange bevor wir das erste Wort sagen können. Das berichten Forscher um Patricia Kuhl von der University of Washington in Seattle (USA). Die Neuropsychologen untersuchten die Aktivität des Sprachzentrums von Kindern im Alter von sieben beziehungsweise knapp zwölf Monaten, während die Kleinen unterschiedliche Sprachlaute hörten.

In den ersten Lebensmonaten sind Babys noch echte Weltbürger: Ihr Gehirn unterscheidet nicht zwischen dem Idiom, das ihre Eltern sprechen, und einer Fremdsprache. Egal was das Baby hört, in seinem Gehirn werden sowohl sensorische als auch motorische Sprachverarbeitungsareale aktiv.

Erstere analysieren die akustischen Signale, letztere planen und koordinieren die Artikulation von Sprachlauten. Obwohl

die Kleinen also noch gar nicht sprechen können, übt das Gehirn schon, wie es Wörter erzeugen kann. Und dabei reagiert es auf verschiedene Sprachen noch relativ gleich.

Erst wenn Kleinkinder mit etwa zwölf Monaten zu sprechen anfangen, verarbeitet ihr Gehirn die Muttersprache anders als eine Fremdsprache, so die Wissenschaftler. Ähnlich wie bei Erwachsenen aktiviert die Muttersprache nun verstärkt sensorische Sprachzentren.

Noch ist unklar, was diese Veränderung zum Ende des ersten Lebensjahres auslöst. Vielleicht sensibilisieren die ersten gesprochenen Wörter das Gehirn stärker für die eigene Muttersprache, vermuten die Forscher. Ihre Ergebnisse belegen, dass es wichtig ist, mit Babys zu reden, auch wenn diese noch nicht antworten.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 10.1073/pnas.1410963111, 2014

Unter der Haube

Per Magnetenzephalografie (MEG) messen Forscher die Magnetfelder, die vom Gehirn des Kleinkindes ausgehen, während es Silben der Mutter- oder Fremdsprache hört.



EMOTIONEN

Eifersüchtige Vierbeiner

Hunde mögen es nicht, wenn Herrchen fremde Fiffis umgarnt.

Forscher um Christine Harris von der University of California in San Diego haben Hunde eifersüchtig gemacht. So jedenfalls interpretieren sie die Reaktionen der Tiere in ihrem Experiment.

Die Versuchsleiter filmten 36 Hunde beim Umgang mit Herrchen oder Frauchen, wobei diese ihren Vierbeiner ignorieren und stattdessen eine Attrappe streicheln sollten. Der falsche Hund wedelte sogar mit dem Schwanz und bellte.

Ich auch!

Welcher Hund würde nicht neidisch werden, wenn der Kollege so viel Aufmerksamkeit erfährt?

78 Prozent der Versuchshunde stupsten daraufhin ihren Besitzer mit der Nase an, ein Viertel drängte sich zwischen ihn und die Attrappe. Wenn der Mensch einem Eimer zuredete oder ein Kinderbuch las, das Musik machte, war solches Gebaren deutlich seltener.

Beim Menschen beobachtet man Eifersucht bereits im Windelalter. Das spricht nach Harris' Meinung dagegen, dass es sich um eine erworbene Emotion handelt. Wie Neid und Gerechtigkeitsinn habe sich auch Eifersucht evolutionär früh entwickelt, so die Forscherin.

PLoS One 9, e94597, 2014



ISTOCKPHOTO / EMMANUELLE BONZAMI

NEUROETHIK

Im Zweifel für den Angeklagten

Die gleiche Straftat erscheint je nach Absicht des Täters verschieden gravierend – dem zingulären Kortex sei Dank.

Wenn wir entscheiden sollen, welche Strafe für ein Verbrechen angemessen ist, lassen wir uns oft von Gefühlen leiten: Wie schlimm finden wir den durch die Tat entstandenen Schaden? Einen großen Einfluss hat aber auch die Absicht des Täters. Schadet jemand einem anderen eher beiläufig oder gar unabsichtlich, verzeihen wir eher.

Welche Hirnregionen solche Abwägungen steuern, hat ein Team um René Marois von der Vanderbilt University in Nashville (USA) untersucht. Die Wissenschaftler präsentierten 30 Probanden im Magnetresonanztomografen verschiedene Geschichten, in denen ein Protagonist namens John einem anderen schadete. Manchmal handelte er dabei mit Absicht – John schubste etwa seinen Freund bewusst einen Hang hinunter –, oder aber er trug versehentlich zum Unglück bei. Eine Hälfte der Versuchsteilnehmer bekam zudem eher sachliche

Beschreibungen der Taten ausgehändigt, die andere las dagegen emotionale Berichte. Schließlich mussten die Probanden bewerten, wie hart John für sein Handeln bestraft werden sollte.

Wie erwartet wählten Versuchspersonen mit emotionalen Geschichten insgesamt härtere Strafen. Bei diesen Teilnehmern war auch die Amygdala, das Emotionszentrum im Gehirn, besonders aktiv. Sie sandte dann vermehrt Signale an den dorsolateralen präfrontalen Kortex im Stirnhirn, der an Entscheidungsprozessen beteiligt ist.

All dies zeigte sich jedoch nur, wenn der Protagonist in der Geschichte mit Absicht gehandelt hatte. War das Unglück ein Versehen, fiel das Strafmaß bei beiden Gruppen gleich mild aus. Im Gehirn der Versuchspersonen regten sich nun andere Areale: etwa der anteriore zinguläre Kortex (ACC), der die Signale der Amygdala reguliert. So konnte diese

keinen Einfluss mehr auf die Entscheidung nehmen, und die Urteile blieben moderat.

Der anteriore zinguläre Kortex erhält auch Input von Hirnregionen, die dafür sorgen, dass wir uns in andere hineinversetzen können. Unterm Strich, so die Forscher, blockiert der ACC emotionale Signale – und sorgt so mit dafür, dass wir



FOTOLIA / FRANK-PETER FLINKE

Ans Eingemachte

Harvey Williams Cushing (1869–1939) war nicht nur einer der größten Neurochirurgen des 20. Jahrhunderts, sondern auch ein penibler Archivar. Der Forscher bewahrte Gewebeproben aller seiner Patienten auf – so entstand eine beeindruckende Sammlung an der amerikanischen Eliteuniversität Yale in New Haven (Connecticut). Die Regalreihen sind jedoch nichts für Zartbesaitete, stehen in ihnen doch mehr als 400 Gläser mit präparierten Tumoren oder kompletten Gehirnen.

Die Medizin verdankt Cushing zudem einige entscheidende Neuerungen, die die Sterblichkeitsrate bei Hirn-OPs von anfänglich 90 Prozent auf unter 10 Prozent senkten. So nutzte er als einer der Ersten etwa Narkoseprotokolle und Röntgenstrahlen im klinischen Alltag. Auch das »Cushing-Syndrom«, eine schwere Störung des Hormonhaushalts, wurde von dem Forscher entdeckt. Am 7. Oktober 2014 jährt sich sein Todestag zum 75. Mal.

ANGST

Furchtbares Erbe

Ratten übertragen Angst per Duftstoff auf ihren Nachwuchs.

Lernen Ratten, sich vor bestimmten Dingen zu fürchten, überträgt sich ihre Angst binnen kurzer Zeit auch auf den Nachwuchs. Laut Forschern der University of Michigan und der New York University spielen Geruchsstoffe dabei eine Schlüsselrolle.

Die Neurowissenschaftler um Jacek Debiec trainierten Rattenweibchen darauf, sich vor Pfefferminz zu fürchten. Dafür versetzten sie den Nagern regelmäßig Elektroschocks, sobald ihnen der Duft in die Nase stieg. Anschließend sorgten sie dafür, dass sich die Tiere mit Männchen paarten.

Nach der Geburt des Nachwuchses setzten Debiec und seine Kollegen die

Weibchen erneut dem Pfefferminzgeruch aus, diesmal gemeinsam mit ihren Jungen.

Wie erwartet zeigten die Mütter Angstsymptome. Doch auch beim Nachwuchs erhöhte sich der Spiegel des Stresshormons Kortikosteron. Zudem war im Gehirn der jungen Nager die Amygdala besonders aktiv – eine Hirn-

region, die Furchtreaktionen vermittelt. Offenbar übernahmen die Jungtiere die Angst vor Pfefferminz. Dafür reichte es bereits, wenn die Forscher neben der Minze nur den Duft der gestressten Mutter darboten. Vermutlich lehren bestimmte Pheromone den Nachwuchs das Fürchten.

Proc. Natl Acad. Sci. USA 10.1073/pnas.1316740111, 2014



Feine Nase
Angst erkennen Nager am Geruch.

FOTOLIA / COR-STAMMYK



BEIDE FOTOS: YALE UNIVERSITY CUSHING/WHITNEY MEDICAL LIBRARY; CUSHING CENTER, MIT FOL. GEN. MONTE RY (GRADU)



MEDIENKONSUM

Frustriert vorm TV

Wer Fernsehen zum Stressabbau nutzt, wird oft von Schuldgefühlen geplagt.

Viele Menschen wollen nach einem langen Arbeitstag nur noch eins: auf die Couch sinken und vor dem Fernseher entspannen. Statt für Erholung sorgt das aber häufig für Frust in Form von Schuldgefühlen, erklären Psychologen um Leonard Reinecke von der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz.

Die Forscher befragten 471 Probanden, wie sie sich am Vorabend gefühlt und welche Medien sie genutzt hatten. Gerade jene, die besonders erschöpft und gestresst waren, gaben offenbar eher der Versuchung des Fernsehens nach. Das unguete Gefühl, die Zeit sinnvoller nutzen zu können, sorgte allerdings dafür, dass der Erholungseffekt schwach blieb.

Paradoxerweise traf das diejenigen Teilnehmer am härtesten, die am dringendsten Entspannung brauchten: Je erledigter die Befragten nach eigenem Bekunden waren, desto stärker war ihr Gefühl des Kontrollverlusts. Bei anderem Medienkonsum – etwa Computerspielen – war ein ähnlicher Effekt zu beobachten.

Frühere Studien hatten gezeigt, dass ein gemütlicher Fernsehabend durchaus beim Abschalten helfen kann. Doch anscheinend wird die Sache im wahren Leben komplizierter, sobald die Glotze im persönlichen Empfinden mit anderen Formen des Zeitvertreibs konkurriert.

J. Commun. 10.1111/jcom.12107, 2014



FOTOLIA / ZSOUT BICZO

Gewissensbisse
Erholungseffekt ade: Vor dem Fernseher zu versacken, ist manchmal auch keine Lösung.

SCHMERZ

Lähmendes Leiden

Chronische Schmerzen vermindern die Aktivität von Neuronen im Belohnungssystem.



Chronische Schmerzen sind nicht nur körperlich quälend, sie belasten die Betroffenen auch psychisch. Ärzte machen dies häufig daran fest, dass die Patienten neben der eigentlichen Erkrankung Anzeichen von Erschöpfung oder Antriebslosigkeit zeigen. Wie das Leiden auf die Seele schlägt, untersuchten Forscher der Stanford University in Kalifornien nun an Mäusen: Demnach verändert Schmerz auf Dauer die Aktivität von Zellen im Belohnungssystem der Nager.

Das Team um Neil Schwartz setzte Labormäuse in eine kleine Kammer. Stupsten die Nager dort mit der Nase gegen einen Schalter, bekamen sie Futter. Von Mal zu Mal wurden jedoch immer mehr Stupser nötig, damit die Mäuse ihre Belohnung erhielten. Unter normalen Umständen machten die Tiere dieses

Nichts geht mehr

Chronischer Schmerz macht antriebslos. Ein Schalter im Belohnungssystem des Gehirns scheint dafür verantwortlich zu sein.

Spiel lange mit. Als die Forscher ihnen aber entzündliche Stoffe in die Hinterpfote injizierten oder den Ischiasnerv schädigten, sank die Motivation rapide, und die Nager verzichteten dann lieber auf Leckereien.

Schwartz und seine Kollegen registrierten parallel die Aktivität von Zellen im Nucleus accumbens, einer Schaltstelle des Belohnungssystems – und zwar von solchen, die über Dopamin-2-Rezeptoren verfügten. Bei chronischen Schmerzen ist die Funktion dieser Rezeptoren oft beeinträchtigt, und die betreffenden Zellen feuern entsprechend weniger.

Verantwortlich dafür ist offenbar das Neuropeptid Galanin, das die Ausschüttung verschiedener Botenstoffe steuert. Als die Forscher die Wirkung des Galanins bei den Nagern blockierten, waren die Tiere nicht mehr antriebslos, und auch die Aktivität der Neurone im Nucleus accumbens blieb unverändert. Laut Schwartz könnte dies einen neuen Ansatzpunkt für Medikamente gegen das Erschöpfungssyndrom bei Schmerzpatienten bieten.

Science 345, S. 535–542, 2014

INKLUSION

Vorbild-Effekt

Lernstarke Schüler ziehen schwächere Klassenkameraden mit.

Ob Kinder mit und ohne Behinderung gemeinsam zur Schule gehen sollten, beurteilen viele Eltern skeptisch. Laut einer Studie von Laura Justice von der Ohio State University und ihren Kollegen profitieren zumindest bei der Sprachentwicklung Schüler mit Beeinträchtigungen von der Inklusion: Sie werden von Klassenkameraden mit guten Sprachkenntnissen mitgezogen, und ihre Fähigkeiten verbessern sich schneller.

Die Forscher begleiteten 670 Vorschulkinder über ein Jahr hinweg. Mehr als die

Hälfte der Kleinen litt an Autismus, dem Down-Syndrom oder Sprachstörungen. Justice und ihr Team testeten die Fähigkeiten der Teilnehmer zu Beginn und am Ende des Jahres. Siehe da: Kinder mit begabten Klassenkameraden hatten deutlich mehr gelernt als jene mit schwächeren Mitschülern. Besonders klar war dieser Trend am Sprachvermögen abzulesen.

»Wenn Mitschüler so einen großen Einfluss haben, müssen wir uns gut überlegen, wie wir Klassenverbände zusammensetzen, damit alle Kinder am



Gemeinsam statt einsam

Das Lernen in der Gruppe hilft, Leistungsunterschiede auszugleichen. Besonders schwächere Schüler profitieren davon.

besten vorankommen«, erklärt Justice. Das bedeute auch, Kinder mit Beeinträchtigungen nicht vom normalen Unterricht auszuschließen.

Psychol. Sci. 10.1177/0956797614538978, 2014

ALLES ÜBER IHRE GRAUEN ZELLEN. AUF IHREM BILDSCHIRM.

MIT DEM
GEHIRN UND GEIST-
DIGITAL
ABO



Das Digitalabo von *Gehirn und Geist* kostet im Jahr 60,- € (ermäßigt 48,- €). Jahresabonnenten (Privatnutzer) können nicht nur die aktuelle Ausgabe direkt als PDF abrufen, sondern haben auch Zugriff auf das komplette E-Paper-Heftarchiv!

So einfach erreichen Sie uns:

Telefon: 06221 9126-743

www.gehirn-und-geist.de/digitalabo

Fax: 06221 9126-751 | E-Mail: service@spektrum.de

Oder QR-Code
per Smartphone
scannen und
Angebot sichern!



Schnüffeln steckt an

Menschen, die anderen beim Schnüffeln zusehen, fangen selbst eher zu schnüffeln an. Das beobachteten Forscher, als sie Probanden Filmszenen aus »Das Parfum« vorführten.

Chem. Senses 39, S. 277-281, 2014

Gleich und Gleich ...

Freunde stehen uns nicht nur emotional nahe, sondern auch genetisch. Forschern zufolge haben wir mit ihnen im Schnitt so viele Erbgutfaktoren gemeinsam wie mit Cousin oder Cousine vierten Grades.

Proc. Natl Acad. Sci. USA 10.1073/pnas.1400825111, 2014

Quasselnde Kollegen

Reden Frauen wirklich mehr als Männer? Laut einer aktuellen Studie gilt dies zumindest bei der gemeinsamen Arbeit. In der Mittagspause dagegen seien Männer ebenso gesprächig wie ihre weiblichen Kollegen.

Sci. Rep. 10.1038/srep05604, 2014

SCHWARMINTELLIGENZ

Weisheit der vielen

Große Tipprunden sagen Fußballresultate besser voraus als Einzelexperten.

Da staunt selbst Oliver Kahn: Der Durchschnitt der Tipps großer Fangruppen sagt Fußballresultate besser voraus als einzelne Expertentipps. Das demonstrierten Forscher der ETH Zürich durch Analyse von mehr als 85 000 Tipprunden zur Fußballweltmeisterschaft in Brasilien auf der Internet-Wettbörse Kicktipp.de.

Die mittleren Gesamtvorhersagen wurden dabei mit der Zeit sogar immer genauer. Laut

den Schweizer Forschern liegt die optimale Gruppengröße, bei der die Tipps am besten zu den tatsächlichen Spielresultaten passen, bei rund 1000 Teilnehmern.

Mitteilung der ETH Zürich (siehe www.ethz.ch)

Kluge Masse

Der Gruppenschlusspunkt der Einzeltipps kommt dem Spielergebnis am nächsten.



DREAMSTIME / MONKEY BUSINESS IMAGES

TRAUMA

Sensible Gemüter

Hirnschans können vorab offenbaren, ob jemand nach einem Unglück eine Posttraumatische Belastungsstörung entwickelt.

Die seelischen Folgen von schlimmen Erlebnissen wie Überfällen oder Unglücken sind schwer vorherzusagen: Während mancher Betroffene gut darüber hinwegkommt, entwickeln andere eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS). Im Nachgang des Bombenanschlags auf den Boston-Marathon 2013 sammelten die Psychologin Katie McLaughlin und ihre Kollegen per Hirnschans Anhaltspunkte dafür, wer unter dem Erlebten vermehrt leiden würde.

Die Forscher werteten Daten aus bildgebenden Studien mit Bostoner Jugendlichen aus. Diesen hatte man zuvor im Rahmen einer anderen Studie Bilder mit emotional positiv oder negativ besetzten Motiven im Magnetresonanz-

tomografen gezeigt. Nach dem Attentat, das die Teilnehmer als Zuschauer mitbekommen hatten, untersuchten die Forscher die gleichen Personen erneut: Wie sehr fühlten sie sich vom Erlebten betroffen? Zeigten sie Symptome einer Belastungsstörung?

So stellte sich heraus, dass die Aktivität der Amygdala beim Betrachten negativer Bilder das Auftreten einer PTBS mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhersagte. Die Amygdala steuert insbesondere unsere Gefühlsreaktionen bei Bedrohung. Die Forscher hoffen, mittels bildgebender Verfahren eines Tages besonders gefährdete Menschen leichter erkennen zu können.

Depress. Anxiety 10.1002/da.22284, 2014