

SOZIALPSYCHOLOGIE

Gut und Böse

Schubladendenken macht Teenager aggressiv.

Glauben Jugendliche fest daran, dass Menschen sich nicht ändern können, reagieren sie aggressiver in Konfliktsituationen. Doch Aufklärung hilft, wie ein Forscherteam um David Yeager von der University of Texas herausfand. Die Psychologen analysierten zunächst Daten aus Befragungen von

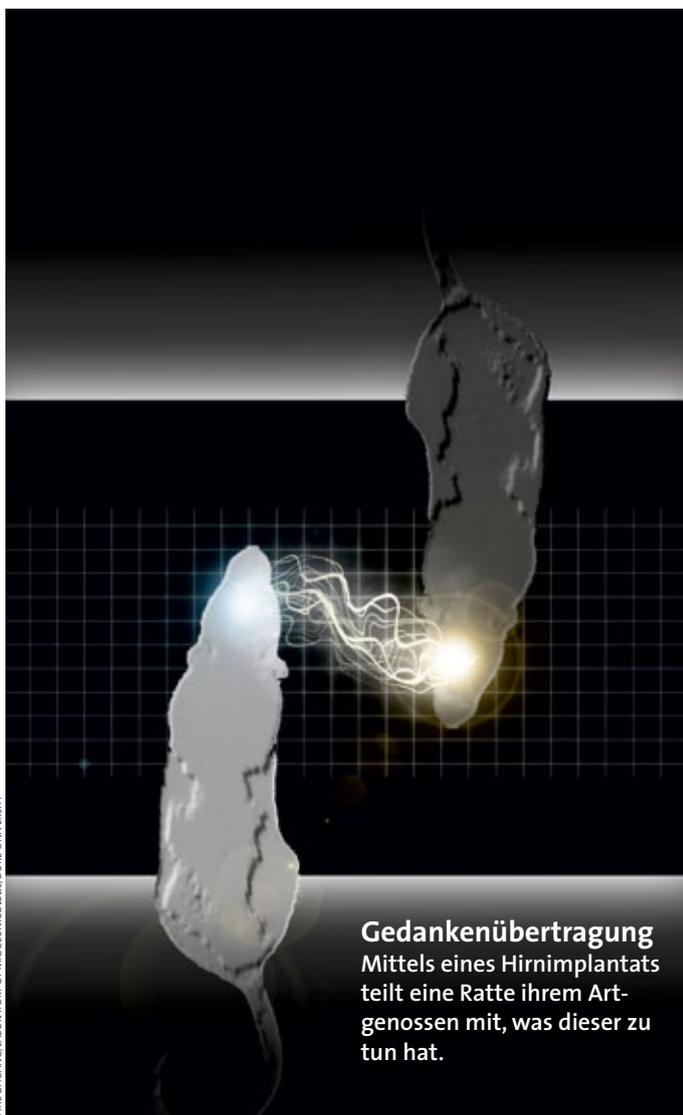
mehr als 1600 Teenagern der 8. bis 10. Klasse. Die Schüler stammten aus Familien mit unterschiedlichem Sozialstatus und kulturellem Hintergrund. Gefragt wurde etwa danach, ob sie Mobbing-Täter und -Opfer als feste Rollenverteilung ansahen. Die Forscher erfassten zudem, wie die Jugendlichen mit Konflikten

umgingen, beispielsweise wenn sie angerempelt oder von Spielen ausgeschlossen wurden. Ergebnis: Hielten die Teenager den Charakter ihrer Mitschüler für unveränderlich, unterstellten sie ihnen eher Absicht – und sann auf Vergeltung.

Anschließend erklärten die Wissenschaftler den Rach-

süchtigen, dass Menschen sich sehr wohl ändern können. Dazu erläuterten sie unter anderem die besondere Formbarkeit des Gehirns. Tatsächlich verringerte das die Tendenz der Jugendlichen zu aggressivem Verhalten. Selbst acht Monate später blieben die Probanden friedfertiger.

Child Dev. 10.1111/cdev.12062, 2013



HIRNFORSCHUNG

Vernetzte Nager

Hirnsignale lassen sich von Tier zu Tier übertragen.

Wissenschaftler haben zum ersten Mal erworbenes Wissen von einem Gehirn direkt in ein anderes übertragen. Wie die Arbeitsgruppe um Miguel Nicolelis von der Duke University in Durham (USA) berichtet, könnte dies ein erster Schritt auf dem Weg zu einer echten Hirnschnittstelle sein.

Die Forscher verbanden die Gehirne zweier Ratten über eine technische Apparatur und setzten die Tiere in zwei Versuchskäfige mit jeweils zwei Hebeln. Eine Ratte hatte zuvor gelernt, einen Hebel zu drücken, wenn darüber ein Licht aufblinkte. Daraufhin setzte sich der Kompagnon ebenfalls in Bewegung und drückte prompt auf den gleichen Schalter im eigenen Käfig.

Grundlage des Experiments waren zwei bewährte Labortechniken: das Registrieren von Hirnsignalen und die Stimulation von Nervenzellen – jeweils über implantierte Elektroden. So konnten die Forscher aus dem Gehirn der »Sender«-Ratte Nervenzellimpulse ableiten, die sie mit Hilfe eines Computerprogramms in ein Muster umwandelten, um es anschließend ins Gehirn des »Empfängers« einzuspeisen. Nach anfänglichem Training betätigte dieser schließlich in 70 Prozent der Durchgänge den richtigen Hebel, was deutlich über Zufallsniveau lag.

Eine Versuchserweiterung sorgte für einen interessanten Dreh: Die Wissenschaftler belohnten nun den »Sender«, wenn der Partner seine Sache gut machte. Dabei traten im Lauf der Zeit die relevanten Hirnsignale immer deutlicher hervor. Die Forscher deuten dies als Interaktion zwischen zwei vernetzten Gehirnen.

Sci. Rep. 3, 1319, 2013

SPRACHERWERB

Kleine Regelsucher

Bilinguale Babys verinnerlichen früh den Grammatiktyp ihrer Muttersprache.

Manche Eltern zweisprachig aufwachsender Kinder fürchten, dass ihr Nachwuchs dadurch später und schlechter sprechen lerne. Doch die Kleinen meistern den Spracherwerb in der Regel sehr gut – selbst wenn sich die Grammatik der beiden Sprachen unterscheidet.

So folgt etwa im Englischen das Objekt auf das Verb (VO-Sprache), während bei einer OV-Sprache (wie japanisch, türkisch oder baskisch) das Objekt dem Verb vorangestellt ist. Diese Reihenfol-

ge findet sich in der Regel auch bei Artikeln und Präpositionen wieder, die vor beziehungsweise nach dem entsprechenden Substantiv stehen. Bilingual aufwachsende Kinder bekommen daher häufige Funktionswörter sowie seltene Substantive und Verben in jeweils unterschiedlicher Reihenfolge zu hören.

Judit Gervain von der Université Paris Descartes und Janet Werker von der University of British Columbia in Vancouver (Kanada) spielten sieben Monate alten Babys bedeutungslose Abfolgen aus häufig und selten auftauchenden Silben vor. Diese kombinierten sie entweder mit einer Betonung nach OV- oder nach VO-Muster. In den anschließenden Tests entfernten die Forscherinnen das Betonungsmuster wieder. Trotzdem interessierten sich die Kinder immer noch vor allem für jene Silbenfolgen, die dem zuvor gehörten Typ entsprachen. Demnach können sie ihn also erfassen und sich einprägen.

Möglicherweise nutzen die Kleinen diese Fähigkeit, um anhand der Betonungen die verschiedenen Sprachtypen ihrer Eltern auseinanderzuhalten und deren Äußerungen in Teile zu zerlegen, mutmaßen die Wissenschaftlerinnen. Rein englischsprachig aufwachsende Babys hingegen zeigten in den Experimenten immer eine Vorliebe für Silbenfolgen, die der für sie gewohnten Reihenfolge häufig-selten folgten – die grundlegende Satzstellung ihrer Muttersprache ist ihnen demnach also bereits vertraut.

Nat. Commun. 4, 1490, 2013

Begabtes Plappermaul

Mit etwa einem halben Jahr beginnen Babys zu brabbeln. Wachsen sie zweisprachig auf, beeinträchtigt das ihren Lerneifer keineswegs.



LERNEN

Sensibles Händchen

Hirnveränderungen zeigen verbessertes Tastempfinden an.

Warum lernen manche Menschen leichter als andere? Frank Freyer von der Charité Berlin und seine Kollegen fanden eine mögliche Antwort: Gute und schlechte Lerner unterscheiden sich demnach in ihren Hirnströmen.

Die Forscher reizten 30 Minuten lang wiederholt die Haut von Versuchsteilnehmern mit einem schwachen elektrischen Strom. Vor und nach diesem Stimulationstraining bestimmten die Wissenschaftler die so genannte Zwei-Punkte-Diskriminationsschwelle: Sie gibt an, wie nah benachbart zwei Tastreize gerade noch sein können, damit der Proband sie als getrennt wahrnimmt. Die Teilnehmer verbesserten sich hierbei um durchschnittlich zwölf Prozent. Allerdings lernten manche deutlich leichter als andere.

Die per Elektroenzephalografie (EEG) aufgezeichneten Hirnströme offenbarten: Versuchspersonen, welche die Punkte besonders gut auseinanderhalten konnten, zeigten im somatosensorischen Kortex vor dem Training besonders hohe Aktivität im Frequenzbereich von acht bis zwölf Hertz. Diese Alphawellen si-



MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR KOGNITIONS- UND NEUROWISSENSCHAFTEN, LEIPZIG

Unter der Haube

Zahlreiche Elektroden in einer Kappe registrieren die Hirnströme der Probandin. Die so berechneten EEG-Muster offenbaren, wie gut sie lernt, Tastreize zu unterscheiden.

gnalisieren die Bereitschaft des Gehirns, neu eintreffende Informationen zu nutzen. Je rascher die Alphaaktivität während des Trainings abnahm, umso besser lernten die Probanden – der Lernerfolg ließ sich somit voraussagen. Die Forscher wollen nun klären, inwieweit sich Alphawellen willentlich beeinflussen lassen, um so den Tastsinn vielleicht auch spielerisch zu schulen.

J. Neurosci. 33, S. 2900–2907, 2013

PERSÖNLICHKEIT

Wurzeln der Individualität

Menschen denken und handeln unterschiedlich – je nachdem, wie gut ihre Hirnregionen miteinander vernetzt sind.

Unsere Gehirn ist ein komplexes Netzwerk: Zahlreiche Areale kommunizieren über ein weit verteiltes Nervengeflecht miteinander. Diese Verbindungen unterscheiden sich zwischen Individuen stark – und das könnte mitverantwortlich dafür sein, wie Menschen denken und handeln.

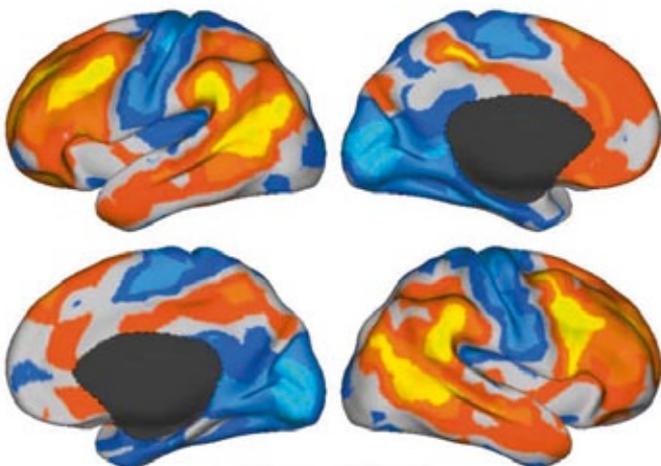
Wissenschaftler um Jie Lu von der Harvard University analysierten bei 27 Versuchsteilnehmern per Magnetresonanztomografie die jeweilige Vernetzung der Areale, um individuelle Unterschiede zwischen den Probanden zu bestimmen. Die Konnektivität variierte besonders in Hirnregionen, die komplexe Aufgaben erfüllen, wie dem lateralen präfrontalen Kortex und dem Übergangsbereich zwischen Parietal- und Schläfenlappen. Areale, die Sinneseindrücke verarbeiten, interagierten dagegen bei allen Probanden ähnlich (siehe Bild).

Auch bei 15 früheren bildgebenden Studien kennzeichneten sich Hirnbereiche, deren Aktivität mit Unterschieden in Persönlichkeit, Gedächtnis oder Intelligenz der Probanden zusammenhing, durch eine besonders große Variabilität in der Vernetzung.

Einzigartig verknüpft

Hirnregionen für komplexe geistige Fähigkeiten (gelb und orange) variieren zwischen Individuen stark in ihrer neuronalen Vernetzung. Areale der Sinneswahrnehmung (blau) agieren dagegen bei verschiedenen Probanden ähnlich mit weiteren Hirnbereichen.

NEURON77, S. 88f–99f–2013, FIG. 1, ABRÜCKGEMEHMGT VON ELSEVIER / CCC



WAHRNEHMUNG

Sinn für Salziges

Geschmacksrezeptoren für Bitteres und Saures reagieren auch auf Salz.

Zu viel Salz in der Nahrung bringt unseren Flüssigkeitshaushalt aus dem Gleichgewicht – Grund genug für unseren Organismus, potenziell schädliche Salzkonzentrationen früh zu erkennen. Doch wann empfinden wir Kochsalz als unangenehm? Charles Zuker von der Columbia University beobachtete an Mäusen, dass ein Überschuss an Natriumchlorid durch Geschmacksrezeptoren für Bitteres und Saures detektiert wird.

Die Geschmacksknospen auf der Zunge tragen Rezeptoren für fünf verschiedene Qualitäten: süß, sauer, bitter, salzig und umami. Während Süßes und das herzhaft Umami bei der Signalverarbeitung generell als attraktiv eingestuft werden, warnen uns »sauer« und »bitter« vor giftiger und verdorbener Nahrung. Nur Salziges kann sowohl attraktiv als auch aversiv wirken. Auf niedrige Konzentrationen reagiert ein Natriumkanal, von dem aus der Sinnesreiz über den Geschmacksnerv ans Gehirn gelangt. Ab wann die Konzentration

von Natriumchlorid als zu hoch empfunden wird – und welche Rezeptoren daran beteiligt sind –, war bislang unklar.

Zuker und seine Kollegen maßen in der Chorda tympani von Mäusen – einer Nervenbahn, die sensorische Signale aus der Zunge empfängt – die Feuerraten einzelner Neurone nach Einwirkung verschiedener Salzlösungen auf die Geschmacksrezeptoren. Dabei fiel den Forschern auf, dass Nervenzellen, die auf hohe Salzkonzentrationen reagierten, auch nach Gabe von Bitterstoffen feuerten. Umgekehrt konnten sie beide Antworten auf die gleiche Weise blockieren. Das deutete darauf hin, dass sehr Salziges vom gleichen Rezeptor erkannt wird wie Bitteres.

Mäuse, denen auf Grund eines Gendefekts funktionierende Bittersensoren fehlten, zeigten somit auch eine Vorliebe für Salzlösungen hoher Konzentration. Als vollkommen unempfindlich erwiesen sich Nager, bei denen durch eine Doppelmutation zusätzlich die Säurewahrnehmung unterbrochen war: Sie tranken sogar Meerwasser. Die Forscher schlossen daraus, dass eine Kombination von Bitter- und Sauerrezeptoren uns Speisen als versalzen wahrnehmen lässt.

Rätselhaft bleibt, warum stark salzige Nahrung dann nicht sauer oder bitter schmeckt. Vermutlich spielen dabei Kombinationseffekte der verschiedenen Geschmacksreize und die Verschaltungen des neuronalen Systems eine Rolle, so die Wissenschaftler: Je nach Verknüpfung der Signalbahnen werden diese Reize im Gehirn verschieden miteinander verrechnet.

Nature 494, S. 472–475, 2013



DREAMTIME / ROBIN WACKENZIE

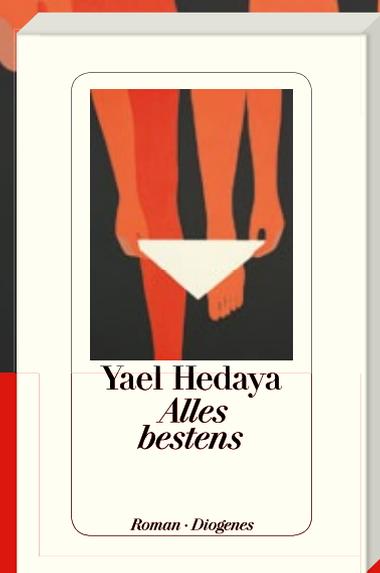
Bittere Würze

Kochsalz verfeinert manche Speise. Zu viel davon verdirbt jedoch den Appetit, woran auch Bitterrezeptoren beteiligt sind.

Yael Hedaya

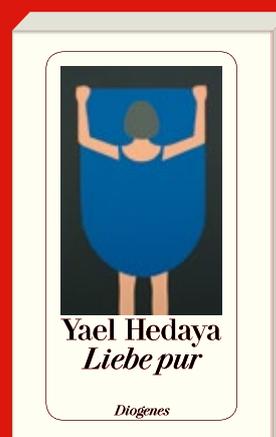
»Die israelische Autorin Yael Hedaya ist wie Zeruya Shalev eine große Liebesleben-Spezialistin.«

Brigitte, Hamburg



160 S., Paperback, € (D) 12.90

Witzig, berührend, schonungslos ehrlich: Auf dichtestem Raum entfaltet Yael Hedaya die miteinander verschränkten Geschichten von drei sehr unterschiedlichen Paaren.



Yael Hedayas Kultroman *Liebe pur*: Endlich wieder als detebe lieferbar.

detebe 23307, 224 S., € (D) 9.90

Diogenes

Rosarote Brille

Wer seiner Umwelt vertraut, nimmt auch die eigene Partnerschaft rosiger wahr. Selbst Gezänk erscheint dann nicht so schlimm. Vertrauen sei beziehungsförderlich, so die Forscher – denn es helfe, die Realität zu »verkennen«.

J. Pers. Soc. Psychol. 10.1037/a0031054, 2013

Tun oder Sein

»Du bist toll!« Wenn Eltern ihrem Nachwuchs auf diese Weise Beifall spenden, tut das dem Selbstwertgefühl der Kleinen zunächst gut. Doch misslingt ihnen daraufhin etwas, leidet das Ego umso mehr. Besser sollten Eltern den Einsatz loben: »Das machst du aber gut!«

J. Exp. Psychol. Gen. 10.1037/a0031917, 2013

Online-Jungbrunnen

Facebook bringt die grauen Zellen in Schwung: Senioren, die lernten, über das soziale Netzwerk Kontakte zu pflegen, schnitten acht Wochen später in psychologischen Tests besser ab als zuvor. Ein Internet-tagebuch zu führen, steigerte die geistige Leistung dagegen nicht.

International Neuropsychological Society 41st Annual Meeting, Waikoloa Village (Hawaii), 6.–9.2.2013

AUTISMUS

Falsch verbunden

Areale im Gehirn autistischer Kinder sind auf ungewöhnliche Weise miteinander vernetzt.

Der Informationsaustausch zwischen verschiedenen Hirnregionen fällt bei autistischen Kindern aus dem Rahmen: Benachbarte Areale kommunizieren offensichtlich übermäßig stark miteinander, während entfernte nur schwach verbunden sind.

Juriaan Peters vom Boston Children's Hospital und seine Kollegen untersuchten die Gehirne autistischer und gesunder Vorschulkinder per Elektroenzephalografie (EEG). Um die Verknüpfung verschiedener Hirnregionen zu bestimmen, ermittelten sie, wie stark sich EEG-Signale an verschiedenen Orten der Kopfhaut ähnelten. Eng zusammenarbeitende Areale zeigen ähnliche Hirnstrommuster.

Die Denkgorgane der zwei- bis fünfjährigen Autisten unterhielten eine Vielzahl redundanter Verbindungen zwischen benachbarten Arealen. Weit voneinander entfernte Hirnregionen kommunizierten bei autistischen Kindern

dagegen schwächer miteinander als bei gesunden Gleichaltrigen (siehe Grafik unten).

Kaum genutzte Verknüpfungen baut das kindliche Gehirn üblicherweise ab. Das geschieht bei Autisten wohl in geringerem Umfang. Die Betroffenen widmen sich akribisch detailfokussierten Aufgaben, haben aber Schwierigkeiten, Informationen zu übergeordneten Konzepten zu verbinden. Eine Hirnarchitektur, welche die Verknüpfung nah benachbarter Zentren überbetont, könnte laut Peters diese Symptome erklären:

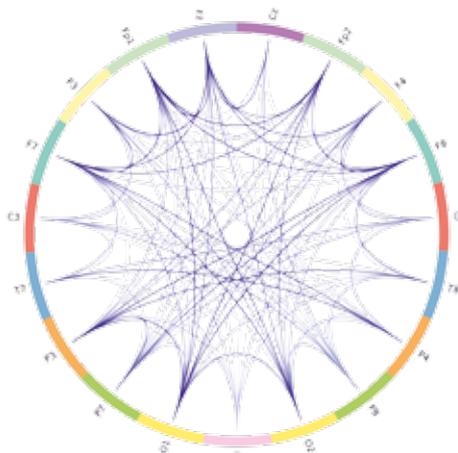
»Ein autistisches Kind erkennt möglicherweise nicht, wie ein ärgerliches Gesicht aussieht, weil seine Areale für das Sehen und für Emotionen weniger miteinander kommunizieren.«

Verhaltensauffälligkeiten von Autisten lassen sich mitunter aber verblüffend leicht beeinflussen. Marguerite O'Haire von der University of Queensland (Australien) und ihre Kollegen beobachteten, dass sich die Anwesenheit eines Haustiers positiv auf das Sozialverhalten auswirkte. 5- bis 13-jährige Autisten nahmen zu einem anderen Kind oder einem Erwachsenen mehr Blickkontakt auf, sprachen öfter mit ihm und lächelten häufiger, wenn das Gegenüber mit einem Meerschweinchen spielte, als wenn andere Spielgeräte zur Auswahl standen. Möglicherweise reduziert die Gegenwart des Tiers den Stress, den soziale Interaktionen bei Autisten erzeugen.

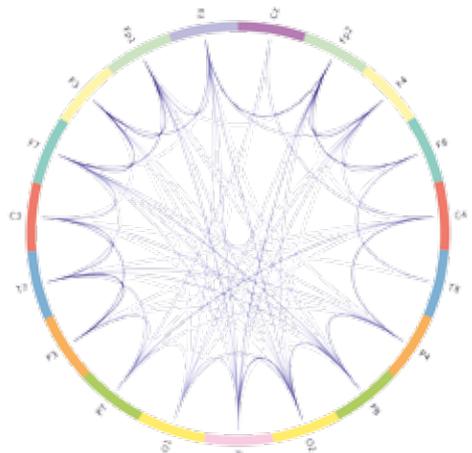
*BMC Med. 11, 54, 2013
PLoS One 8, e57010, 2013*

Schwache Fernverbindung

EEG-Signale offenbaren den Informationsfluss zwischen zahlreichen Hirngebieten – hier dargestellt als Netzwerk für ein gesundes Kind (links) und eines mit Autismus (rechts). Letzteres zeigt eine starke Verknüpfung nur zwischen benachbarten Regionen.



Netzwerk bei einem gesunden Kind



Netzwerk bei einem autistischen Kind