

RELIGIOSITÄT

Um Himmels willen

Gehirne von Gläubigen reagieren schwächer auf Fehler.

Was ist im Kopf religiöser Menschen anders als bei profanen Zeitgenossen? Diese Frage beschäftigt Neuroforscher seit geraumer Zeit. Nun berichtet ein Team um Michael Inzlicht von der University of Toronto (Kanada), dass sich der neuronale Fehlermelder im Stirnhirn – der anteriore zinguläre Kortex (ACC) – bei Gläubigen schwächer regt.

Der ACC meldet, wenn eigene Handlungsziele oder Erwartungen verfehlt werden. Dies ermöglicht, mehr Aufmerksamkeit auf die misslungene Übung zu lenken, um es beim nächsten Mal besser zu machen.

Die Forscher unterzogen eine Gruppe von Probanden, die sich in einer vorherigen Befragung als besonders fromm erwiesen hatten, dem so genannten Stroop-Test: Es galt, die Farbe von in bunten Lettern auf einem Bildschirm erscheinenden Wörtern zu benennen – was volle Konzentration erfordert, sobald es sich um Farbnamen handelt! So darf man etwa nicht »rot« vorlesen, sondern muss die Buchstabenfarbe (hier: Blau) angeben.

Dabei patzten die Teilnehmer oft. Siehe da: Je religiöser sie waren, desto verhaltener schlug ihr ACC Alarm, wie der Hirnscan zeigte. Andere mögliche Ein-

flüsse wie Intelligenz oder Gewissenhaftigkeit konnten die Forscher bei der Analyse hingegen ausschließen.

Religiosität hat offenbar beruhigende Wirkung, glaubt Inzlicht. Während Atheisten eher unter der Knute ihres »inneren Wächters« stünden, ließen sich Gläubige von eigenen Fehlern nicht so leicht aus der Ruhe bringen. Laut psychologischer Befunde gehen Letztere aber weniger gelassen mit Widersprüchen um – hier liegt der schwarze Peter freilich oft bei anderen statt bei einem selbst. (sa)

Psychological Science 20(3), S. 385–392, 2009

Tagesaktuelle Meldungen aus Psychologie und Hirnforschung finden Sie im Internet unter www.wissenschaft-online.de/psychologie



www.wissenschaft-online.de

ANGSTFORSCHUNG

Pille gegen böse Erinnerungen?

Ein blutdrucksenkendes Mittel schwächt das Furchtgedächtnis.

Schlimme Erlebnisse hinterlassen oft tiefe Spuren in der Psyche der Betroffenen. Wie praktisch wäre es da, die schmerzhaften Erinnerungen einfach löschen zu können. Die Psychologin Merel Kindt und ihre Kollegen von der Universität Amsterdam sind diesem Ziel ein Stückchen nähergekommen – mit Hilfe eines Betablockers.

Zuerst flößten die Forscher 60 Probanden ein wenig Angst ein: Sie zeigten ihnen wiederholt Bilder von Spinnen (siehe Foto) und verabreichten dabei bisweilen unangenehme Elektroschocks. Wie zu erwarten, reagierten die Versuchspersonen nach kurzer Zeit schon auf den bloßen Anblick des betreffenden Bilds mit Furcht. Das äußerte sich beispielsweise darin, dass sie nun heftiger blinzelten, wenn über Kopfhörer zusätzlich ein lautes Geräusch eingespielt wurde.

Am Tag darauf schluckten alle Studienteilnehmer eine Pille – ohne zu wissen, ob es sich dabei um 40 Milligramm des Betablockers Propranolol oder um ein Scheinpräparat handelte. Weitere 24 Stunden später sahen sie das zuvor mit dem Elektroschock gekoppelte Spinnenbild erneut. Wer unter Einfluss des Medikaments stand, reagierte auf diesen Anblick jetzt mit deutlich weniger Furcht (gemessen am Lidschlagreflex) als die Probanden aus der Placebogruppe. Die erlernte Angstreaktion verflüchtigte sich bald sogar ganz, so die Forscher.

Propranolol hemmt die Wirkung der Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin und wird deshalb bei hohem Blutdruck eingesetzt. Das Medikament blockiert offenbar auch entsprechende Rezeptoren in der Amygdala, dem Angstzentrum im Gehirn. Ob das die negativen Erinnerungen löscht oder nur ihren Abruf hemmt, ist allerdings noch unklar.

Die Forscher hoffen gleichwohl, dass sich mit Hilfe von Propranolol die Leiden von Angstpatienten künftig besser lindern lassen. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob sich die Erfolge im Einsatz gegen ein relativ leichtes Unbehagen wie im Experiment wirklich auf traumatisierte Patienten übertragen lassen. Die Folgen schwerer Unglücke oder von Misshandlungen könnten sich als hartnäckiger erweisen. (cg)

Nature Neuroscience online 2009, DOI: 10.1038/nn.2271



MEREL KINDT, UNIVERSITÄT AMSTERDAM

SCHRECK LASS NACH!

Angstbesetzte Erinnerungen an Spinnenfotos brachten Forscher durch Medikamentengabe zum Verschwinden.

Gestikulieren fördert den Wortschatz

Der Nachwuchs profitiert vom Gebärdensreichtum seiner Eltern – was Defizite bei sozial benachteiligten Kindern erklären könnte.

Wie gut sich Schüler sprachlich ausdrücken können, bestimmt mit über ihre Noten und damit über ihren weiteren Lebenserfolg. Schon länger wissen Forscher, dass Kinder aus ärmeren Familien dabei im Nachteil sind: Sie starten bereits mit einem kleineren Wortschatz in ihre Schullaufbahn als Gleichaltrige aus besser gestellten Elternhäusern. Doch die Ungleichheit beginnt noch früher, wie die Psychologinnen Meredith Rowe und Susan Goldin-Meadow von der University of Chicago herausfanden: Schon vor dem Sprechenlernen unterscheidet sich das Ausdrucksvermögen der Kleinen.

Die Forscher filmten 50 Kinder im Alter von 14 Monaten beim alltäglichen Umgang mit Mama und Papa. Anhand der Videomitschnitte von je 90 Minuten erstellten sie dann Protokolle aller Äußerungen und Gesten der Eltern und ihrer Sprösslinge. Dabei zeigte sich: Je ausgefeilter die Zeichensprache, die die Erwachsenen verwendeten, desto mehr Gebärden benutzten auch ihre Kinder.

Die sozialen Unterschiede traten dabei nicht in der absoluten Zahl der Gesten zu Tage, sondern vielmehr in der Fülle der Bedeutungen, die mit ihrer Hilfe ausgedrückt werden konnten: Wohlhabendere Eltern und ihr Nachwuchs gestikulierten deutlich differenzierter.

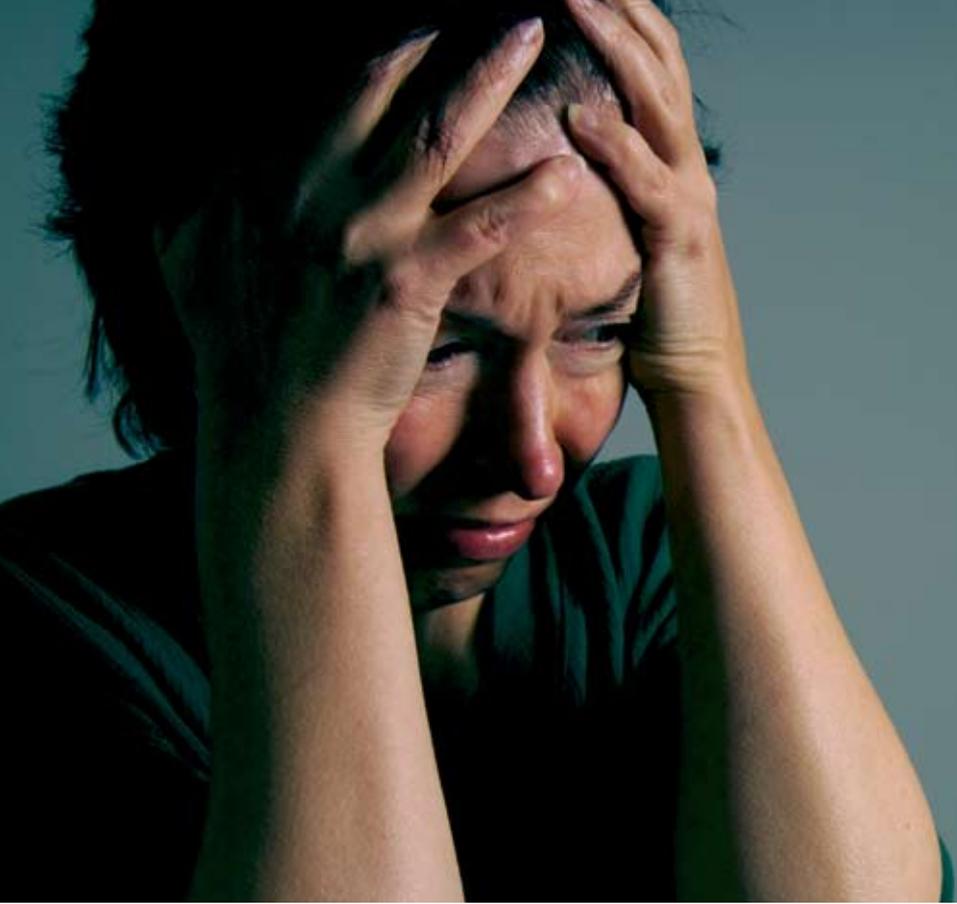
Im Alter von viereinhalb Jahren wurden die kleinen Probanden dann noch einmal ins Labor gebeten. Nun sollten sie bei einem Bilder-Vokabel-Test ihre sprachlichen Fähigkeiten unter Beweis stellen. Wie Rowe und Goldin-Meadow erwartet hatten, war der Wortschatz jener Kinder, die schon früh mittels Gesten zu kommunizieren gelernt hatten, im Schnitt größer. Dies galt erneut vor allem für Töchter und Söhne aus »gutem Haus«.

Viel zu gestikulieren, wenn man sich dem Nachwuchs zuwendet, fördert offenbar dessen Ausdrucksvermögen. Vermutlich erleichtert es Kindern später sogar, den Inhalt von Wörtern und Sätzen zu erfassen. (cw)

Science 323(5916), S. 951–953, 2009



MIT HÄNDEN UND FÜSSEN
Eifriges Gestikulieren unterstützt
die Sprachentwicklung von Kindern.



FLUCH DER VERGANGENHEIT
Seelische Verletzungen hinterlassen tiefe
Spuren – auch in Gehirn und Genen.

DIANE DIEBEBICH / STOCKPHOTO

PSYCHOGENETIK

Ins Erbgut eingebrannt

Kindesmissbrauch verändert die Genaktivität bei den Opfern.

Gene oder Umwelt – *nature* oder *nurture* – dieser vermeintliche Gegensatz beherrschte lange Zeit die Diskussion über die psychische Entwicklung des Menschen. Beruhen die jeweiligen Merkmale unserer Persönlichkeit eher auf erbten Anlagen, oder entscheiden vielmehr die Erziehung und andere soziale Einflüsse darüber, wie sie sich entwickeln?

Die einzig sinnvolle Antwort auf diese Frage lautet: sowohl als auch! Denn die Aktivität von Genen kann je nach äußeren Einflüssen hoch- oder heruntergefahren werden – Veranlagung und Umwelt stehen also in einem ständigen, komplizierten Wechselspiel. In der Biologie hat sich dafür der Begriff »Epigenetik« eingebürgert.

Eine Forschergruppe um Michael Meaney von der kanadischen McGill University in Montreal brachte nun mehr Licht in dieses Dunkel: Sie konnte nämlich zeigen, dass kindliche Erfahrungen tief greifende epigenetische Veränderungen am Erbgut bewirken.

Meaney's Probanden waren bereits verstorben. Es handelte sich um die Leichen von zwölf erwachsenen Suizidopfern, die als Kinder sexuell missbraucht oder anders misshandelt worden waren. In Gewebeproben aus dem Hippocampus – jener Hirnregion, die unter anderem autobiografische Erinnerungen speichert – isolierten die Forscher das Gen *NR3C1*. Es liefert den Bauplan für so genannte Glukokortikoid-Rezeptoren, spezielle Moleküle in der Membran der Nervenzellen. Sind besonders viele dieser Rezeptoren im Hippocampus vorhanden, so verringert dies auf noch nicht ganz geklärte Weise die Stressanfälligkeit.

Im Vergleich zu Proben von psychisch unauffälligen Spendern enthielt das Hirngewebe der Suizidopfer allerdings deutlich weniger Boten-RNA des Gens. Dieses wurde also offenbar in geringerem Umfang abgelesen, sprich: Die Genaktivität war reduziert – und damit die neuronale Stressbremse zu einem Gutteil außer Gefecht gesetzt. War dies möglicherweise mit ein Grund dafür, warum sich

die Betroffenen das Leben genommen hatten?

Dieser Verdacht erhärtete sich nicht: Bei zwölf weiteren Vergleichspersonen, die zwar ebenfalls Selbstmord begangen, in ihrer Kindheit jedoch kein Martyrium durchlitten hatten, erwies sich das *NR3C1*-Gen als normal aktiv.

Bereits 2004 hatten dieselben Forscher ähnliche Befunde beschrieben – damals allerdings an Ratten. Im Gehirn von vernachlässigten Nagerbabys ist das Gen für den Glukokortikoid-Rezeptor demnach ebenfalls blockiert. Und zwar, wie beim Menschen auch, durch Anlagerung von Methylgruppen.

Mit ihrer Analyse menschlicher Gewebeproben konnten Meaney und seine Kollegen nun erstmals nachweisen, dass traumatische Erlebnisse Spuren im Erbgut der Opfer hinterlassen. Inwieweit sich dies auf das Erleben und Verhalten der Betroffenen auswirkt, bleibt allerdings noch zu erforschen. (aj)

Nature Neuroscience 12(3),
S. 342–348, 2009

Blau macht erfinderisch

Farben beeinflussen unsere Kreativität und Genauigkeit beim Denken.

In westlichen Kulturen signalisiert die Warnfarbe Rot häufig Gefahr oder Fehler, Blau hingegen steht für Offenheit und Ruhe. Das beeinflusst auch die Leistung von Probanden in Denkeperimenten, wie Ravi Mehta und Rui Zhu von der University of British Columbia in Vancouver (Kanada) entdeckten: Blau fördert demnach die Kreativität, Rot schärft den Blick für Details.

In einem der Versuche der beiden Forscher bekamen Probanden jeweils zwei Minuten Zeit, um sich insgesamt 36 Wörter möglichst genau einzuprägen – diese entweder vor einem roten, blauen oder farblosen Hintergrund. 20 Minuten später erinnerten sich die Teilnehmer aus der »roten Gruppe« an deutlich mehr Begriffe als die aus der blauen. Diese dagegen nannten häufiger Wörter, die zuvor gar nicht präsentiert worden waren.

In einem anderen Versuch durften dieselben Personen ihren Einfallsreichtum unter Beweis stellen. Binnen einer Minute galt es so viele verschiedene Verwendungsmöglichkeiten wie möglich für einen simplen Holzklötz zu ersinnen. Nun schnitten jene Probanden besser ab, denen die Aufgabe vor blauem Hintergrund auf dem Bildschirm erschienen war – sie produzierten nicht nur mehr, sondern auch besonders kreative Ideen.

Weitere Tests bestätigten: Jedes Mal, wenn schöpferisches Denken und Assoziationsfreude gefragt waren, half Blau den Probanden auf die Sprünge; Rot ließ sie dagegen genauer hinsehen und sich besser erinnern. Den Teilnehmern selbst war die subtile Beeinflussung dabei verborgen geblieben, so die Forscher. (cw)

Science online 2009,
DOI: 10.1126/science.1169144



JUSTIN HORROCKS / ISTOCKPHOTO

KREATIVE LEUCHE

Laut Psychologen fördert Blau das freie Fließen der Ideen.

ANZEIGE

Konzentrierter. Belastbarer. Ausgeglichener.

Die täglichen Aufgaben im Beruf und privat stellen mit den Jahren wachsende Anforderungen an die Konzentration und Gehirnleistung. Bei nachlassender mentaler Leistungsfähigkeit kommt es darauf an, die Kraftwerke der Gehirnzellen zu aktivieren. **Tebonin®** aktiviert die Energieproduktion in den Gehirnzellen. Für mehr Gehirnleistung und mehr Konzentration bei nachlassender mentaler Leistungsfähigkeit.



Tebonin®

Mehr Energie für das Gehirn.

*** Bei nachlassender mentaler Leistungsfähigkeit
infolge zunehmender Funktionseinbußen der Nervenzellen**



Tebonin® stärkt Gedächtnisleistung und Konzentration.*

Ginkgo-Spezialextrakt
EGb 761®

- Pflanzlicher Wirkstoff
- Gut verträglich



Tebonin® konzent 240 mg 240 mg/Filmtablette. Für Erwachsene ab 18 Jahren. **Wirkstoff:** Ginkgo-biloba-Blätter-Trockenextrakt. **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung von Beschwerden bei hirnganisch bedingten mentalen Leistungsstörungen im Rahmen eines therapeutischen Gesamtkonzeptes bei Abnahme erworbener mentaler Fähigkeit (demenzielles Syndrom) mit den Hauptbeschwerden: Rückgang der Gedächtnisleistung, Merkfähigkeit, Konzentration und emotionalen Ausgeglichenheit, Schwindelgefühle, Ohrensausen. Bevor die Behandlung mit Ginkgo-Extrakt besonnen wird, sollte geklärt werden, ob die Krankheitsbeschwerden nicht auf einer spezifisch zu behandelnden Grunderkrankung beruhen. Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen Sie die Packungsbeilage und fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker. **Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG, Karlsruhe** Stand: Januar 2009 T/01/09/1



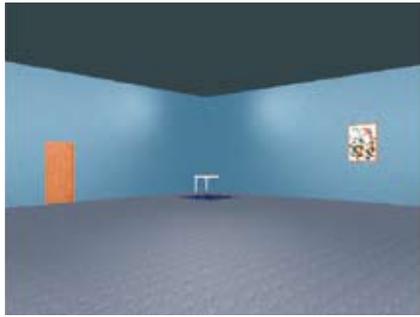
Mit der Natur.
Für die Menschen.

Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG

www.tebonin.de

Sie sind hier!

Erregungsmuster des Gehirns verraten, wo sich Probanden in einem virtuellen Raum aufhalten.



Wie Forscher seit einiger Zeit wissen, unterstützen so genannte Ortszellen im Gehirn die Orientierung im Raum (siehe G&G 4/2008, S. 62). Jetzt gelang es einem Team um Demis Hassabis vom University College London, allein anhand der neuronalen Aktivität zu bestimmen, wo sich Probanden in einer virtuellen Umgebung gerade aufhielten.

Vier Personen, die in einem Hirnscanner lagen, wähnten sich zu Besuch in einer spartanisch eingerichteten Wohnung

FIKTIVE WOHNUNGSBESICHTIGUNG
Durch ein solche Szenario streifte das Alter Ego der Probanden in dem beschriebenen Experiment.

(siehe Grafik). Dazu projizierten die Forscher Bilder von Zimmern in eine Display-Brille, die die Teilnehmer trugen. Die Probanden sahen, wie sich ihr virtuelles Ich zu verschiedenen Punkten in den Räumen bewegte und jeweils kurz verweilte. Während dieser Pausen registrierte Hassabis' Team per funktioneller Magnetresonanztomografie (fMTR) die Hirnaktivität im Hippocampus.

Die Daten der ersten Versuchsdurchgänge speisten die Forscher in ein Computerprogramm. Folgte das Feuern der Neurone einem Muster, das darauf schließen ließ, an welchem Ort sich die Probanden gerade befanden? Tatsächlich gelangten die Wissenschaftler zu einer For-

mel, die sich in weiteren Durchgängen als brauchbar erwies: Allein anhand des Erregungsmusters konnten sie nun bestimmen, an welcher Position im Raum die Gedankenwanderer gerade standen! Zwar lag der Rechner nicht immer richtig, aber mit einer Genauigkeit weit über der Zufallswahrscheinlichkeit.

Die Neurone im Hippocampus verrieten den Forschern allerdings nur, wo im jeweiligen Zimmer die Probanden zur Zeit der Aufnahme verweilten. In *welchem* der beiden präsentierten Räume sie sich befanden, gab erst die Aktivität eines benachbarten Hirnteils preis, des parahippocampalen Gyrus. Der Erfolg des Experiments zeige, dass die räumliche Orientierung im Gehirn nach festen Mustern verarbeitet werde, so Hassabis. Zuvor glaubte man, die Aktivität im Hippocampus sei möglicherweise ungeordnet. (cw)

*Current Biology online 2009,
DOI:10.1016/j.cub.2009.02.033*

GEDÄCHTNIS

Hilfreiche Strichelei

Kritzeln verbessert das Aufnahmevermögen von gelangweilten Zuhörern.

Es passiert in drögen Vorlesungen, Büro-Meetings oder bei schier endlosen Besprechungen: Unwillkürlich greift die Hand zum erstbesten Stift und malt Linien, Muster und kleine Figuren in die Ecken eines Blatts Papiers. Wie ein Experiment der Psychologin Jackie Andrade von der University of Plymouth zeigte, kann das eine durchaus sinnvolle Strategie sein – denn Kritzeln bewahrt davor, einfach abzuschalten.

Die Forscherin spielte 40 Versuchspersonen einen fingierten Telefonanruf vor. Um das Ganze möglichst langweilig zu machen, war das Licht im Raum gedämpft, die Umgebung leise. Zweieinhalb Mi-

nuten lang lauschten die Probanden einer monotonen Stimme, die viele Informationen herunterratterte – darunter die Namen von acht stattfindenden Party kommen wollten.

Die Aufgabe der Probanden bestand darin, sich zu merken, welche Gäste zugesagt hatten. Sonst hatten sie auf gar nichts weiter zu achten. Manche Teilnehmer sollten außerdem noch die leeren Kästchen auf dem bereitgelegten Papier ausmalen – um »Langeweile abzubauen«, wie es hieß.

Wie sich zeigte, notierten die Kritzler nach dem Gespräch mehr richtige Namen

und setzten seltener Personen auf die Liste, die im Telefonat zwar erwähnt worden waren, aber ihr Erscheinen bei der Party nicht zugesagt hatten. Auch in einem nachfolgenden, unangekündigten Merkttest behielten jene Probanden, die ihre Finger in Bewegung hielten, mehr Daten im Gedächtnis.

Die Stiftgymnastik helfe wohl dabei, trotz Langeweile hellwach und aufmerksam bei der Sache zu bleiben, vermutet Andrade. So könne das Gekrakel verhindern, dass man in monotonen Situationen in Tagträumereien abdriftet. (jm)

*Applied Cognitive Psychology online 2009,
DOI: 10.1002/acp.1561*

GEDANKENSTÜTZE

Vermeintlich sinnloses Malen hilft in Momenten akuter Langeweile, bei der Sache zu bleiben.

