



PIXEL / GETTY IMAGES / ISTOCK

Sozialverhalten

Wie wir unter Druck die Nerven behalten

Ob wir nun den entscheidenden Elfmeter auf dem Fußballfeld verschießen oder bei einem wichtigen Vortrag ins Stottern geraten – oft versagen wir gerade dann, wenn besonders viel auf dem Spiel steht. Fähigkeiten, die wir eigentlich beherrschen, sind unter Druck plötzlich wie weggeblasen – ein Phänomen, das Forscher als »choking« bezeichnen.

Einen interessanten Trick, wie sich solche Situationen in Zukunft vermeiden lassen, haben nun Wissenschaftler um Simon Dunne vom California Institute of Technology in Pasadena vorgestellt. Die Forscher ließen ihre Versuchspersonen im Hirnscanner eine Aufgabe erledigen, die einiges an motorischem Geschick und Koordinationsfähigkeit erforderte. Waren die Teilnehmer erfolgreich, winkte ihnen nach und nach immer mehr Geld als Belohnung. Je höher der Betrag ausfiel, desto höher war allerdings die Wahrscheinlichkeit, dass die Probanden plötzlich dem »choking« zum Opfer fielen und nichts mehr ging. Das war aus ähnlichen Untersuchungen bereits bekannt.

Um die Gefahr des »choking« abzumildern, gaben Dunne und seine Kollegen ihren Teilnehmern deshalb in einem zweiten Durchlauf eine neue Strategie an die Hand: Statt ständig daran zu denken, dass sie die Aufgabe meistern müssen, um eine hohe Belohnung zu erhalten, sollten die Probanden sich vorstellen, sie wären bereits im Besitz der hohen Belohnung und würden nun dafür arbeiten, sie auch behalten zu dürfen. Diese umgekehrte Psychologie sorgte dafür, dass die Versuchspersonen im Anschluss tatsächlich weniger oft scheiterten.

Das spiegelte sich im Gehirn in der Aktivität des ventralen Striatums wider, einer Region, die Forscher in früheren Untersuchungen bereits mit dem »choking« in Verbindung gebracht hatten. Zudem offenbarten Messungen der Hautleitfähigkeit, dass die Probanden im zweiten Durchlauf weniger Stress empfanden, wenn sie doch einmal versagten. Offenbar half die neue Herangehensweise, den Druck aus der Situation zu nehmen.

Soc. Cogn. Affect. Neurosci. 14, S. 13–22, 2019

Kommunikation

Algorithmus übersetzt Hirnaktivität in Sprache

Forscher um Hassan Akbari von der Columbia University in New York haben ein System entwickelt, das die Hirnaktivität einer Person ausliest und in verständliche gesprochene Worte umwandelt. Dafür spielten sie zunächst Epilepsiepatienten, denen bereits Elektroden ins Gehirn eingepflanzt worden waren, Sätze vor, die unterschiedliche Personen gesprochen hatten. Währenddessen maßen sie die Hirnaktivität der Teilnehmer und nutzten diese Daten, um einen Vocoder zu trainieren: einen Computeralgorithmus, der gesprochene Sprache synthetisieren kann.

Im zweiten Schritt wiederholten die Forscher die Übung mit Zahlen von null bis neun. Ein künstliches neuronales Netz verbesserte den Output des Programms dann noch einmal, so dass es am Ende tatsächlich Zahlenwörter ausspuckte, die einigermaßen gut zu verstehen waren. In einem separaten Test

konnten neue Versuchspersonen die Aussagen des Vocoder in 75 Prozent der Fälle korrekt wiederholen.

Demnächst wollen Akbari und seine Kollegen überprüfen, ob ihr Vocoder auch komplexere Wörter und womöglich sogar ganze Sätze aus der Hirnaktivität einer Person ableiten und in gesprochene Worte übersetzen kann. Außerdem wollen sie ihr System mit jenen Aktivitätsmustern testen, die im Gehirn entstehen, wenn jemand selbst spricht oder sich lediglich vorstellt, etwas Bestimmtes zu sagen. Das Ziel der Forscher ist es, auf diesem Weg irgendwann einmal Gedanken mit Hilfe eines technischen Geräts direkt in Sprache umzuwandeln – und so vielleicht all jenen Menschen ihre Stimme zurückzugeben, die auf Grund von schweren Erkrankungen weder sprechen noch sich bewegen können.

Sci. Rep. 9, 874, 2019

Nachtruhe

Zu wenig Schlaf macht schmerzempfindlich

Wer nachts nicht genügend Schlaf bekommt, ist am nächsten Tag in der Regel nicht nur müder, sondern reagiert auch intensiver auf Schmerzreize. Das berichtet ein Team um Adam J. Krause von der University of California in Berkeley. Die Forscher untersuchten das Schmerzempfinden von 25 gesunden Versuchsteilnehmern, während diese im Hirnscanner lagen. Dazu verabreichten sie ihnen am Bein immer stärker werdende Hitzereize, welche die Probanden im Schnitt ab einer Temperatur von knapp 44 Grad Celsius als unangenehm empfanden.

Anschließend hielten die Wissenschaftler die Versuchspersonen im Schlaflabor eine Nacht lang wach und wiederholten am nächsten Tag das Hitzeexperiment. Nun begannen die Teilnehmer im Mittel bereits ab einer Temperatur von 41,6 Grad Celsius von leichten Schmerzen zu berichten.

Die Ursache dafür meinen Krause und seine Kollegen im Gehirn der Probanden ausgemacht zu haben: Bei Schlafmangel reagierte der somatosensorische Kortex, der eine zentrale Rolle bei der Schmerzwahrnehmung spielt, heftiger auf die Hitzereize als im ausgeschlafenen Zustand. Gleichzeitig nahm die Aktivität in der Inselrinde und im Nucleus accumbens ab. Die Insula ist an der Bewertung von Schmerzen beteiligt, während der Nucleus accumbens ein wichti-

ger Bestandteil des neuronalen Belohnungssystems ist, das über die Ausschüttung von Neurotransmittern Schmerzen dämpfen kann. »Schlafmangel verstärkt also nicht nur die Aktivität von Hirnregionen, die Schmerzen wahrnehmen, er blockiert gleichzeitig auch jene Zentren, die für die Schmerzlinderung zuständig sind«, schlussfolgert Studienautor Matthew P. Walker.

Eine Onlineuntersuchung mit 230 Erwachsenen, die mehrere Tage lang über ihr Schlafpensum und ihre Schmerzempfindlichkeit Buch führten, zeigt zudem, dass der Effekt im Alltag ebenfalls aufzutreten scheint: Schon geringfügige Verschiebungen in unserem Schlaf-wach-Rhythmus beeinflussen offenbar, wie gut wir physisches Leid wegstecken.

Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigen damit, was unter anderem Versuche an Mäusen bereits erahnen ließen. Die Wechselwirkung von Schlaf und Schmerz könnte vor allem für Patienten mit chronischen Schmerzen in einen Teufelskreis münden: Mindestens ein Viertel der Betroffenen leidet gleichzeitig an einer ausgewiesenen Schlafstörung, wie Daten der US-amerikanischen National Sleep Foundation nahelegen. Guter Schlaf, argumentieren die Forscher, sollte deshalb auf allen Ebenen noch stärker in das Zentrum medizinischer Bemühungen gerückt werden.

J. Neurosci. 10.1523/JNEUROSCI.2408-18.2018, 2019

Nervensystem

Signalverarbeitung bei Mensch und Makak

In Aufbau und Funktionsweise ähneln sich die Gehirne von Menschen und Rhesusaffen stark. Wie kommt es also, dass Menschen viel intelligenter sind als Makaken? Eine Antwort haben Wissenschaftler nun in der »neuronalen Software« beider Spezies gesucht – und dabei einen aufschlussreichen Unterschied entdeckt.

Um das Verhalten der Nervenzellen zu beobachten, zeichnete das Team um Rony Paz vom Weizmann Institute of Science im israelischen Rehovot bei fünf Affen und sieben Menschen die elektrische Aktivität einzelner Nervenzellen auf; insgesamt 750 Neurone flossen in die Auswertung ein. Bei beiden Spezies feuerten die Nervenzellen immer mehr oder weniger stark im Gleichschritt. Im Detail offenbarten sich allerdings Unterschiede: Bei den Makaken war dieser Gleichklang ausgeprägter; die Muster, in denen die Zellen feuerten, wiederholten sich häufiger als bei den Menschen. Das mache die Signalverarbeitung der Makaken »robust«, wie es die Forscher nennen.

Bei Menschen hingegen schien die Abfolge des Feuerns eher durch die Kombination mehrerer Muster zu entstehen. Im Vergleich zum Makakenhirn operiere das Menschenhirn weniger synchron und dadurch effizienter, so Paz und Kollegen. Schneller zwischen Mustern umschalten oder gar mehrere gleichzeitig verarbeiten zu können, mache das Gehirn des Menschen flexibler und erlaube eine differenziertere Reaktion auf Reize. Der Preis dafür sei jedoch eine höhere Störanfälligkeit. Wie Paz erklärt, könnten bei Menschen psychische Störungen zu den Folgen unserer »effizienteren«, also flexiblen Signalverarbeitung zählen.

Offen bleibt dabei, ob sich die beobachteten Unterschiede auch in anderen Hirnregionen zeigen – die Forscher zeichneten Nervenzellen nur in der Amygdala und im Zingulum auf. Zudem ist unklar, wie genau die Nervenzellverbände das Gleichgewicht zwischen Robustheit und Effizienz einstellen.

Cell 176, S. 597–609, 2019

Verhaltensforschung

Nervöses Vollblut, gelassenes Kaltblut

Eine Studie von Jill Sackman von der Tierklinik in Southfield, Michigan, und Katherine Houpt von der Cornell University untersuchte Verhaltensweisen von Pferden. Rund 850 Pferdehalterinnen und -halter hatten online 25 Fragen zu ihrem Huftier beantwortet, darunter, wie gern es mit Artgenossen spiele, wie es auf fremde Menschen zugehe, wie bereitwillig es sich bürsten lasse und wie es neue Gegenstände im Stall erkunde.

Die Antworten ließen sich statistisch auf drei Eigenschaften reduzieren: Neugier, Nervosität und Bedrohlichkeit, schreiben Sackman und Houpt. »Diese drei Komponenten liegen der individuellen Persönlichkeit eines Pferds zu Grunde.« Die Begriffe führen allerdings ein wenig in die Irre. So verbirgt sich hinter dem Label Neugier zudem freundliches und verspieltes Verhalten; Bedrohlichkeit umfasst neben Drohgebaren stures Verhalten, und zu Nervosität gehört neben Ängstlichkeit und Erregbarkeit auch die Schwierigkeit, sich an Neues zu gewöhnen.

»Ponys waren unter den Pferden mit der am wenigsten nervösen Persönlichkeit«, stellten die Tiermedizinerinnen fest. In den Augen ihrer Halterinnen und Halter zeigten außerdem Araber und Vollblüter im

Schnitt am meisten Neugier und Kontaktfreude, die verbreiteten American Quarter Horses und so genannten Kaltblüter hingegen am wenigsten. Am nervösesten waren demnach Vollblüter und Araber, außerdem Saddlebreds und Walking Horses. Die Autorinnen vermuten hinter Neugier und Nervosität gemeinsame Erbanlagen: Bei Vollblütern habe man schon einen Zusammenhang mit dem Dopaminrezeptor-D4-Gen gefunden. Jahrhunderte organisierter Zucht hätten die Erbanlagen für das Temperament moderner Pferderassen tief greifend beeinflusst.

J. Equine Vet. Sci. 72, S. 47–55, 2019



KONDAKOV / GETTY IMAGES / ISTOCK

UNSPASH / STANLEY DAI (UNSPASH.COM/PHOTOS/IFGFTNPTVAW)



Stereotype

Alte Vorurteile schwinden – mit einer Ausnahme

Mögen Sie Heterosexuelle lieber als Homosexuelle? Die Zahl derer, die diese Frage bejahen würden, nimmt in den USA seit Jahren ab. Ebenso ist es bei Fragen, die die Einstellung gegenüber Menschen mit Behinderung oder mit dunkler Hautfarbe, gegenüber Älteren oder Übergewichtigen erfassen. Doch bei den unbewussten Vorurteilen sieht es anders aus, wie Tessa Charlesworth und Mahzarin Banaji von der Harvard University entdeckten.

Die Psychologinnen analysierten Online-Umfragedaten und Testergebnisse von mehr als vier Millionen Menschen aus den Jahren 2004 bis 2016. Diese wurden teils explizit befragt, ob sie beispielsweise Jüngere oder Ältere lieber mögen; teils wurden ihre unbewussten Assoziationen anhand von Reaktionszeiten getestet.

Die stärkste Veränderung in Richtung neutraler Bewertung beobachteten die Wissenschaftlerinnen bei den expliziten Vorurteilen gegenüber Homosexuellen,

und das galt für Befragte aller Generationen. Auch explizite und implizite rassistische Einstellungen nahmen ab. Rückläufig waren ebenfalls offen geäußerte, nicht aber unbewusste negative Einstellungen gegenüber Älteren oder Menschen mit Behinderung. Beim Thema Übergewicht entwickelten sich offene und versteckte Vorlieben sogar gegenläufig: Unbewusste negative Assoziationen mit Übergewicht, vor allem rundlichen Gesichtern, nahmen mit den Jahren zu, und das unabhängig vom eigenen Körpergewicht. Besonders deutlich war der Effekt bei den jüngsten Befragten.

Dass viele Menschen Personen mit Übergewicht, Behinderung oder einem fortgeschrittenen Alter unbewusst negativer gegenüberstehen, könne daran liegen, dass diese mit nachweislichen körperlichen Einschränkungen assoziiert würden, vermuten die Psychologinnen von der Harvard University.

Psychol. Sci. 10.1177/0956797618813087, 2019

Ernährung Wer im Job wenig Freiräume hat, also zum Beispiel nur selten über seine Arbeit bestimmen darf und wenig Neues lernt, nimmt eher zu. Bei Frauen schlägt sich zudem auch Stress am Arbeitsplatz auf der Waage nieder.

Int. Arch. Occup. Environ. Health 10.1007/s00420-018-1392-6, 2018

Mikrobiom

Wie Darmbakterien Depressionen fördern

Die Bakterien in unserem Darm beeinflussen auch unsere Psyche – diese Erkenntnis ist unter Forschern nichts Neues mehr. Doch wie könnte eine mögliche Darm-Hirn-Achse funktionieren? Um der Antwort auf diese Frage ein Stück näher zu kommen, analysierten Jeroen Raes von der Katholischen Universität Löwen und seine Kollegen die Daten von gut 1000 Patienten, die eine Depression diagnostiziert bekommen und zugleich am Flemish Gut Flora Project (FGFP) teilgenommen hatten, bei dem das Mikrobiom von Freiwilligen untersucht wird.

Dabei entdeckten die Forscher, dass die Bakterienarten *Coprococcus* und *Dialister* im Verdauungstrakt von depressiven Patienten seltener vorkamen als in einer Vergleichsgruppe – unabhängig von der Ernährung der Betroffenen oder davon, ob sie Antidepressiva einnahmen. Zumindest im Fall von *Coprococcus* könnte das Folgen für das Gehirn haben, meinen die Wissenschaftler, und zwar über deren typischen Stoffwechsel: Die Bakterien scheiden die kurzkettige Fettsäure Butyrat aus, die Darmzellen unter anderem als Energiequelle dient und Studien zufolge positive Effekte auf den Organismus zu haben scheint. Außerdem erzeugen die Mikroben 3,4-Dihydroxyphenyl-



UNSPLASH / ANH NGUYEN (UNSPLASH.COM/PHOTOS/ANHX3YV60)

sigsäure, eine Vorstufe des Neurotransmitters Dopamin. Womöglich liefern die Bakterien den Darmzellen also nicht bloß Energie, sondern dem Körper dringend benötigte Moleküle zur Produktion von Transmittern, spekulieren die Wissenschaftler um Raes.

Nat. Microbiol. 10.1038/s41564-018-0337-x, 2019

Demenz

»Sporthormon« bremst Alzheimersymptome

Zahlreiche Studien deuten darauf hin, dass körperliche Aktivität das Alzheimerisiko senken kann. Hinweise auf eine molekulare Ursache für diesen Zusammenhang haben Forscher nun zumindest bei Mäusen gefunden: Das Hormon Irisin, das bei Sport in den Muskeln ausgeschüttet wird, bremst offenbar im Hirn tatsächlich neurodegenerative Prozesse, wie Ottavio Arancio von der Columbia University und seine Kollegen berichten.

Das Team um Arancio konnte zeigen, dass Irisin in Mäusen, denen die Forscher ein regelmäßiges Fitnessprogramm verordnet hatten, vermehrt aus Muskeln über den Kreislauf ins Hirn wandert. Dort entfaltet das Hormon, beziehungsweise eine kürzere Version des Proteins namens FNDC5, eine Schutzwirkung gegen alzheimerbedingte Schäden: Die Menge der alzheimer-typischen Beta-Amyloid-Proteine sinkt, und die

Gedächtnisleistungen von Versuchstieren mit einer Nager-Alzheimervariante stabilisieren sich wieder. Blockierten die Wissenschaftler FNDC5 und Irisin im Gehirn hingegen, hatte der Sport keine positive Wirkung mehr auf das Gedächtnis der Mäuse.

Ob das Hormon bei Menschen einen ähnlichen Effekt hat, werden weitere Untersuchungen erst noch zeigen müssen. Forschern war aber bereits aufgefallen, dass Irisin und FNDC5 im Gehirn von Alzheimerpatienten in geringeren Mengen ausgeschüttet werden.

Auch Neurone produzieren FNDC5, das an Zellrezeptoren andockt und so die Langzeitpotenzierung beeinflusst, die eine zentrale Rolle beim Lernen und Vergessen spielt. Sport könnte dafür sorgen, dass das Hormonsignal im Hirn vermehrt Nachschub aus dem Körper bekommt.

Nat. Med. 25, S. 165–175, 2019

Persönlichkeit

So gut kennen wir uns selbst

Ob wir eher gesellig oder zurückhaltend, eher faul oder verlässlich sind, darüber wissen wir ganz gut Bescheid. Doch in einem Punkt kennen wir uns offenbar schlecht, stellten Jessie Sun und Simine Vazire von der University of California in Davis fest: »Menschen können nicht gut beurteilen, wie umgänglich sie sind.«

Um Selbst- und Fremdurteile zu vergleichen, baten die Psychologinnen mehr als 400 Studierende eine Woche lang regelmäßig per SMS, sich selbst in diesem Moment zu beschreiben. Außerdem trugen die Versuchspersonen während dieser Zeit Aufnahmegeräte mit Mikrofon am Körper, die täglich zwischen sieben Uhr morgens und zwei Uhr nachts alle zehn Minuten 30 Sekunden lang das akustische Geschehen aufzeichneten. Rund 150 000 halbminütige Sequenzen kamen so zu Stande.

Anhand dieser Sequenzen beurteilten dann je sechs Forschungsassistenten das Verhalten der Teilnehmer, zum Beispiel inwieweit Aussagen wie die folgende

zutrafen: »In dieser Stunde schien der Teilnehmer ruhig.« Die meisten Versuchspersonen konnten gut einschätzen, wann sie sich extravertiert oder gewissenhaft verhielten; Selbst- und Fremdurteile stimmten darin häufig überein. Das galt aber nicht für Verträglichkeit und emotionale Stabilität.

Die Unterschiede in der Innen- und Beobachterperspektive auf die emotionale Stabilität erklären die Psychologinnen durch einen Schwachpunkt im Studiendesign: »Man fühlt sich manchmal besorgt oder niedergeschlagen, ohne das verbal auszudrücken.« Anhand der Tonaufnahmen allein könne ein Beobachter diese Eigenschaft daher kaum beurteilen. Hingegen würden sich Freundlichkeit oder Unhöflichkeit stärker im Verhalten äußern; deshalb könnten sich die Beobachter hierüber ein besseres Urteil bilden. »Unsere Befunde lassen daran zweifeln, dass Menschen wissen, wann sie sich liebenswürdig und wann sie sich ruppig verhalten.«

Psychol. Sci. 10.1177/0956797618818476, 2019

LIEFERBARE »GEHIRN&GEIST«-AUSGABEN



Gehirn&Geist 3/2019:
Immunsystem und Gehirn:
Der siebte Sinn • Wege
zur Selbstdisziplin: Mühe-
lose Strategien für den Alltag •
Bewegungskontrolle: Das
Gefühl, eine Marionette zu
sein • € 7,90



Gehirn&Geist 2/2019:
Mindset: Die Kraft der
Gedanken • Scham: Wunde
am Selbst • Schlaue Schleim-
pilze: Primitive Form der
Kognition? • Alzheimer: Ver-
hängnisvolle Entzündung •
€ 7,90



Gehirn&Geist 1/2019:
Das Chaos im Gehirn verrät
viel über das Bewusstsein •
Gewaltfreie Kommunikation:
Auf die Beziehung kommt es
an • Emotionen: Neurofor-
scher knacken den Gefühls-
code • € 7,90



Gehirn&Geist 12/2018:
Wie uns Bildung tolerant und
stark macht • Algorithmen:
Die Filterblase im Kopf •
»Dark Tourism«: Reise ins
Grauen • Werkzeuggebrauch
in der Tierwelt: Geistreich
ohne Geist? • € 7,90

ALLE LIEFERBAREN AUSGABEN VON
»GEHIRN&GEIST« FINDEN SIE IM INTERNET:
www.gehirn-und-geist.de/archiv