

Individuell verdrahtet

Verknüpfungen im Gehirn verraten, ob Menschen eher nach Neuem oder nach Anerkennung streben.

Menschen mit großem Erlebnishunger verfügen über umfangreiche neuronale Verbindungen zwischen bestimmten Hirnregionen. Das konnten Forscher mit Hilfe eines neuartigen bildgebenden Verfahrens feststellen. Im Gehirn so genannter Novelty Seeker ist demnach das ventrale Striatum, ein wichtiger Teil des Belohnungssystems, besonders stark mit dem Hippocampus sowie der Amygdala »verdrahtet«.

Michael Cohen und seine Kollegen von der Universität Bonn bestimmten das Ausmaß der Nervenfaserverbindungen von 20 Personen, indem sie registrierten, in welche Richtung Wasser im Hirngewebe diffundiert. Da die Gewebsflüssigkeit nur *entlang* den Nervensträngen fließen kann und nicht etwa quer zu ihnen, spiegelten die per Kernspintomografie sichtbar gemachten Ströme die Lage und Größe der Leitungsbahnen wider. Zuvor hatten die Forscher in entsprechenden Fragebogentests die Persönlichkeitsmerkmale ihrer Probanden ermittelt.

Wer darin Aussagen zustimmte wie »Ich probiere oft neue Dinge nur aus Spaß oder der Herausforderung wegen aus«, der zeigte eine auffallend dichte Verschaltung zwischen dem neu-

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



www.wissenschaft-online.de

ronalen Belohnungssystem sowie den genannten limbischen Arealen: Der für Lernen und Gedächtnis wichtige Hippocampus beeinflusst die Neugier vermutlich, indem er signalisiert, ob ein bestimmter Reiz vom Bekannten abweicht. Die Amygdala wiederum ist entscheidend an der emotionalen Bewertung des Erlebten beteiligt.

Probanden, die nach eigenen Angaben eher nach sozialer Anerkennung strebten, verfügten dagegen über dicke »fronto-striatale« Leitungsbahnen – zu Deutsch: Ihr Stirnhirn (Frontallappen) war besonders ausgeprägt mit dem Striatum verbunden. Dieses Ergebnis passt gut zu der Beobachtung von Neurologen, dass Patienten mit Frontalhirnschäden häufig gegen soziale Normen verstoßen.

Die neue Studie liefert Anhaltspunkte dafür, wie die individuelle Hirnarchitektur eines Menschen mit der Persönlichkeit zusammenhängt. In weiteren Experimenten soll geklärt werden, ob der Blick ins Gehirn auch erlaubt, das tatsächliche Verhalten der Betroffenen vorauszusagen. (aj)

Nature Neuroscience 12(1), S. 32 – 34, 2009

Rote Männer, grüne Frauen

Sie und er unterscheiden sich in der Gesichtsfarbe – was die Geschlechterwahrnehmung vereinfacht.

Wie Psychologen von der Brown University in Providence (US-Bundesstaat Rhode Island) herausfanden, schimmert die weibliche Gesichtshaut eher hell und grünlich, während der männliche Teint ins Dunkle und Rötliche geht. Michael J. Tarr und sein Mitarbeiter Adrian Nestor analysierten je 100 Porträtaufnahmen von Männern und Frauen, die For-

scher am Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik in Tübingen unter identischer Beleuchtung mit einem 3-D-Scanner erstellt hatten. Die Fotografierten waren allesamt hellhäutig, trugen weder Make-up noch Brille oder sonstige Accessoires und blickten mit neutralem Ausdruck in die Kamera.

Tarr und Nestor werteten die Farbdichte der Hautpigmente aus. Dabei stellten sie fest, dass männliche Gesichter mehr rötliche und weibliche mehr grünliche Töne enthielten.

In einem weiteren Schritt untersuchten die Forscher, ob dieser Unterschied auch die Gesichtserkennung beeinflusst. Hierfür kombinierten sie die 200 Porträts

zunächst zu androgynen »Durchschnittsgesichtern« und versahen diese dann wahlweise mit einem eher rötlichen oder eher grünlichen optischen »Rauschen«. Drei Studierende sichteten schließlich je 20 000 so entstandene Bilder (ein Job für volle zehn Sitzungen im Labor) und ordneten jede Aufnahme einem Geschlecht zu.

Ergebnis: Je dunkler und rötlicher die Abgebildeten, desto häufiger hielten die Teilnehmer sie für männlich; je heller und grünlicher, desto eher erschienen sie ihnen weiblich.

»Wer die Gesichter von Männern und Frauen unterscheiden will, findet im Farbton einen wertvollen Anhaltspunkt«, erklärt Tarr. Nur Rotgrünblinde hätten davon nichts. Doch zum Glück ist der Teint nur ein Puzzlestein von vielen in Sachen Geschlechtererkennung. (cg)

Psychological Science 19(12), S. 1242–1246, 2008

ZEIGE MIR DEINEN TEINT ...
und ich ahne, welchen Geschlechts du bist. Ein männliches Gesicht schimmert im Schnitt rötlicher als ein weibliches.



MICHAEL KEMPF / FOTOLIA



HÖRT, HÖRT!
Pferde identifizieren Artgenossen anhand des individuellen Tonfalls.

VERHALTENSFORSCHUNG

Wer wiehert da?

Pferde erkennen sich an der Stimme.

Auch Huftiere sind überaus soziale Wesen. So nehmen sich die Pferde einer Herde sehr wahrscheinlich als Individuen wahr. Doch identifizieren sie ihre Artgenossen allein anhand des Aussehens?

Die Biologin Karen McComb und ihre Kollegen von der University of Sussex in Brighton (England) wollten das genau wissen. Zu diesem Zweck präsentierten sie einer 24-köpfigen Pferdeschar einen bekannten Artgenossen, der anschließend hinter einem Sichtschutz verschwand. Etwa zehn Sekunden später ertönte aus einem Lautsprecher sein auf Tonband aufgezeichnetes Wiehern. Erwartungsgemäß richteten die auf der Weide verbliebenen Rösser den Blick zur Schallquelle.

Dann wiederholten die Forscher die Prozedur, ließen diesmal jedoch den Ruf eines anderen Herdenmitglieds von jenseits der Barriere ertönen. Abermals schauten die Pferde in jene Richtung, aus der das Wiehern kam – nun allerdings deutlich schneller und auch länger.

Die Wissenschaftler vermuten, dass die unerwartete Stimme die Tiere irritierte und somit größere Aufmerksamkeit erregte. Pferde scheinen demnach einzelne Artgenossen an ihrem Wiehern zu erkennen. Damit das auch ohne Sichtkontakt funktioniert, müssen sie zudem wohl über ein geistiges Abbild des Artgenossen verfügen. (aj)

PNAS online 2008, DOI: 10.1073/pnas.0809127105



SOZIOBIOLOGIE

Vertrauter Anblick

Das Hormon Oxytozin verbessert unsere Fähigkeit, Gesichter wiederzuerkennen.

Der Botenstoff Oxytozin ist aus unserem Sozialleben nicht wegzudenken. Er stärkt das Vertrauen zu anderen und erleichtert es uns, deren Mienenspiel zu lesen. Ob das Hormon auch hilft, Gesichter im Gedächtnis zu behalten, wollten nun Ulrike Rimmele und ihre Kollegen von der Universität Zürich herausfinden.

Die Forscher luden 41 junge Männer in ihr Labor ein. 22 von ihnen sprühten sie eine Dosis Oxytozin in die Nase, die anderen erhielten ein wirkungsloses Spray. Danach betrachteten die Probanden in rascher Abfolge insgesamt 168 Schwarz-Weiß-Fotos – zur Hälfte Gesichter, zur anderen Hälfte Bilder von Landschaften, Hausfassaden und Skulpturen. 24 Stunden später durften die Versuchsteilnehmer dann noch einmal Bilder gucken: neben den bereits am Vortag gesehenen auch 72 neue – wiederum zur Hälfte Gesichter. Per Knopfdruck musste jeder

entscheiden: Kann ich mich an das Bild genau erinnern, kommt es mir vage bekannt vor – oder ist es neu?

Wie die Auswertung ergab, erkannten die Probanden unter Oxytozin-Einfluss Konterfeis vom Vortag öfter wieder als die Personen in der Kontrollgruppe. Dabei war es egal, ob es sich um männliche oder weibliche Gesichter handelte oder wie attraktiv diese eingeschätzt wurden. Bei den leblosen Gegenständen hingegen trat der gedächtnisfördernde Effekt nicht zu Tage.

Der Unterschied zwischen »Kenn ich!« und »Kommt mir bekannt vor!« offenbarte, worauf die gesteigerte Merkleistung vermutlich beruhte. Die Oxytozin-Gedopten waren zwar nicht besser darin, sich an gesehene Antlitze exakt zu erinnern – sie stuften diese aber eher als vertraut ein! Fazit: Oxytozin fördert das Gefühl von Bekanntheit. (cw)

Journal of Neuroscience 29(1), S. 38–42, 2009

WACHKOMA

Im Verborgenen

Das Gehirn einer Komapatientin reagiert auf Wörter und Stimmen.

Die Statistik zählt allein in Deutschland jedes Jahr rund 270 000 Schädel-Hirn-Verletzte. Manche von ihnen fallen ins so genannte Wachkoma – sie reagieren äußerlich weder auf Berührung noch Ansprache, öffnen aber manchmal die Augen oder bewegen die Finger. Sind die Betroffenen etwa bei Bewusstsein, können dies nur nicht kundtun?

Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich konnten nun bei einer 41-jährigen Patientin, die nach einem Treppensturz vor vier Jahren ins Koma gefallen war, differenzierte Hirnreaktionen nachweisen. Das Team um Simon Eickhoff fahndete per Magnetresonanztomografie nach Antworten auf verschiedene Sinnesreize: Ein Flackerlicht oder die Berührung des Unterarms erregte erwartungsgemäß Hirnregionen, die Seh- und Tastinformationen verarbeiten. Beim

Vorsprechen von Wörtern wie »laufen« oder »Ananas« wurden neben der Hörrinde auch Sprachareale in der linken Gehirnhälfte aktiv – ein erster überraschender Befund, denn bei Bewusstseinsverlust durch Narkose sind derartige Aktivierungen nicht zu beobachten.

In weiteren Tests verglichen Eickhoff und seine Kollegen die Wirkung von Sätzen, die eine der Patientin unbekannte Stimme sprach, mit solchen aus dem Mund vertrauter Personen. Anders als die eines Fremden aktivierten Äußerungen einer Freundin beziehungsweise der Kinder der Patientin deren Amygdala – jene Hinregion, die Sinnesreize emotional bewerten.

Dass die Frau bei Bewusstsein sei, belege das nicht, so Eickhoff. Auch sage es nichts über Wachkomapatienten an sich aus; dafür seien die Hirnschäden



GETTY IMAGES / DIGITAL VISION / STEVE PAVICH

WEG ZUM BEWUSSTSEIN?

Bildgebende Verfahren könnten entschlüsseln helfen, zu welcher Art der Reizverarbeitung die Gehirne von Komapatienten noch fähig sind.

von Fall zu Fall zu unterschiedlich. Umso wichtiger sei es aber, bildgebende Verfahren zur genaueren Diagnose einzusetzen. (sa)

Experimental Neurology 214(2), S. 240–246, 2008

GEDÄCHTNIS

Merken lässt vergessen

Aktives Erinnern verdrängt andere Lerninhalte.

Unbegrenzt neues Wissen erwerben, ohne dass nur ein Gran des bereits Gelernten verloren geht – davon träumen nicht nur Schüler und Studenten. Doch unser Gehirn verfügt über ausgefeilte Mechanismen, die genau das verhindern sollen. Aus gutem Grund: Könnten wir beim Erinnern wichtiger Daten nicht gleichzeitig andere, verwandte Informationen ausblenden, würden wir schnell im Sumpf des Halbwissens versinken.

So geht das Abrufen neuer Lerninhalte wohl stets mit der Schwächung anderer einher. Die neuronalen Schaltkreise, die dafür sorgen, untersuchen Lernforscher der Universitäten Magdeburg und Regensburg.

Das Team um Maria Wimber ließ Probanden jeweils acht Begriffe aus insgesamt 36 verschiedenen Kategorien wie Sportarten, Gemüsesorten oder Früchte auswendig lernen. In der folgenden Übungsphase wurde eine Auswahl von Vokabeln abgefragt – mit dem erwarteten Erfolg: Geübte Wörter wie »Kiwi« oder »Mango« blieben beim abschließenden Test am besten hängen, nicht geübte aus der gleichen Kategorie (etwa »Apfel«) dagegen am schlechtesten! Sportarten oder Gemüsesorten, die auch nicht trainiert worden waren, aber beim Erinnern der Früchte nicht »dazwischenfunken«, lagen im Mittelfeld.

Wie dies zu Stande kam, verriet die Messung der Hirnaktivität mittels funktionaler Magnetresonanztomografie: Bei nicht geübten Fruchtamen regten sich verstärkt der ventrolaterale präfrontale Kortex (VLPFC) sowie der hintere Teil des linken Schläfens – was einen erschwerenden Abruf von Nachbarn aus dem gleichen Wortfeld anzeigte. Bei wiederholt gefestigten Begriffen regten sich dagegen vermehrt Assoziationsareale wie der untere Scheitellappen.

AUS ALT MACH NEU

Jedes Mal, wenn wir uns an die neue Telefonnummer eines Freundes erinnern, verblasst die alte ein bisschen mehr.

Unser innerer Archivar folgt offenbar der Devise: das Wichtigste zuerst! Denn was nützt der größte Speicher, wenn die darin schlummernenden Schätze nur schlecht greifbar sind? Weniger ist manchmal eben doch mehr. (sa)

Journal of Neuroscience
28(50), S. 13419–13427, 2008

ROBERT HADFIELD / STOCKPHOTO



NeXus: Biofeedback/Neurofeedback

Made by Mind Media: Die professionelle Hitec-Plattform für die ganze Bandbreite physiologischer Signale



Haben Sie schon von Neurofeedback und Biofeedback gehört?

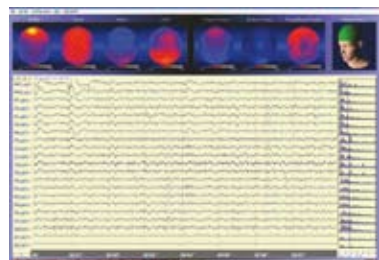
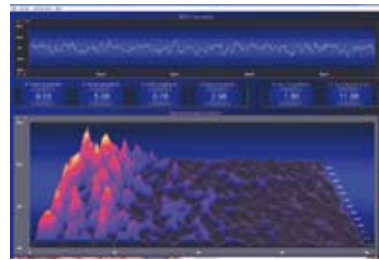
Biofeedback ist ein wissenschaftlich fundiertes Verfahren der Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin, mit dessen Hilfe normalerweise unbewusst ablaufende psychophysiologische Prozesse durch Rückmeldung (feedback) wahrnehmbar gemacht werden.

Nach dem Prinzip der operanten Konditionierung können diese Körpervorgänge dann gezielt beeinflusst und ihre Regulierung bis zur willentlichen Kontrolle erlernt werden.

Biofeedback wird immer mehr bei Anwendungen wie Spannungskopfschmerzen, Migräne, Hyperventilation, Atemtraining, essentieller Hypertonie, Angststörungen und Stressbewältigung eingesetzt, oder auch für Leistungsoptimierung im Sport. Neurofeedback wird vor allem bei Aufmerksamkeitsstörungen angewendet. Dies ist ein allmählicher Lernprozess. Neurofeedback-Training wird auch EEG-Biofeedback genannt, da es auf der elektrischen Gehirnaktivität, dem Elektroenzephalogramm (EEG), beruht.

Mit NeXus hat die Biofeedbacktechnologie seit 2004 einen riesigen Schritt vorwärts gemacht. Der NeXus-10 zum Beispiel ist ein computergestütztes Hitec-Biofeedbacksystem (drahtlos über Bluetooth) mit 10 Kanälen zur Erfassung der ganzen Bandbreite physiologischer Signale (DC-EEG, LKP, P300, EMG, EKG, HRV, EOG, RSP, BVP, GSR, Temperatur, Oximetrie und mehr...). Unsere NeXus Systeme sind als medizinische Produkte der Klasse IIa zertifiziert. NeXus wird auch für neurophysiologische und psychophysiologische Forschung in mehr als 50 Universitäten weltweit benutzt.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Selbstverständlich stellen wir Ihnen gerne weitergehende Informationen zu Verfügung. Oder aber begrüßen Sie persönlich bei einem unserer akkreditierten Seminare für Psychologen, Ärzte und Therapeuten, die in Würzburg, Berlin und München stattfinden.



24 Bit Daten-Auflösung mit bis zu 2048 Messungen/Sek. Drahtloses Bluetooth und Flash memory recording. NeXus bietet 4 bis 32 Kanäle.



KLEINES HORRORKABINETT

Der Proband (a, links) sieht in seiner Displaybrille das Bild der Kamera, die an der Puppe hinabblickt (b). Berührt die Versuchsleiterin beide gleichzeitig am Bauch, so hat der Teilnehmer den Eindruck, der künstliche Torso sei sein eigener. Zückt sie dann ein Messer (d), schreckt er ängstlich zurück. Selbst beim Händeschütteln (c) bleibt die Täuschung erhalten: Der Proband hat das Gefühl, er gebe sich selbst die Hand!

KÖRPERILLUSION

Auf Messers Schneide

Forscher überlisten die Selbstwahrnehmung von Probanden – mit kuriosen Folgen für die Betroffenen.

Wir machen normalerweise keinen Unterschied zwischen dem Ich und unserem Körper – Valeria Petkova und Henrik Ehrsson schon. Denn die beiden Kognitionsforscher vom Karolinska-Institut in Stockholm hebeln die bewährte Grundregel »ich bin da, wo mein Körper ist« bei ihren Probanden im Labor erfolgreich aus (siehe G&G 11/2007, S. 14).

Dazu bedarf es gar nicht viel. Die Testperson und eine Schaufensterpuppe stehen sich gegenüber; eine Kamera am Kopf der Puppe blickt nach unten entlang dem Torso. Dieses Bild wiederum wird in eine 3-D-Brille projiziert, die der Proband trägt. Folge: Sieht dieser an sich selbst hinab, so erblickt er statt seines den künstlichen Körper (siehe Bild b).

Jetzt berührt die Versuchsleiterin mehrmals hintereinander gleichzeitig den Bauch der Versuchsperson und den des Dummys mit einem Stift. Nach kaum einer Minute fühlt sich der Kandidat unwillkürlich in den Puppenkörper hineinversetzt: Er weiß zwar »das bin nicht ich« – doch fühlt es sich ganz anders an! Ein merkwürdiger Zustand »außerkörperli-

cher Wahrnehmung«, wie die insgesamt 32 Kandidaten in der Nachbefragung zu Protokoll gaben.

Petkova und Ehrsson brachte das auf eine beinahe diabolische Idee: Würde die Täuschung auch dann bestehen bleiben, wenn man den Stift durch ein Messer ersetzt? Um dies objektiv zu testen, machten sich die Stockholmer Forscher einen simplen Mechanismus zu Nutze. Wer Angst hat, beginnt zu schwitzen – die elektrische Hautleitfähigkeit schnellst dabei in die Höhe.

Tatsächlich bekamen die Versuchspersonen in dem Moment, als sich die blitzende Klinge dem Torso näherte (Bild d), einen heftigen Schweißausbruch. Einige schreckten sogar instinktiv zurück. Doch was passierte, wenn man die Probanden per Bildertausch zwang, sich selbst die Hand zu schütteln? Spätestens dann müsste die Illusion doch zusammenbrechen!

Also setzte die Versuchsleiterin selbst den Kamerahelm auf, so dass der Bildaustausch nun den Probanden erfasste (von den Schultern bis zu den Knien). Gaben sich beide nun die Hand und drückten da-

bei regelmäßig mehr oder weniger fest zu, so geschah Merkwürdiges: Obwohl allen Testpersonen klar war, dass sie ihre eigene Hand sahen, fielen sie wieder auf den Täuschungseffekt herein. »Ihr Arm scheint mein Arm zu sein«, berichtete ein verutzter Kandidat. »Ich schüttle mir selbst die Hand!«

Mit einem lebensgroßen Dreieck an Stelle der Schaufensterpuppe gelang es den Forschern dagegen nicht, die Illusion vom Körpertausch zu erzeugen. Damit steht fest: Zwar lässt sich unsere Selbstwahrnehmung nicht mit abstrakten Gegenständen austricksen, doch ein menschlich anmutender Körper genügt, damit sich das »Ich« in einer fremden Hülle verortet.

Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Augen uns diesen Eindruck vermitteln – was unter normalen Umständen kaum vorkommt. Die visuelle Information überstimmen offenbar die Rückmeldung der Muskeln und Gelenke des eigenen Körpers. (rr)

*PLOS online 2008,
DOI: 10.1371/journal.pone.0003832*

**klassik
radio**



concerts

DIE GROSSE WELT DER FILMMUSIK TOUR 2008/09

Live moderiert von Holger Wemhoff

**03.04.09 WÜRZBURG - Frankoniasaal, 04.04.09 FRANKFURT - Alte Oper,
05.04.09 BERLIN - Tempodrom, 06.04.09 STUTTGART - Palladium Theater,
16.04.09 HAMBURG - Laeizshalle, 18.04.09 AUGSBURG - Kongresshalle,
19.04.09 NÜRNBERG - Meistersingerhalle, 25.04.09 REGENSBURG - Audimax,
01.05.09 MÜNCHEN - Gasteig**

Tickets und Infos: www.klassikradio.de 01805 - 84 80 84 (14Ct./Min.)