

PSYCHOPHARMAKA

## Schneller Aufheller

*Ein neu getesteter Wirkstoff lindert depressive Symptome bei Mäusen schon nach fünf Tagen.*

Ein Antidepressivum schlägt normalerweise frühestens nach zwei Wochen an. Ein alternativer Wirkstoff benötigt dagegen nur fünf Tage, um depressive Symptome merklich abzuschwächen, entdeckten Wissenschaftler um Stephanie Dulawa von der University of Chicago bei Experimenten an Mäusen.

Die Forscher lösten bei den Nagern depressionsartiges Verhalten aus, indem sie sie etwa in einen Wasserzylinder setzten. Dieser »forced swim test« verringert mit der Zeit den Antrieb der Mäuse: Nach erfolglosen Fluchtversuchen geben sie offenbar frustriert auf und halten nur noch den Kopf über Wasser.

Nach dieser Prozedur behandelten die Wissenschaftler die Tiere mit einem Serotonin-2C-Antagonisten – ein Wirkstoff, den man bisher noch kaum isoliert getestet hat. Er blockiert Rezeptoren für den Botenstoff Serotonin. Dadurch gelangt mehr von einem zweiten Transmitter in den Hirnstoffwechsel: das stimmungsaufhellende Dopamin.

Tatsächlich ging es den Mäusen schon nach fünf Tagen merklich besser. Die Tiere schwammen wieder länger im Wasserzylinder, zeigten also größeren Antrieb. Damit scheint der Serotonin-2C-Antagonist vergleichbar gut zu wirken wie selektive Serotonin-Wiederaufnahme-

hemmer (SSRI) – gängige Antidepressiva, die den Serotoninspiegel im Gehirn erhöhen. Diese belebten die Mäuse jedoch erst nach zwei Wochen ähnlich stark wie der jetzt erforschte Wirkstoff.

Wie eine anschließende Untersuchung der Mäusegehirne ergab, hatte die Behandlung mit dem Serotonin-2C-Antagonisten die Dendriten, Fortsätze von Nervenzellen, im präfrontalen Kortex vermehrt wachsen lassen. Dieser Effekt tritt ebenfalls bei selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern auf. Nun soll der Wirkstoff an menschlichen Probanden getestet werden.

*Mol. Psychiatry 10.1038/mp.2013.144, 2013*

ALTERNRSFORSCHUNG

## Töne machen Tempo

*Früher Musikunterricht erleichtert das Hören bis ins Seniorenalter.*

Wer schon als Kind ein Instrument gespielt hat, erkennt Sprachlaute noch im fortgeschrittenen Alter schneller, so das Ergebnis einer Studie der Northwestern University in Evanston (USA). Frühe Musikerfahrungen helfen offenbar, gesprochene Wörter besser zu verstehen.

Ein Team um Nina Kraus befragte 44 Teilnehmer im Alter zwischen 55 und 76 Jahren, wie lange sie in ihrer Kindheit und Jugend ein Instrument gespielt hatten. Die Angaben schwankten zwischen 0 und 14 Jahren – alle Probanden hatten jedoch spätestens als Erwachsene aufgehört zu üben. Anschließend spielten ihnen die Wissenschaftler in einem Hörtest mehrfach die Silbe »da« vor. Gleichzeitig registrierten sie mit Elek-

troden auf der Kopfhaut die Aktivität von Nervenzellen im Hirnstamm. In diesem Teil des Gehirns werden Signale aus dem Innenohr zuerst registriert.

Dabei zeigte sich: Die Neurone reagierten umso schneller auf die Silbe, je länger die Teilnehmer früher ein Instrument gespielt hatten, selbst wenn die letzte Übungsstunde 40 Jahre zurücklag. Mehr als eine Millisekunde betrug der Unterschied zwischen gänzlich musikunerfahrenen Probanden und solchen, die mindestens vier Jahre Unterricht genossen hatten. Die Forscher vermuten, dass musikalische Erfahrungen die Wahrnehmung von Klängen aller Art verbessern. Sie fördern das Hörvermögen anscheinend ein Leben lang.

*J. Neurosci. 33, S. 17667–17674, 2013*



FOTOLIA / STEFAN BALK



DREAMTIME / ALEXANDER SOROKOPUD

## Übung macht den Meister

*Geigenstunden machen sich womöglich ein Leben lang bezahlt: Das Musizieren fördert die Wahrnehmung von Tönen – bis ins hohe Alter.*



DREAMSTIME / JULIA CHURINA

## VERHALTENSFORSCHUNG

### Schwanzwedeln steckt an

*Hunde erkennen die Stimmung von Artgenossen am Wedeln der Rute.*

Vierbeiner wedeln nicht nur gut gelaunt mit dem Schwanz: Das Hin und Her der Rute zeigt allgemein an, dass die Tiere emotional erregt sind – durch Freude oder durch Angst. Italienische Forscher um Giorgio Vallortigara von der Universität in Rovereto hatten bereits 2007 entdeckt: Der Schwanz schwenkt stärker nach rechts, wenn ein Hund sein geliebtes Herrchen

oder Frauchen erblickt, und stärker nach links, wenn er mit einem bedrohlichen Artgenossen konfrontiert wird.

Nun zeigten die Wissenschaftler 35 Vierbeinern Filmaufnahmen anderer Hunde, die ihre Rute entweder still hielten, nach rechts oder nach links wedelten. Dabei registrierten sie die Herzrate der Zuschauerhunde mit Hilfe einer speziellen Weste

und hielten ihr Verhalten per Video fest. Wedelte der Artgenosse im Film linksseitig, so stieg die Herzrate der Beobachter stärker als bei einem Schwenk nach rechts; außerdem offenbarten die Tiere Anzeichen von Stress und Angst. Sahen sie hingegen ein Wedeln mit Rechtsdrall, blieben sie deutlich entspannter. Offenbar lassen sich Hunde durch die Wedel-

### Hallo, wie geht's?

Gut gelaunte Hunde wedeln eher nach rechts, ängstliche nach links.

richtung ihrer Artgenossen emotional anstecken.

Die Forscher vermuten dahinter einen automatischen Mechanismus, der potenzielle Bedrohungen signalisiert. Andere Hunde orientierten sich an den Wedelsignalen, um in gefährlichen Situationen schneller zu reagieren.

*Curr. Biol.* 17, S. R199–R201, 2007  
*Curr. Biol.* 10.1016/j.cub.2013.09.027, 2013

## ARMUT

# Amygdala in Not

*Sprösslinge aus sozial schwachen Familien können Gefühle schwerer kontrollieren.*

**F**rühe Bedürftigkeit hinterlässt Spuren: Wer in ärmlichen Verhältnissen aufwuchs, kann noch im Erwachsenenalter negative Gefühle schlechter kontrollieren. Das Gehirn scheint unangenehme Emotionen dann nicht so gut ausblenden zu können wie bei Menschen aus finanziell besser gestellten Familien.

Forscher um Pilyoung Kim von der University of Denver untersuchten die Hirnaktivität von 49 jungen Erwachsenen mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT). Die Teilnehmer hatten bereits an einer früheren Verlaufsstudie teilgenommen, bei der Forscher detaillierte Informationen über die familiären Verhältnisse und Stressfaktoren im Kindes- und Jugendalter erhoben hatten.

Die Probanden sollten nun versuchen, beim Anblick negativer Bilder die in ihnen aufkommenden Gefühle zu unterdrücken. Meist beginnt dabei der präfrontale Kortex im Stirnhirn vermehrt zu arbeiten – er hemmt die

Amygdala, das Gefühlszentrum des Gehirns. Bei denjenigen, die im Alter von neun Jahren arm gewesen waren, zeigte sich allerdings ein umgekehrtes Muster: schwache Aktivität im präfrontalen Kortex und hohe in der Amygdala. Folglich gelang es den Betroffenen schlechter, zum Beispiel das Weinen von Menschen in den präsentierten Aufnahmen als Freudentränen zu interpretieren. Wer erst als Erwachsener in die Armut abgerutscht war, tat sich mit solchen positiven Umdeutungen hingegen leichter.

Weshalb Armut die Gefühlskontrolle schwächt, konnten die Forscher ebenfalls eruieren: Laut ihren Daten hing der Effekt vor allem vom Ausmaß des chronischen Stresses in Kindheit und Jugend ab, wie etwa Gewalterfahrungen, Problemen in der Familie oder schlechten Wohnverhältnissen. Solche Belastungen scheinen sich langfristig auf das Gehirn auszuwirken.

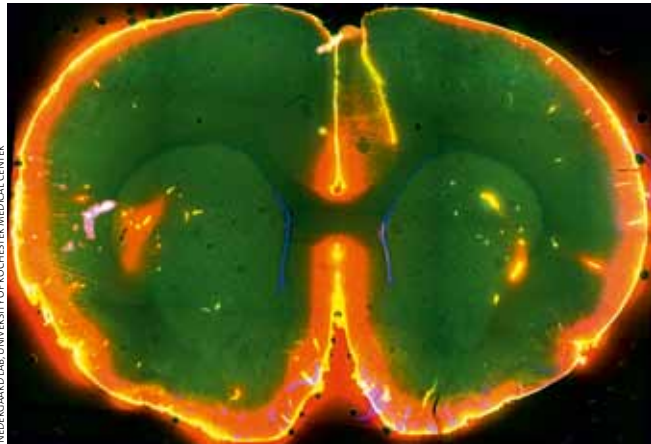
*Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110, S. 18442–18447, 2013*

**Prägende Erfahrung**  
Wer in seiner Jugend unter schwierigen sozialen Verhältnissen groß geworden ist, kann auch als Erwachsener noch darunter leiden.



## Nächtliche Müllabfuhr

Im Schlaf entsorgt das Gehirn schädliche Abfallstoffe.



### Nachts im Fluss

Mittels fluoreszierender Farbstoffe leuchtet hier der Liquor im Gehirn einer schlafenden Maus hellgelb.

Über Sinn und Zweck des Schlafs rätselt man schon seit der Antike. Jetzt berichten Forscher der University of Rochester (USA): Während wir ruhen, reinigt sich das Gehirn von schädlichen Abbauprodukten, die sich im Wachzustand anhäufen. Das beugt offenbar Krankheiten wie der Alzheimerdemenz vor.

Ein Team um Maiken Nedergaard machte die Flüssigkeit im Gehirn von Mäusen mit Hilfe einer fluoreszierenden Substanz sichtbar (siehe Bild oben). Mit einem bildgebenden Verfahren namens Zwei-Photonen-Imaging verfolgten sie zudem an lebenden Tieren, wie der Hirnliquor durch das Nervengewebe zirkuliert. So konnten sie zeigen, dass der Stoffaustausch im Extrazellularraum zwischen den Hirnzellen im Schlaf stark zunimmt. Dabei werden Proteine über den Blutkreislauf ausgeschwemmt, die sich tagsüber als Stoffwechsellüll ansammeln. Ein cleverer Mechanismus, fördern doch etwa Stoffe wie Beta-Amyloid neurologische Erkrankungen.

Wie die Wissenschaftler zudem beobachteten, schrumpfen die Hirnzellen im Schlaf, so dass sich die Zellzwischenräume um etwa 60 Prozent ausdehnen. Das erleichtert vermutlich den Abtransport des zellulären Abfalls. Das Forscherteam beschrieb die Putzkolonne des Gehirns erstmals im Jahr 2012 und taufte sie »glymphatisches System« (siehe GuG 11/2012, S. 9).

*Science* 342, S. 373–377, 2013

## Virtuelle Betäubung

Rollenspiele am Computer vermindern das Schmerzempfinden.

In vielen beliebten PC-Games schlüpft der Spieler in die Rolle eines so genannten Avatars. Aus der Perspektive dieser virtuellen Figur zu agieren, dämpft offenbar das Schmerzempfinden – sowohl beim Spieler selbst als auch in dessen Wahrnehmung anderer Personen.

Ulrich Weger von der Universität Witten/Herdecke und Stephen Loughnan von der Melbourne University befragten zunächst 38 männliche Studenten dazu, wie viel Zeit sie durchschnittlich mit Rollenspielen am PC verbringen. Dann erfassten sie die Schmerztoleranz der Teilnehmer, indem sie sie baten, möglichst viele Büroklammern aus einem Behälter mit eisig kaltem Wasser zu fischen. Ergebnis: Je häufiger die Personen in ihrer Freizeit die Rolle eines nichtmenschlichen Avatars übernahmen, desto mehr Metall holten sie aus dem Eiswasser – laut den Forschern ein Indiz für reduziertes Schmerzempfinden.

In einem zweiten Versuch spielten andere Probanden sieben Minuten lang am Computer. Eine Hälfte löste ein Puzzle, während die andere in virtuelle Welten eintauchte. Siehe da: Die Rollenspieler waren nicht nur weniger schmerzempfindlich, sondern auch weniger empathisch. Sie schätzten die Pein anderer Personen, die auf Bildern in brenzligen Situationen zu sehen waren, harmloser ein als die Puzzler.

*Psychon. Bull. Rev.* 10.3758/s.13423-013-0512-2, 2013



### In anderen Sphären

Computerspieler tauchen in eine fremde Welt ein und identifizieren sich dabei mit ihrem virtuellen Alter Ego.

## Wie man sich fühlt

Senioren fühlen sich in der Regel jünger, als sie tatsächlich sind. Wenn sie jedoch die Aufgabenstellung eines Gedächtnistests lesen, erhöht sich ihr gefühltes Alter schlagartig um knapp fünf Jahre. Vermutlich sind verinnerlichte Stereotype dafür verantwortlich.

*Psychol. Sci.* 10.1177/0956797613494853, 2013

## Immun dank Popcorn

Wer während der Kinowerbung Snacks zu sich nimmt, zeigt hinterher weniger Kauflust. Das Kauen verhindert das unterschwellige Nachsprechen der Produktnamen und macht so gegenüber Werbung immun, da bestimmte Gedächtnisprozesse mit motorischer Aktivität zusammenhängen.

*J. Consum. Psychol.* 10.1016/j.jcps.2013.009.008, 2013

## Renn doch nicht so, Schatz!

Wenn Männer sich der Laufgeschwindigkeit ihrer weiblichen Begleitung anpassen, ist dies etwas Besonderes: Sie verlangsamen ihre Schritte nur, wenn sie mit ihrer Partnerin unterwegs sind. Spazieren sie allein oder mit Freunden, behalten sie ihr hohes Tempo bei.

*PLoS One* 8, e76576, 2013

### NEUROPLASTIZITÄT

## Aktiv ohne Input

*Auch ohne Reize von außen steht das Gehirn nicht still.*

Der visuelle Kortex verarbeitet, was unsere Augen erblicken. Wenn plötzlich keine Sinnesreize mehr eintreffen, hören die Nervenzellen allerdings nicht auf zu feuern. Die Verbindungen zwischen ihnen werden stattdessen sogar stärker, wie Wissenschaftler um Mark Hübener vom Max-Planck-Institut für Neurobiologie in Martinsried entdeckten.

Die Forscher hatten untersucht, wie die Sehrinde im Gehirn von Mäusen auf Beschädigungen der Netzhaut reagiert. Kurz nachdem die Tiere erblindet waren, feuerten die Nervenzellen im visuellen Kortex noch halb so stark wie zuvor. In den darauf folgenden Stunden stieg ihre Aktivität auf das ursprüngliche Niveau an – selbst zwei Tage nach der Verletzung.

Die Nervenzellen verstärkten offenbar ihre Verbindungen untereinander, so dass schon schwache Reize zu Informationsfluss führen.



### Sichtbare Aktivität

Aktive Nervenzellen im visuellen Kortex einer erblindeten Maus leuchten dank eines Kalziumindikators hell auf.

MPF/NEUROBIOLOGIE/ MARK HÜBENER

»Durch den Wegfall des visuellen Inputs hatten die Zellen nicht mehr so viel zu sagen – doch wenn sie etwas zu sagen hatten, taten sie es mit Nachdruck«, erklärt Hübener. Diese schnelle Anpassung sei wichtig für das Gehirn. Ein Mindestmaß an Hirnaktivität lasse neue Verbindungen entstehen, so dass Schädigungen an Sinnesorganen kompensiert werden können.

*Neuron* 80, S. 327–334, 2013

### KINDESENTWICKLUNG

## Mathecracks in Windeln

*Ansätze von Rechenkompetenz zeigen sich bereits im Säuglingsalter.*

In der Welt der Zahlen finden sich manche Kinder schon als Babys besser zurecht als andere. Ein frühes Gespür für Mengen sagt laut amerikanischen Wissenschaftlern die spätere Leistung in einem Mathetest für Kleinkinder mit hoher Sicherheit voraus.



### Kleine Rechner

Mit sechs Monaten können manche Babys bereits Mengen erfassen (im Bild links). Wer hier gut abschneidet, tut sich auch beim Rechnen als Dreieinhalbjähriger leichter.

MELESSA LIBERTUS

Wie gut die Säuglinge Mengen unterscheiden konnten, untersuchten Ariel Starr von der Duke University und ihr Team, indem sie ihnen Punktwolken auf einem Monitor präsentierten. In manchen Fällen änderte sich die Zahl der Punkte von Bild zu Bild, in anderen blieb sie gleich. Nur wenn die Babys die Unterschiede erkannten, schauten sie länger hin. Als dieselben Kinder dann im Alter von dreieinhalb Jahren einen Vorschulmathetest absolvierten, schnitten die Frühmerker wiederum besser ab.

Unsere mathematischen Fähigkeiten bauen demnach auf einem Zahlenverständnis auf, das sich schon im Windelalter entwickelt, so Starr und ihre Kollegen. Manche Kinder beherrschen es intuitiv, lange bevor sie zählen lernen. Die Wissenschaftler wollen nun herausfinden, wie genau dies beim Mathelernen hilft.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 110, S. 18116–18120, 2013