LARABELOVA / GETTY IMAGES / ISTOCK

Empathie

Freundinnen leiden miteinander

Ein Stresstest im Labor: Eine Frau erklärt vor laufender Kamera, was sie für einen fiktiven Job qualifiziert. Danach soll sie anhand des Mitschnitts ihre Gefühle in der Situation beschreiben. Eine Freundin der Probandin schaut das Video ebenfalls an und beurteilt dann ihrerseits die Gefühlslage der Gefilmten. Wie gut ihr das gelingt, spiegelt sich in ihren eigenen körperlichen Stressreaktionen wider.

Das berichtet eine Forschungsgruppe um Felicia Zerwas von der University of California in Berkeley. Das Team stellte rund 50 Freundinnenpaare aus San Francisco und Umgebung vor die geschilderte Aufgabe. Die Frauen waren im Schnitt Anfang 40 und wurden an Geräte angeschlossen, die unter anderem den Puls und den Hautleitwert erfassten.

Ergebnis: Die körperlichen Reaktionen der Freundinnen ähnelten einander. Am stärksten stimmte die Hautleitfähigkeit beim Vortragen und Zuschauen überein – der statistische Zusammenhang rangierte mit mehr als 0,6 sehr hoch. Daran ließ sich zudem die Empathiefähigkeit der Zuschauerinnen ablesen: Je enger ihre physiologischen Werte mit den Gefühlen der Vortragenden verknüpft waren, desto besser schätzten sie diese ein.

Zerwas' Team hält zwei Erklärungen für denkbar. Zum einen könnte das Wissen um die Gefühle der Freundin vergleichbare Reaktionen bei den Betrachterinnen auslösen. Zum anderen könnte deren eigenes körperliches Befinden als Hinweis auf die Emotionen der Vortragenden dienen.

Zerwas und ihre Kollegen glauben, dass sich die Befunde auf Männer übertragen lassen, weil andere Studien bislang keine gravierenden Geschlechterunterschiede im Empathievermögen aufzeigten. Die Verbindung zwischen Physiologie und Empathie könnte allerdings noch stärker ausfallen, wenn miteinander befreundete Personen die Stresssituation nicht nur im Video beobachten, sondern direkt interagieren. Weitere Tests sollen darüber Aufschluss geben.

Biological Psychology 10.1016/j.biopsycho.2021.108079, 2021

Hören

Wie das Gehirn Sprache versteht

Akustische Reize wandelt das Innenohr in elektrische Signale um, die dann ins primäre Hörzentrum des Gehirns sowie zu nachgeschalteten Arealen gelangen. Erst nach und nach entstehen daraus schließlich Wörter und Sätze im Kopf. Das jedenfalls glaubte man bislang. Doch in einer neuen Studie demonstrierten Liberty Hamilton von der University of California und ihre Kollegen, dass diese Vorstellung wohl zu simpel ist.

Die Forscher untersuchten neun Patienten, die entweder an Epilepsie oder einem Hirntumor litten und zur Vorbereitung auf eine OP Elektroden unter die Schädeldecke implantiert bekamen. Dank der großen Zahl an Messpunkten gelang es dabei erstmals, Signale an allen wichtigen Stellen der Hörrinde gleichzeitig auszulesen. Als die Probanden Sätze hörten, feuerten Nervenzellen in der oberen Windung des Schläfenlappens zeitgleich mit solchen im primären Hörzentrum. Unter der Annahme, dass akustische Reize schrittweise verarbeitet werden, dürfte der Schläfenlappen allerdings erst nach dem primären Hörzentrum reagieren. Dann stimulierten die Forscher einige Nervenbündel der primären Hörrinde. Würde sie die Tonsignale verarbeiten, ehe diese in höhere Regionen gelangen, müsste das Störfeuer das Sprachverständnis eigentlich behindern. Die Teilnehmer verstanden die Sätze allerdings nach wie vor problemlos.

Beide Beobachtungen legen den Schluss nahe, dass unsere Sprachverarbeitung anders funktioniert als bisher angenommen. Statt Laute wie am Fließband seriell zu Wörtern und Sätzen zusammenzusetzen, scheint das Gehirn Hörreize in verschiedenen Regionen parallel zu verarbeiten.

Cell 10.1016/j.cell.2021.07.019, 2021

Verhaltensforschung

Auch Fledermausjunge brabbeln

Junge Fledermäuse müssen üben, um einmal so rufen zu können wie die Großen. Anfangs brabbeln sie dabei ein wenig wie Babys, entdeckten Forscherinnen und Forscher um Ahana Fernandez vom Berliner Museum für Naturkunde.

Die Arbeitsgruppe zeichnete die Laute von 20 wild lebenden Jungtieren der Großen Sackflügelfledermaus *(Saccopteryx bilineata)* in Costa Rica und Panama auf. Mit Ultraschallgeräten erfasste sie einzelne »Silben« in den hohen Quietschlauten. Am Ende konnte sie so die meisten der 25 verschiedenen Laute identifizieren, die das Stimmrepertoire erwachsener Fledermäuse aufweist.

Anhand der Audioschnipsel ermittelte das Team sodann die Tonhöhe und Intensität der Laute im zeitlichen Verlauf. Dies ergab acht Schlüsselmerkmale, die auch das Brabbeln von Babys charakterisieren – beispielsweise das Wiederholen einzelner Silben und einen festen Rhythmus.

Zur Überraschung der Forscher produzierten junge Fledermausweibchen ebenfalls jene Silben, die eigentlich nur erwachsene Männchen bei ihrem Reviergesang nutzen. Womöglich hilft das später bei der Entscheidung, mit welchen Kandidaten sie sich paaren wollen.

Abgesehen von Babys ließ sich das Brabbeln bislang nur bei jungen Singvögeln ausmachen. Dass auch

MICHAEL STIFTER

KLEINER SCHREIHALS | Baby-Fledermäuse schulen ihren Stimmapparat, indem sie – ähnlich wie Menschenkinder – quietschen und lallen.

Fledermäuse von dem Sprachtraining profitieren, liegt allerdings nahe: Sie müssen ihren Stimmapparat außerordentlich fein kontrollieren, denn die Tiere sind beim Navigieren auf präzise Rufe angewiesen und kommunizieren vielfältig miteinander bei der Balz und der Paarung.

Science 10.1126/science.abf9279, 2021

Emotionen

Autisten urteilen oft rationaler

Denken strengt an, deshalb folgen viele Menschen ihrem Bauchgefühl. Solche mentalen Abkürzungen, Heuristiken genannt, gelten als Quelle vieler bekannter Fehlschlüsse. Autistische Personen neigen nicht so sehr dazu und urteilen häufig rationaler, wie eine Studie des Massachusetts Institute of Technology in Cambridge (USA) ergab.

In dem Forschungsüberblick einer Gruppe um die Neurobiologin Liron Rozenkrantz wurden Menschen mit Autismusdiagnose oder ausgeprägten autistischen Symptomen mit einer Kontrollgruppe verglichen. Als Maß für mehr oder weniger autistische Merkmale diente unter anderem der Autismus-Spektrum-Quotient (AQ) – ein Fragebogen, der typisch autistisches Erleben und Verhalten erhebt, zum Beispiel durch Aussagen wie »Es regt mich auf, wenn mich jemand bei meiner täglichen Routine stört«.

Experimente zeigten: Autistische Menschen lassen sich zum Beispiel von bereits getätigten Ausgaben weniger dazu verleiten, noch mehr Geld in eine verlustreiche Sache zu stecken. Sie sind auch gegenüber »Framing«-Effekten weniger empfänglich, etwa wenn sie vor der Wahl stehen, bei einem Gewinnspiel von 50 Dollar 30 zu verlieren oder 20 zu behalten (was faktisch auf dasselbe hinausläuft). Und mit unangenehmen Informationen gehen sie oft rationaler um: Sollen sie das Risiko einschätzen, selbst eines Tages an Krebs zu erkranken, nutzen sie erwünschte und unerwünschte Informationen gleichermaßen. Nicht autistische Menschen tun das meist nicht. Sie ignorieren eher eine pessimistische Prognose als eine optimistische.

Weitere Unterschiede offenbarte das Ultimatum-Spiel, ein klassisches psychologisches Experiment. Dabei bekommt ein Spieler eine Geldsumme und soll sie zwischen sich und einem Mitspieler aufteilen. Akzeptiert dieser das Angebot, wird der Betrag entsprechend verteilt; lehnt er ab, gehen beide leer aus. Letzteres geschieht oft, wenn das Angebot weniger als 30 Prozent beträgt. Das Ungerechtigkeitsempfinden ist dann offenbar so stark, dass wir lieber auf einen Anteil verzichten, als unfair behandelt zu werden. Menschen mit Autismus nehmen solche Angebote etwa doppelt so häufig an.

Rozenkrantz und ihre Kollegen vermuten, dass sich Autisten weniger von Emotionen leiten lassen, die das rationale Denken stören und zu Fehlschlüssen verleiten. Die neuronale Basis ist ebenfalls bekannt: reduzierte Aktivität in den Mandelkernen (Amygdalae), die emotionale Reize verarbeiten. Das bringt zwar im sozialen Miteinander Nachteile, erlaubt es aber häufig, Informationen nüchterner zu betrachten und das Drumherum auszublenden.

Trends in Cognitive Science 10.1016/j.tics.2021.05.004, 2021

Sinne

Vorbereitung auf die Welt draußen

Sobald neugeborene Säugetiere ihre Augen öffnen, fällt ihnen die Orientierung im Raum oft recht leicht. Wie ist das möglich, obwohl ihr Gehirn bis dahin noch gar keinen visuellen Input erhielt? Eine Arbeitsgruppe um Michael Crair von der Yale University School of Medicine in New Haven (USA) fand nun ein mögliche Antwort.

Das Forscherteam maß die elektrische Aktivität der Netzhaut bei neugeborenen, wachen Mäusen. Zu diesem Zeitpunkt waren die Augen der Tiere noch geschlossen. Es zeigte sich aber, dass die Retina trotz fehlender Sehreize eine Spontanaktivität erzeugte. Das Aktivitätsmuster ähnelte jenem, das auftritt, wenn sich erwachsene Mäuse durch die Umwelt bewegen. Crair und seine Kollegen vermuten, dass die Spontanaktivität dazu dient, ein spezielles Kerngebiet der Sehbahn, die Colliculi superior, »zu trainieren«. Wurden bestimmte Zellen der Netzhaut ausgeschaltet, reagierten die Colliculi nicht mehr auf sich bewegende Objekte.

Die spontanen Oszillationen verschwinden bereits kurz nach der Geburt wieder und machen einem ausgereifteren System Platz. »Diese frühe, traumähnliche Aktivität ist evolutionär sinnvoll, da sie die Maus darauf vorbereitet, schnell auf Bedrohungen aus der Umwelt zu reagieren«, so Crair.

Menschliche Babys können zwar noch nicht sehr gut im Raum navigieren, entdecken aber sofort Objekte und reagieren auf Bewegungen. Denkbar, dass unser Sehsystem also auf ähnliche Weise vorbereitet wird.

Science 10.1126/science.abd0830, 2021

Kognition

Warum wir von links nach rechts zählen

SHELLY_AU / GETTY IMAGES / ISTOCK

Sortieren wir Gegenstände der Größe nach, folgen wir dabei meist einem festen System. In Deutschland wie den meisten westlichen Ländern heißt das: von links nach rechts, analog zur Schreibrichtung. Ähnliches gilt, wenn wir uns zeitliche Abfolgen oder Zahlenreihen im Raum vorstellen oder diese ordnen sollen. Doch woher kommt diese Vorliebe?

Ein Team um den Psychologen Benjamin Pitt von der University of California in Berkeley führte dazu ein Experiment mit Kindern durch, die gerade erst zählen lernten, sowie mit Erwachsenen vom Stamm der Tsimane, einer Gruppe von Indigenen aus dem Amazonasbecken Boliviens. Die abgeschieden lebenden Tsimane besuchen keine Schule, benutzen kaum moderne Technik und dürften, so die Annahme, kulturell wenig beeinflusst sein.

Im Labor beziehungsweise bei Feldversuchen vor Ort am Amazonas ließen die Forscher 30 Drei- bis Fünfjährige sowie 96 Tsimane Punktwolken nach Zahl oder Ausrichtung sortieren. Das Resultat verglichen sie mit dem, was erwachsene US-Bürger in solchen Fällen tun, nämlich die Objekte von links nach rechts anzuordnen.

Wie die Kinder hatten die Tsimane allerdings keine klare Präferenz. Statt immer von links nach rechts (oder von rechts nach links) ordneten sie die Gegenstände mal so und mal so. Nicht einmal die Hälfte der Teilnehmer folgten einem Standardsystem. Zu demselben Ergebnis kam auch ein Experiment, bei dem weitere 60 Tsimane unterschiedlich große oder viele Gegenstände sowie Zeitreihen auf vertikalen oder horizontalen Achsen anordnen sollten.

Die Forscher schließen daraus, dass räumliche Präferenzen beim Ordnen von Dingen in erster Linie kulturell geprägt sind. Die meisten Menschen schauen sich ihr System im Kindesalter von Erwachsenen ab. Gibt es in einer Gesellschaft keine bestimmten Vorlieben, werde auch keine weitergegeben, so das Fazit der Forscher. Das widerspricht einer früheren Theorie, nach der schon Neugeborene eine Art mentale Skala oder Zahlenstrahl besitzen.

Science Advances 10.1126/sciadv.abg4141, 2021

ALVAREZ / GETTY IMAGES / ISTOCK

Beruf

Die sechs wichtigsten Soft Skills

Junge Erwachsene müssen sich nicht nur fachlich auskennen, um ein Studium und den Berufseinstieg zu meistern. Kommunikations- und Teamfähigkeit zählen etwa in der IT zu den meistgefragten Soft Skills, wie eine Analyse von rund 20 000 Stellenanzeigen auf einer Plattform für Softwareentwickler Anfang 2021 ergab. Bislang fehlte aber ein Instrument, das diese »weichen« Fertigkeiten verlässlich erfasst, schreibt ein Team um den Bildungsforscher Jacinto Jardim von der Universidade Aberta in Portugal. Nun entwickelten die Psychologen einen geeigneten Fragebogen.

Sie sammelten zunächst Wörter für potenziell relevante Eigenschaften, Fertigkeiten und Verhaltensweisen. So kamen 180 Merkmale zusammen, von denen man 80 etwa wegen Mehrdeutigkeit und Unverständlichkeit ausschloss. Die verbliebenen legte man mehr als 2000 Studierenden vor. Auf einer Skala von 1 (nie) bis 5 (immer) sollten diese einschätzen, inwieweit die als Aussagen formulierten Merkmale auf sie zutrafen, zum Beispiel: »Ich habe klare Ziele.« Die Hälfte der Antworten diente dazu, das Inventar und seine Faktoren zu entwerfen, die andere Hälfte dazu, es zu überprüfen. Nach statistischen Kriterien wurden redundante oder unpassende Items ausgeschlossen, darunter solche, die sich mehr auf Vorlieben als auf Fertigkeiten bezogen. Dann testete Jardims Team, wie sich die Antworten zusammenfassen ließen. Die beste Lösung ergab sechs Dimensionen: Zielorientierung, Resilienz, Empathie, Durchsetzungsvermögen, Teamfähigkeit und soziale Unterstützung.

Das Soft Skills Inventory (SSI), wie der Selbsttest heißt, bildet mittels 50 Fragen ab, wie stark diese Erfolgsfaktoren bei einer Person ausgeprägt sind. Frauen erzielen im Mittel etwas höhere Werte bei Zielorientierung, Empathie, Teamfähigkeit und sozialer Unterstützung. Männer attestierten sich im Schnitt mehr Resilienz. In Sachen Durchsetzungsvermögen schätzten sich die Geschlechter im Schnitt ähnlich ein. Laut den Autoren fehlen bislang jedoch Normwerte für das neue Inventar, sowohl für die Geschlechter als auch für verschiedene Kulturen. Zudem könnten noch weitere Soft Skills relevant sein.

Information and Software Technology 10.1016/j.infsof.2020.106429, 2021

REM-Schlaf

Nachtputz im Gehirn

Während des REM-Schlafs (von »rapid eye movement« = schnelle Augenbewegungen) träumen wir vermehrt. Diese Phase macht rund 25 Prozent der Nachtruhe Erwachsener aus, doch wozu genau sie dient, ist unklar. Vermutlich sind Lernprozesse eng an den REM-Schlaf gekoppelt. Offenbar wird dann aber auch das Gehirn gereinigt, wie Forscher der University of Tsukuba in Japan nachwiesen.

Chia-Jung Tsai und ihren Kollegen gelang es dank einer speziellen Mikroskopietechnik, den Fluss roter Blutkörperchen durch die Hirnkapillaren sichtbar zu machen – und zwar bei fixierten Mäusen. Der Blutstrom versorgt die Neurone nicht nur mit Sauerstoff, sondern entsorgt ebenfalls Müll und Stoffwechselprodukte. An der Hirnaktivität der Labormäuse ließ sich ablesen, ob und in welcher Schlafphase sich die Tiere befanden. Während des REM-Schlafs kam es zu einem massiven Anstieg des Blutstroms durch die Kapillaren in verschiedenen Hirnregionen. Dagegen unterschied sich der Blutfluss in den übrigen Schlafphasen nicht vom Wachzustand.

Hinderte man die Mäuse zwischenzeitlich am Einschlafen, verstärkte dies beim nächsten Schlummer den REM-Schlaf – und der Blutstrom nahm weiter zu. Die Forscherinnen und Forscher entdeckten ferner, dass ein bestimmter Rezeptortyp (Adenosin A2a) für die Zunahme des Blutflusses verantwortlich ist, indem er die Gefäßweite reguliert. Für Mediziner ist das vor allem deshalb interessant, weil ein gestörter REM-Schlaf zu vermehrter Ansammlung von Stoffwechselprodukten im Gehirn führen kann und das Alzheimerrisiko erhöht.

Cells Reports 10.1016/j.celrep.2021.109558, 2021

Lieferbare **Gehirn**&**Geist**-Ausgaben

Gehirn&**Geist** 10/2021

Gehirn&**Geist** 09/2021

Gehirn&**Geist** 08/2021

Gehirn&**Geist** 07/2021

Alle lieferbaren Ausgaben finden Sie unter:
www.gehirn-und-geist.de/archiv