

### Gute Seiten, schlechte Seiten

Das Alzheimerprotein  $\beta$ -Amyloid lindert multiple Sklerose bei Mäusen.

Das Protein  $\beta$ -Amyloid spielt eine entscheidende Rolle bei der Entstehung der Alzheimerdemenz. Verklumpen diese Eiweißschnipsel im Gehirn zu »senilen Plaques«, ist die Krankheit auf dem Vormarsch. Außerhalb des Denkkorgans jedoch kann es den Nervenzellen sogar gut tun! Eine Forschergruppe von der kalifornischen Stanford University überraschte mit dem Befund, dass  $\beta$ -Amyloid offenbar die Symptome von multipler Sklerose lindert.

Das Team um Lawrence Steinman untersuchte die Effekte des berüchtigten Proteins an Mäusen, die an »experimenteller autoimmuner Enzephalomyelitis«

(EAE) litten. Dabei handelt es sich um eine Erkrankung des zentralen Nervensystems von Tieren, die der multiplen Sklerose beim Menschen ähnelt.

Die Forscher injizierten das Protein in die Bauchhöhlen der Nager und beobachteten den Krankheitsverlauf. Statt wie angenommen die Lähmungserscheinungen und Hirnentzündungen zu verstärken, milderten größere Mengen  $\beta$ -Amyloid die Symptome sogar erheblich. Bei Mäusen, denen das Protein gänzlich fehlte, verschlimmerte sich die Krankheit dagegen zusätzlich.

Bei der EAE entzündet sich das Nervensystem wahrscheinlich deshalb, weil

körpereigene Abwehrzellen die Hülle der Neurone – die Myelinscheide – zerstören. Dabei sind bestimmte Stoffe, Zytokine und Chemokine, an den Entzündungsreaktionen beteiligt. Anscheinend verhindert  $\beta$ -Amyloid, dass diese Substanzen wirken.

Wie die Experimente zeigten, scheint das ins Blut injizierte Alzheimerprotein das Immunsystem außerhalb des Gehirns zu beeinflussen. Die Forscher hoffen nun, das Protein könne in Zukunft helfen, multiple Sklerose und andere Entzündungskrankheiten des Gehirns zu behandeln.

*Sci. Trans. Med. 4, 145ra105, 2012*

## VORURTEILE

### Erlernte Schubladen

Die Ausdrucksweise der Eltern kann Stereotype im kindlichen Denken fördern.

»Dieses Mädchen hat lange Haare.« Oder: »Ein Mädchen hat lange Haare.« – Wo liegt der Unterschied? Klar, während sich der erste Satz auf ein bestimmtes Kind bezieht, beschreibt der zweite alle Mädchen dieser Welt. Nutzen Eltern gegenüber ihrem Nachwuchs häufig solche generischen Ausdrücke, kann das Stereotype fördern, berichten US-Psychologen.

In dem Experiment der Forscher um Majorie Rhodes von der New York University spielten Fantasiewesen namens »Zarpies« die Hauptrolle (siehe Bilder unten). Vierjährige Probanden betrachteten zusammen mit einem Versuchsleiter ein Bilderbuch, in dem 16 verschiedene dieser Figuren auftraten. So mochte ein asiatisch aussehendes Zarpie-Mädchen kein Eis, ein anderes, hellhäutiges Kind aß am liebsten Blumen. Über jedem Bild schilderte ein Satz das Geschehen, wobei es drei Möglichkeiten gab: eine generische, verallgemeinernde Erklärung (»Zarpies

mögen kein Eis«), eine spezifische (»Dieser Zarpie mag kein Eis«) oder eine unbestimmte (»Der hier mag kein Eis«).

Einige Tage später sollten die Kleinen die Bilder selbst beschreiben. Tatsächlich nutzten Kinder, die generische Aussagen über die Fantasiewesen gehört hatten, häufiger stereotype Beschreibungen als andere Altersgenossen.

Anschließend testeten Rhodes und ihre Kollegen die Eltern. Zunächst wurden auch sie mit den Eigenarten der Zarpies bekannt gemacht. Dabei betonte der Text entweder die Unterschiede zum Menschen oder umgekehrt die großen Gemeinsamkeiten. Die Erwachsenen erhielten dann dasselbe Bilderbuch wie zuvor ihre Kinder – allerdings ohne die erklärenden Zeilen über den Illustrationen.

Im anschließenden Gespräch mit den Sprösslingen nutzten die Eltern, die man auf die Gegensätze zwischen Mensch und Zarpie hingewiesen hatte, besonders häufig generische Ausdrücke – und ließen zudem öfter abschätzbare Kommentare fallen. Sprechen Eltern stets verallgemeinernd über andere, so können sich nach Ansicht der Forscher im Denken ihrer Kinder leichter Stereotype und Vorurteile breitmachen.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA 109, S. 13526–13531, 2012*

#### BILD DIR (K)EIN VORURTEIL!

Verwenden Eltern besonders oft verallgemeinernde Ausdrücke, so kann dies den Nachwuchs zum Schubladendenken verführen – nicht nur gegenüber Fantasiewesen wie den »Zarpies«.

KARLEWDARDS; MITFELDGEN, VON MARJORIE RHODES, NEW YORK UNIVERSITY



#### VERRÄTERISCHER BLICK?

Anders lautenden Theorien zum Trotz: Ob jemand die Unwahrheit sagt, lässt sich nicht an den Augen ablesen.



DREAMSTIME / DARKO NOVAKOVIC

#### VERHALTEN

## Augen lügen doch

*Blicke verraten nicht, ob jemand flunkert.*

Schau mir in die Augen – und ich weiß, ob du lügst! Die weit verbreitete Annahme, dass die Blicke eines Menschen verraten, ob dieser schummelt oder die Wahrheit sagt, widerlegten Caroline Watt von der University of Edinburgh (Schottland) und ihre Kollegen.

Die Forscher überprüften eine Theorie von Vertretern des Neurolinguistischen Programmierens (NLP), wonach Menschen bei einer wahren Aussage eher nach links, bei einer Lüge dagegen nach rechts schauen. Zwei Gruppen von Versuchspersonen sollten ein Handy entweder in der Manteltasche oder in einer Schreibtischschublade verstecken. Anschließend befragten die Wissenschaftler ihre Testpersonen, die allesamt behaupten sollten, das Telefon liege in der Schublade.

Obwohl damit die Hälfte der Teilnehmer gelogen hatte, zeigte sich kein Unterschied in den gemessenen Augenbewegungen zwischen den beiden Versuchsgruppen. Probanden, die zuvor darin geschult worden waren, auf Blickrichtungen von anderen zu achten, konnten ebenso wenig unterscheiden, welche der gefilmten Personen log oder die Wahrheit sagte.

Und auch im wahren Leben versagte der Lügentest: Bei aufgezeichneten Aussagen von Angeklagten, deren Wahrheitsgehalt auf Grund der späteren Beweislage überprüft werden konnte, unterschieden sich die Augenbewegungen nicht. Nach Ansicht der Forscher taugt die Blickanalyse allein also nicht dazu, Lügner zu erkennen.

*PLoS One 7, e40259, 2012*

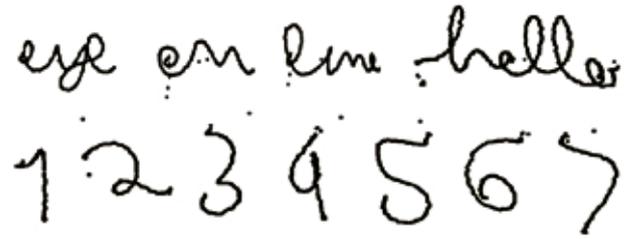
## KOMMUNIKATION

### Gekonte Hingucker

Mit langsamen Augenfolgebewegungen lassen sich, technisch unterstützt, Wörter schreiben.

Eine Wespe, die laut summend durchs Zimmer fliegt, zieht unseren Blick magisch an. Die Augen bewegen sich in derselben Geschwindigkeit wie das beobachtete Objekt und halten so dessen Abbild im Punkt des schärfsten Sehens auf der Netzhaut. Diese langsamen Augenfolgebewegungen lassen sich eigentlich nicht bewusst steuern. Jean Lorenceau von der Pariser Universität Pierre et Marie Curie entwickelte nun eine Technik, mit der es doch funktioniert.

Sechs Probanden sahen auf einem Bildschirm zufällig angeordnete Lichtpunkte, deren Helligkeit schnell wechselte. Sobald ihr Blick über die Punktmenge glitt, nahmen sie eine scheinbare Bewegung wahr: Ihre Augen selbst hatten eine optische Illusion ausgelöst. Die Personen konnten nach einem 30-minütigen Trai-



CURRENT BIOLOGY 22, S. 1506–1509, 2012, FIG. 2. ABDRUCK GENEHMIGT VON ELSEVIER / CCC

#### SIEHE UND SCHREIBE

Gelingt es Menschen, ihre langsamen Augenfolgebewegungen willentlich zu kontrollieren, können sie mit Blicken schreiben.

ning ihre langsamen Augenfolgebewegungen willentlich steuern und so einzelne Zahlen, Buchstaben und schließlich sogar ganze Wörter mit den Augen abbilden (siehe oben).

Zwar gelang dies nicht allen Probanden; Lorenceau ist dennoch davon überzeugt, dass jeder nach einem entsprechenden Training seine Blicke kontrollieren kann. Gelähmten eröffne diese Technik neue Chancen der Kommunikation.

*Curr. Biol. 22, S. 1506–1509, 2012*

## INTELLIGENZ

### Intuitiver Weitblick

Achtjährige lösen Denkaufgaben auch ohne tieferes Verständnis.

»Die Krähe und der Krug« heißt eine Fabel des griechischen Dichters Äsop, in der ein durstiger Vogel Steine in einen gefüllten Tonkrug wirft, um den Wasserspiegel in erreichbare Höhe zu heben. Im wirklichen Leben wendeten bereits etliche Rabenvögel diesen Kniff an. Als nun Nicola Clayton und ihr Team von der University of Cambridge (England) Kindern eine ähnliche Aufgabe stellte, zeigte sich: Erst mit acht Jahren sind die Kleinen in der Lage, ihre tierischen Konkurrenten zu überflügeln.

80 britische Kindergarten- und Grundschulkinder sollten mit Hilfe von Mur-

meln oder Korken eine schwimmende Belohnung aus einer mit Wasser gefüllten Röhre fischen. Dabei galt es, zu verstehen, dass nur die Murmeln den Wasserspiegel anheben. Krähen schaffen das, ebenso die Kinder. Allerdings begriffen erst Achtjährige das Prinzip auf Anhieb; die Jüngeren benötigten mehrere Anläufe, ehe sie Erfolg hatten.

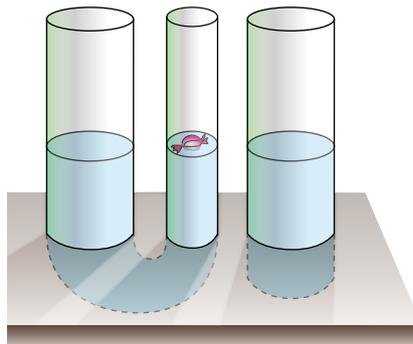
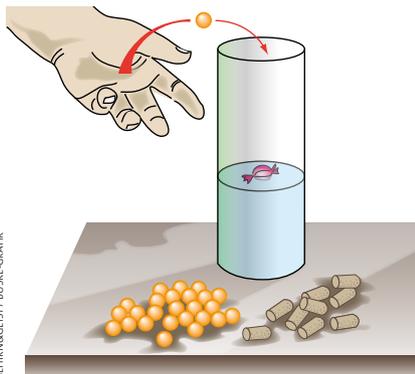
Beim folgenden Experiment standen drei Röhren zur Auswahl, deren Böden unter einem Sichtschutz verdeckt blieben. Zwei Röhren waren zu einem U verbunden, die dritte war isoliert. Nur wenn das U-Rohr getroffen wurde, ließ sich der

Wasserspiegel durch die sinkenden Murmeln anheben. Für die Krähen ist diese Aufgabe schlicht unlösbar. Auch für die Kinder stellte sie eine Herausforderung dar – doch gelang es den Achtjährigen innerhalb von fünf Anläufen, sich auf die richtigen Gefäße zu beschränken.

Dass sich hinter diesem Effekt ein U-Rohr verbarg, hatten sie allerdings nicht durchschaut, wie sich durch Nachfragen ergab. Vielmehr schlossen die Kinder lediglich aus der Beobachtung, wie sie ihrer Belohnung näher kommen würden.

Kinder scheinen pragmatisch zu Werke zu gehen: Sie ignorieren offenbar unpassende Ergebnisse und konzentrieren sich darauf, was sie voranbringt – unbeeindruckt von Überlegungen, ob das nun eigentlich möglich sein kann.

*PLoS One 7, e40574, 2012*



#### PRAGMATISCH KLUG

Genauso wie Krähen ergatterten Achtjährige eine Belohnung, indem sie den Wasserspiegel in einem Gefäß mit Hilfe von Murmeln ansteigen lassen (links). Doch nur die Kinder begreifen intuitiv, dass der Pegel in zwei der drei Gefäße rechts im Bild gleichzeitig steigt. Von dem u-förmigen Rohr unter dem Tisch ahnen sie dabei allerdings nichts.

## SCHLAF

### Doppelt ausgeknockt

Zwei Botenstoffe legen während des REM-Schlafs die Skelettmuskeln lahm.

Beim Einnicken kommt es nicht selten vor, dass wir plötzlich zusammenzucken – und schon sind wir wieder hellwach. Im REM-Schlaf treten solche Phänomene dagegen nicht auf, denn dann sind die Muskeln ruhig gestellt. Um die Motorik lahmzulegen, arbeiten offenbar zwei Botenstoffe zusammen, wie Forscher von der University of Toronto (Kanada) berichteten.

Patricia Brooks und John Peever untersuchten bei schlafenden Ratten die Aktivität eines Kaumuskels und hemmten mit Hilfe von Medikamenten unterschiedliche Rezeptoren, darunter die für den Neurotransmitter GABA (Gamma-

Aminobuttersäure) sowie für Glycin. Dabei stellte sich heraus, dass die Muskelähmung nur eintrat, wenn zwei Rezeptortypen gleichzeitig aktiv waren: GABA<sub>A</sub>/Glycin-Rezeptoren, welche die Ionenströme durch die Zellmembran verändern, sowie GABA<sub>B</sub>-Rezeptoren, die intrazelluläre Stoffwechselfvorgänge beeinflussen.

Erst als die Forscher beide Wege blockierten, kauten die schlafenden Nager munter vor sich hin. Die doppelte Muskelbremse weist laut den Forschern möglicherweise einen Weg, Schlafstörungen wie Narkolepsie gezielter zu behandeln.

*J. Neurosci. 32, S. 9785–9795, 2012*

## WIE PARALYSIERT

Um Verletzungen vorzubeugen, sind unsere Muskeln während des REM-Schlafs ruhig gestellt.



FOTOLIA / LIGHT IMPRESSION

## OPTIMISMUS

### Verklärte Sicht

Zu viel Dopamin fördert unrealistische Zukunftserwartungen.

Dem rosaroten Blick sei Dank: Viele Menschen unterschätzen im Alltag die Wahrscheinlichkeit negativer Ereignisse, wie auch eine Studie von 2011 zeigte (siehe G&G 12/2011, S. 9). Tali Sharot und ihre Kollegen vom University College London fanden nun heraus, dass der Botenstoff Dopamin für diesen Optimismus eine wichtige Rolle spielt.

Die Forscher verabreichten 40 Versuchspersonen entweder ein Placebo oder L-Dopa – ein verbreitetes Parkinsonmedikament, das den Dopaminspiegel hebt. Anschließend ließen sie ihre Probanden die Wahrscheinlichkeit von Schicksalsschlägen in ihrem Leben einschätzen. So fragten sie sie beispielsweise, für wie wahrscheinlich sie es hielten, dass sie an Krebs erkrankten. Anschließend erfuhren die Testkandidaten, wie groß das entsprechende Risiko tatsächlich war. In einem zweiten Durchlauf galt es, die gleichen Fragen erneut zu beantworten.

Wie sich herausstellte, ließen sich sowohl Probanden in der L-Dopa- als auch in der Placebogruppe von einer optimistischeren Prognose beeinflussen. Sie korrigierten also ihre vorherige Einschätzung entsprechend.

Im umgekehrten Fall jedoch zeigte sich ein markanter Unterschied: Bei L-Dopa-Gabe stimmten unliebsame Informationen viel weniger Probanden um. Auch wenn ihr Krebsrisiko um einiges höher lag als vermutet, passten sie ihre Einschätzung kaum an diese pessimistische Vorhersage an.

Ein erhöhter Dopaminspiegel, so schließen die Forscher, fördere Optimismus. Dies könne auch erklären, warum Antidepressiva, die den Dopaminspiegel heben, zu positiverem Denken führen.

*Curr. Biol. 22, S. 1477–1481, 2012*



ISTOCKPHOTO / ANK B IMAGES

#### ZUWENDUNG GESUCHT!

Heimkindern mangelt es oft an der nötigen Fürsorge, die nicht nur der Seele guttut, sondern auch der Hirnentwicklung.

#### HIRNENTWICKLUNG

### Pflege für das Denkorgan

*Eine fürsorgliche Umwelt lässt die weiße Hirnsubstanz bei Waisenkindern wachsen.*

**W**enig Zeit, viele Kinder: Pfleger in Waisenhäusern sind mit der Betreuung ihrer Schützlinge häufig überfordert – und das hat Folgen. Nicht nur soziale und psychische Probleme kann eine langjährige Unterbringung im Heim mit sich bringen, auch das Gehirn der Heranwachsenden verändert sich durch die Belastung. Doch offenbar gleicht eine fürsorglichere Umwelt die negativen Einflüsse auf das Denkorgan zumindest teilweise aus.

Ein Team um Charles Nelson von der Harvard University hatte bereits massive Bindungsstörungen bei rumänischen

Heimzöglingen nachgewiesen (siehe G&G 1-2/2010, S. 38). Nun verglichen die Wissenschaftler per Magnetresonanztomografie die Hirnentwicklung von Acht- bis Elfjährigen: 54 Kinder waren im Waisenhaus aufgewachsen; knapp die Hälfte lebte nun seit einigen Jahren in einer Pflegefamilie.

Im Vergleich zu 20 normal aufgewachsenen Sprösslingen war bei allen Waisen die graue Substanz im Großhirn erheblich vermindert. Allerdings unterschied sich das Volumen der weißen Masse kaum zwischen Pflege- und Kontrollkindern.

Während sich die graue Masse des Gehirns vorwiegend aus Nervenzellkörpern zusammensetzt und bei normaler Entwicklung im Lauf der Zeit abnimmt, stellt die weiße Substanz die Gesamtheit der Nervenfasern dar. Sie vergrößert sich mit zunehmendem Alter im Schnitt sogar. Die Forscher verweisen auf das enorme Anpassungspotenzial des Gehirns: Zwar entwickle sich die weiße Masse der Heimkinder langsamer – durch eine fürsorgliche Umgebung hole es die verzögerte Entwicklung aber stetig auf.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA 109,  
S. 12927–12932, 2012*

## EMOTIONEN

# Furcht lass nach!

*Das körpereigene Opioid Dynorphin hilft, Ängste zu vergessen.*

Wer einmal einen schweren Unfall hatte, wird das Erlebte so schnell nicht vergessen. Das ist auch gut so, denn die Furcht verhindert, dass wir uns unvorsichtigerweise gleich ein zweites Mal auf die Nase legen. Nach einer Weile ohne weiteren Zwischenfall verblasst die schlimme Erinnerung jedoch allmählich. Warum manche Menschen dagegen chronische Angstzustände entwickeln, erforschten Neurowissenschaftler der Universität Bonn: Das körpereigene Opioid Dynorphin verhindert offenbar, dass sich schlimme Ereignisse tief ins Gedächtnis einprägen.

Das Team um Andreas Zimmer hatte bei Mäusen das Gen für die Bildung von Dynorphin ausgeschaltet. Die Tiere bekamen nun kurze Elektroschocks, wobei jedes Mal ein Ton erklang, so dass die Nager nach einiger Zeit beim bloßen Hören des Signals vor Schreck erstarrten. In der folgenden Lösungsphase erfassten die Forscher, wie lange die Tiere auf den Ton auch ohne nachfolgenden Schock erschreckt reagierten. Wie sich zeigte, verlernten die Mäuse mit ausgeschaltetem Dynorphin-Gen die Angst langsamer als normale Artgenossen.

Lässt sich das Ergebnis auf den Menschen übertragen? Das überprüften die Forscher mit 33 Versuchspersonen, von denen einige genetisch bedingt eine schwächere Dynorphin-Ausschüttung aufwiesen. Im Magnetresonanztomografen liegend sahen die Probanden auf einem Bildschirm entweder grüne oder blaue Quadrate, wobei sie einen leicht schmerzhaften Laserschlag am Fuß erhielten, sobald das grüne Viereck auftauchte.

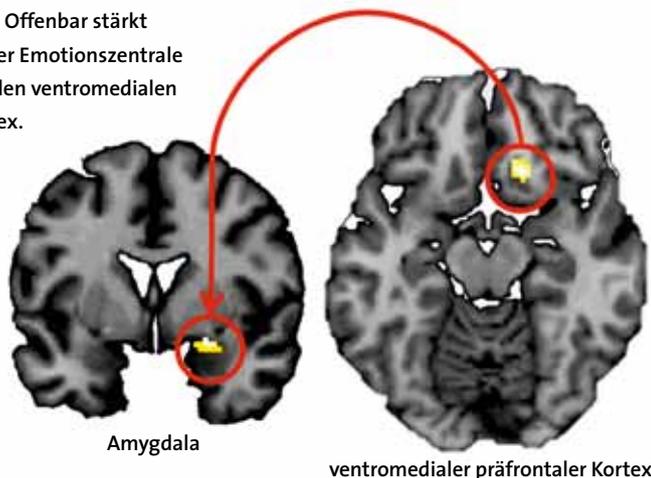
Als die Forscher nun die grünen Quadrate ohne den Schmerzreiz präsentierten, hielt die Angstreaktion, gemessen an der Schweißproduktion, bei Menschen mit geringer Genaktivität wie bei den Mäusen deutlich länger an. Darüber hinaus offenbarten die Hirnscans, dass die Amygdala – eine für die Verarbeitung von Emotionen wichtige Hirnstruktur – auch nach mehreren Durchgängen ohne Schmerz weiterhin aktiv blieb. Bei Probanden mit normal hohem Dynorphinpiegel verstummte die Hirnregion dagegen recht bald.

Demnach scheint das Opioid mit dafür zu sorgen, dass wir Ängste wieder verlernen. Das Vergessen der Furcht stellt den Forschern zufolge kein passives Verblässen dar, sondern einen aktiven Lernprozess.

*J. Neurosci. 32, S. 9335–9343, 2012*

## VERLERNTES LEID

Dynorphin hilft, belastende Erfahrungen zu vergessen. Offenbar stärkt es die Kontrolle der Emotionszentrale Amygdala durch den ventromedialen präfrontalen Kortex.



# 22. JAHRESTAGUNG

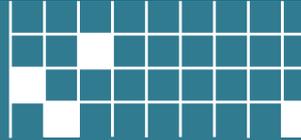
Deutsche Gesellschaft für  
Neurorehabilitation e. V. (DGNR)

22.–24. November 2012 • Fürth

Bewegung in der Neurorehabilitation:  
Neurorehabilitation in Bewegung



Quelle: zebri Medical GmbH



## Workshops

Es werden praxisbezogene Workshops angeboten.

## Kongresspräsidenten

Dr. med. Wilfried Schupp  
Chefarzt für Neurologie/  
Neuropsychologie  
m&i Fachklinik Herzogenaurach  
In der Reuth 1  
91074 Herzogenaurach

PD Dr. med. Frank Reinhardt  
Chefarzt Zentrum für Neurologie  
und Neurologische Rehabilitation  
Klinikum am Europakanal  
Am Europakanal 71  
91056 Erlangen

## Schwerpunktt Themen

- neurologisch, neurochirurgische Krankheitsbilder
- Lernen und Motorik
- Nachsorge und Langzeitversorgung
- beruflich orientierte Ansätze
- Leitlinien & Behandlungspfade
- ICF und Teilhabe
- Ethik
- Hygiene
- Intensivmedizin
- Telemedizin
- Bewegungstherapie/Bewegung in Therapien
- Freie Themen

[www.dgnr-tagung.de](http://www.dgnr-tagung.de)