



UNSPASH / MICHAEL SUM (UNSPASH.COM/PHOTOS/LEPFEQ4RU)

Mensch-Tier-Kommunikation

So grüßt man eine Katze

Katzen lächeln nicht. Im Gegenteil, das Zeigen der Zähne empfinden sie wie die meisten Tiere eher als aggressives Signal. Genau wie das Starren mit aufgerissenen Augen. Wer dagegen die Augen demonstrativ schließt oder zu Schlitzeln verengt und wegschaut, kommuniziert ihnen gegenüber eine explizit friedliche Haltung.

Das Beherrschen dieser katzenspezifischen Variante des Lächelns können sich auch Menschen zu Nutze machen, haben nun Wissenschaftler um Tasmin Humphrey von der University of Sussex herausgefunden. Die Tierpsychologen führten ein Experiment durch, bei dem ein Mensch sich 24 Hauskatzen näherte und dabei mal blinzelte und mal nicht. Ein Beobachter protokollierte, ob die Vierbeiner anschließend auf den Experimentator zugehen, der die Katzen mit ausgestreckter Handfläche dazu einlud. Das sei tatsächlich überzufällig häufig der Fall gewesen, wenn der Mensch vorher langsam die Katze anblinzelte, schreibt das Team um Humphrey.

Damit bestätigt erstmals eine wissenschaftliche Studie die Erfahrungen vieler Katzenkenner, die das Katzenlächeln selbst schon mit Erfolg eingesetzt haben wollen. In einem zweiten Experiment, für das die Forscher die Interaktion des Tiers mit seinem mal blinzelnden, mal nicht blinzelnden menschlichen Mitbewohner genauer analysierten, bestätigte sich die Wirkung des Signals.

Freilich funktioniert das langsame Blinzeln nur als Ergänzung zu einem insgesamt katzenfreundlichen Auftreten. Aber es könne sich durchaus lohnen, das Signal bewusst einzusetzen, um eine positive emotionale Beziehung zu einer Katze herzustellen oder umgekehrt ihren Gemütszustand zu ergründen, so die Wissenschaftler. Fühlt sie sich wohl, zeigt sie eine Blinzelsequenz, in deren Verlauf sie die Augen mehrmals hintereinander halb schließt und anschließend für einen längeren Moment zu Schlitzeln formt oder ganz schließt.

Scientific Reports 10.1038/s41598-020-73426-0, 2020

Parkinson

Nicht eine Krankheit, sondern zwei?

Bei der auch als Schüttellähmung bezeichneten Parkinsonkrankheit sterben Dopamin produzierende Nervenzellen ab, was sich vor allem in Bewegungsstörungen äußert. Als Ursache gilt die Ansammlung von Alpha-Synuclein im Gehirn, einem Protein, das von Zelle zu Zellen wandern und über den Vagusnerv ebenfalls in das Nervensystem der Eingeweide gelangen kann. Lange ging man von einem homogenen Erkrankungsbild aus. Daran wird jedoch zunehmend gezweifelt, denn die Betroffenen zeigen zum Teil sehr unterschiedliche Symptome.

Per Borghammer vom Universitätsklinikum Aarhus und seine Kollegen wollen nun eine Erklärung dafür gefunden haben: Bei Parkinson handelt es sich womöglich um zwei verschiedene Erkrankungen. Die eine startet im Gehirn, die andere in den Eingeweiden.

Die Forscher unterzogen 37 Parkinsonpatienten über mehrere Jahre einer aufwändigen Untersuchungs-

reihe mit verschiedenen bildgebenden Verfahren. 13 der Teilnehmer hatten zudem eine REM-Schlafstörung, die als Risikofaktor für Parkinson gilt und sich bemerkbar macht, bevor der Dopaminverlust im Gehirn Bewegungsstörungen verursacht. Bei dieser Gruppe ließen sich zuerst Veränderungen im autonomen Nervensystem des Darms und des Herzens nachweisen. Hingegen zeigte die Gruppe ohne REM-Schlafstörungen vor allem Schäden im Dopaminhaushalt des Gehirns.

Die Forscher gehen davon aus, dass beim Parkinson-typ »brain-first« die Alpha-Synuclein-Pathologie im Hirn beginnt und sich dann auf das autonome Nervensystem ausweitet. Beim Typ »body-first« sei es genau umgekehrt. Laut Borghammer ist der Befund unter Umständen von hoher medizinischer Relevanz. So könnten Body-first-Patienten eher von Therapien profitieren, die in das Mikrobiom des Darms eingreifen.

Brain 10.1093/brain/awaa238, 2020

Tinnitus

Stimulation von Ohren und Zunge gegen lästiges Fiepen

Zehn bis 15 Prozent der Weltbevölkerung leiden unter einem chronischen Tinnitus, also unter einem permanenten Pfeifen oder Summen in den Ohren. Leider ist dagegen bisher kein Kraut gewachsen. Hubert Lim von der University of Minnesota und sein Team haben nun einen neuen Therapieansatz erprobt: eine Kombination aus akustischen Reizen und elektrischer Stimulation der Zunge.

Die Apparatur besteht aus kabellosen Kopfhörern, die verschiedene Töne sowie Breitband-Rauschen abspielen, und einem zahnbürstenartigen Gerät mit 32 kleinen Elektroden zur Reizung der Zungenspitze. Die 326 Probanden mit chronischem Tinnitus nahmen die Geräte mit nach Hause und sollten sich dort zwölf Wochen lang täglich für eine Stunde selbst behandeln. Den Therapieerfolg testeten die Forscher direkt danach sowie erneut nach zwölf Monaten.

84 Prozent der Teilnehmer zogen die Anwendung die ganzen zwölf Wochen durch. Bei den meisten zeigte sich eine deutliche Linderung der Ohrgeräusche sowie verbesserte Schlaf- und Lebensqualität, ermittelt durch Fragebogen zum subjektiven Empfinden. Nachteil der Studie war allerdings das Fehlen einer Kontrollgruppe ohne bimodale Behandlung, so dass



WESTBURY / GETTY IMAGES / ISTOCK
(SYMBOLBILD MIT FOTO MODELL)

ein Placeboeffekt nicht ganz ausgeschlossen werden kann.

Die Idee für die ungewöhnliche Behandlung basiert darauf, dass Tinnitus in den meisten Fällen eine Folge von Schwerhörigkeit ist. Das Gehirn erhält weniger Information aus dem Ohr und kompensiert das mit übersteigerter Nervenzellaktivität in bestimmten Hirnregionen. Diese bekommen aber ebenfalls Input aus den Gesichtsnerven – inklusive denen der Zunge. Durch deren elektrische Stimulation können die Hörzentren mit zusätzlichen Informationen gefüttert werden, was den Tinnitus möglicherweise mildert.

Science Translational Medicine 10.1126/scitranslmed.abb2830, 2020

Künstliche Intelligenz

Roboter schlägt menschliche Profis im Curling

Wissenschaftler aus Deutschland und Korea haben einen KI-basierten Roboter entwickelt, der sich in der olympischen Disziplin des Curlings behaupten kann – und sogar menschliche Spitzenteams schlägt.

Beim Curling schieben die Spieler Steine über eine Eisbahn auf Zielkreise zu. Dabei erfolgreich zu sein, erfordert Präzision und Strategie; insgesamt ist das Spiel aber weniger komplex als viele andere Anwendungsfelder der Robotik. Das macht es zu einem guten Test für Technologien, die auf künstlicher Intelligenz basieren und in Simulationen gut abschneiden, doch unter den Bedingungen der echten Welt oft ins Straucheln geraten.

Mit Hilfe einer Methode, die auf verstärkendem Lernen basiert, entwickelten Seong-Whan Lee und seine Kollegen von der Korea University in Seoul einen Algorithmus, der durch Versuch und Irrtum lernt, die Würfe an sich ändernde Bedingungen wie die Eisoberfläche und die Position der Steine anzupassen. Nach einer kurzen Eingewöhnungsphase gewann Roboter »Curly« drei von vier Spielen gegen menschliche Spitzensportler aus Korea. Der neue Algorithmus reduzierte den Wurf Fehler von Curly – also die mittlere Entfernung, die der Stein am Ende vom Zentrum des Ziels hat – auf etwa ein Drittel des Fehlers eines nicht derart anpassungsfähigen Roboters.

Science Robotics 10.1126/scirobotics.abb9764, 2020

Gedächtnis

Können vergessene Traumata wieder auftauchen?

Kann eine Therapie einen vergessenen Missbrauch wieder ins Gedächtnis zurückholen? Oder werden solche späten Erinnerungen durch Suggestion ins Gedächtnis eingepflanzt? Darüber haben Fachleute in der Psychologie lange gestritten. Der Traumaforscher Chris Brewin vom University College London ging der Frage jetzt nach.

In einer repräsentativen Stichprobe von mehr als 2300 Erwachsenen in den USA berichteten vier Prozent, dass sie sich im Zuge einer Psychotherapie tatsächlich an ein vergessenes Ereignis von Missbrauch oder Misshandlung erinnern hätten. Acht Prozent hatten mit einem Therapeuten zumindest über die Möglichkeit gesprochen. Die Fälle stammten allerdings häufiger aus den 1990er Jahren als aus dem letzten Jahrzehnt. Eine ähnliche Befragung in Frankreich mit mehr als 1300 Erwachsenen bestätigte die rückläufigen Zahlen, und dort waren es laut eigener Auskunft meist die Patienten selbst, die das Thema zuerst ansprachen.

Eine Therapie könne das Gedächtnis aktivieren und die Erinnerungen wieder hervorholen, und das ganz

ohne Suggestivtechniken, erläutert Brewin. Die einfachste Erklärung für Gedächtnislücken laute, dass ein Ereignis schlicht vergessen wurde – dafür brauche es keine Verdrängung. Auch nicht traumatische Ereignisse würden manchmal nach Jahren wieder im Gedächtnis auftauchen.

In einer Metaanalyse stellte Brewin fest, man könne zwar rund jedem zweiten Menschen falsche Kindheits-erinnerungen einpflanzen. Doch nur 15 Prozent entwickelten eine »vollständige« Erinnerung: »Sogar wenn es wiederholt versucht wird, mit Imaginationsverfahren oder manipulierten Fotos, sind die meisten Versuchspersonen resistent gegenüber Suggestionen.« Andererseits räumt er ein, »dass selbst hochgradig emotionale Bilder, die spontan ins Gedächtnis kommen, nicht unbedingt auf realen Erfahrungen beruhen müssen«. Wie genau es dazu kommt, zählt er zu den drängenden Fragen der Gedächtnisforschung: Unter welchen Umständen vergessen wir Traumata – und wann erinnern wir uns an ein Trauma, das es nie gegeben hat?

Perspectives on Psychological Science 10.1177/1745691620927674, 2020

Sinne Acht Beine, aber keine Ohren – dennoch kann die Netzspinnenart *Deinopis spinosa* akustische Reize aus mindestens zwei Metern Entfernung hören. Sie nimmt Geräusche statt über ein Trommelfell über Haare und Gelenkrezeptoren an ihren Beinen auf.

Current Biology 10.1016/j.cub.2020.09.048, 2020

Freizeit

Spaziergänge fürs Wohlbefinden



KBWILLS / GETTY IMAGES / ISTOCK

Je älter wir werden, desto seltener erleben wir im Schnitt positive Gefühle. Ängste, Depressionen und Einsamkeit nehmen im Alter dafür tendenziell zu.

Doch kann man diese Effekte vielleicht schon mit einfachen Mitteln ein wenig abmildern? Das wollten Virginia Sturm von der University of California in San Francisco und ihre Kollegen herausfinden. Dazu nutzten sie eine Freizeitbeschäftigung, die nichts kostet und der man selbst während der Coronavirus-Pandemie meist problemlos nachgehen kann: das Spazieren gehen.

Für ihre Studie baten sie 60 Personen im Alter von 60 bis 90 Jahren, acht Wochen lang pro Woche wenigstens einmal 15 Minuten spazieren zu gehen. Die eine Hälfte der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollte sich dabei gezielt an Orte oder in Situationen begeben, die Ehrfurcht und Staunen bei ihnen auslösten. Das konnten zum Beispiel besonders große und weitläufige Plätze sein, an denen man sich selbst wie ein Winzling fühlt. Außerdem ermutigten die Forscher die Versuchspersonen dazu, jede Woche eine andere Route zu nehmen und neue Orte zu entdecken. Die übrigen Probanden dienten als Kontrollgruppe. Sie gingen ebenfalls spazieren, erhielten jedoch keine weiteren Anweisungen.

Vor, während und nach dem Versuch erhoben die Wissenschaftler den Gemütszustand ihrer Teilnehmer

mit verschiedenen Fragebogen. Zudem fertigten alle Senioren vor, während und nach den einzelnen Spaziergängen Selfies von sich an. Die Auswertung dieser Daten ergab, dass sich der Hang zu Ängsten und Depressionen sowie die allgemeine Lebenszufriedenheit der Probanden im Versuchszeitraum nicht veränderte. Personen, die während der Spaziergänge nach Gelegenheiten, Ehrfurcht zu empfinden, gesucht hatten, berichteten allerdings im Lauf der Zeit von einer stärkeren Zunahme positiver Gefühle als Teilnehmer der Kontrollgruppe. Das galt für Freude, aber auch für prosoziale Gemütsregungen wie Dankbarkeit und Mitgefühl. Außerdem verspürten sie im Anschluss weniger Kummer im Alltag und eine größere Verbundenheit zu anderen Menschen, obwohl sie ihre Spaziergänge meist allein absolviert hatten.

Das Lächeln der Spaziergänger aus der Ehrfurcht-Gruppe wurde auf den Selfies nach und nach immer intensiver. Dabei nahmen sie selbst immer weniger Raum auf ihren Fotos ein und zeigten mehr und mehr von ihrer Umgebung. Die Wissenschaftler schlussfolgern daraus, dass solche Spaziergänge eine einfache Methode sein können, um das Wohlbefinden zu steigern. Das gilt zumindest für die in der Studie untersuchte Gruppe von weißen, eher gut gebildeten, älteren Menschen.

Emotion 10.1037/em00000876, 2020

Nudging

Wie Kinder seltener spicken

Für Schüler ist es ein verbotener Ausweg, einen Test zu bestehen, für Lehrer wohl eher eine leidige Angelegenheit: das Abschreiben bei Klausuren. Wie man zumindest junge Schüler vom Schummeln abhalten kann, haben nun chinesische Psychologen herausgefunden. Schoben die Forscher eine vermeintliche oder sogar nur eine imaginäre Barriere vor die Kinder, wagten es weniger von ihnen zu spicken.

Li Zhao von der Hangzhou Normal University und ihr Team setzten 350 fünf- bis sechsjährige Kinder einer Prüfungssituation aus: Die Schüler bekamen jeweils allein für sich einen Test vorgelegt, der allerdings unmöglich in der gegebenen Zeit zu lösen war. Neben den Tisch der Prüflinge platzierten die Wissenschaftler in Sichtweite auch einen Bogen mit den Lösungen, wiesen die Kinder jedoch an, nicht zu spicken. Anschließend blieben die Teilnehmer für sich, ihr Verhalten wurde per Videokamera aufgezeichnet.

Die Psychologen nutzten verschiedene Versuchsaufbauten. Je nach Durchlauf stellten sie zwischen Kind und Lösungsblatt verschiedene symbolische Barrieren auf: zunächst eine an einem Rahmen aufgehängte, durchsichtige Plastikfolie, anschließend nur den Rahmen. In einem Versuchssetting zückte eine Mitarbeiterin vor dem Test einen Spielzeugzauberstab und deutete lediglich in der Luft einen imaginären Rahmen

an. Sie wies die Kinder zudem darauf hin, dass sich hier eine unsichtbare Barriere befände. Zur Kontrolle führte die Forschergruppe einen Durchlauf ohne jegliche Intervention durch.

Im Ergebnis stellten die Psychologen um Li fest: Die Prüflinge spickten signifikant weniger, wenn ein Rahmen – mit und ohne Folie – zwischen ihnen und dem Lösungsbogen stand. Und sogar der bloß ange-deutete Sichtschutz wirkte. Ohne Intervention schummelte ungefähr die Hälfte der Kinder; war eine Plastikfolie aufgehängt, linsten nur wenige auf die Lösungen: Die Schummelrate lag bei zirka 15 Prozent. Beim Rahmen allein waren es immerhin nur fast 30 Prozent und bei der imaginären Barriere 25 Prozent. Die Wissenschaftler können allerdings nicht sagen, ob sich die Kinder wegen der Grenzziehung so verhielten oder weil sie damit nachdrücklicher aufgefordert waren, nicht zu schummeln.

Derartige Interventionen bezeichnen Fachleute als Nudging. Der Begriff leitet sich vom englischen Wort »to nudge« ab, was so viel bedeutet wie jemanden sanft anstupsen. Dahinter steckt die Idee, Menschen nicht mit Verboten zu bestimmten Verhaltens- und Handlungsweisen zu bewegen, sondern durch Veränderungen in ihrer Umwelt.

PNAS 10.1073/pnas.2002249117, 2020

Emotionen

Moralische Verfehlungen ekeln uns an

Wir fällen moralische Urteile nicht nur anhand von rationalen Abwägungen. Körperliche Empfindungen beeinflussen ebenfalls, wie wir eine Situation bewerten. In der Psychologie herrschte lange Uneinigkeit darüber, ob wir auf ethisch inakzeptables Verhalten anderer (wie etwa Korruption oder Kindesmissbrauch) eher mit Schmerz oder mit Ekel reagieren. Beide sind unangenehm, erzeugen ein hohes Maß an Erregung, und ihnen liegen ähnliche neuronale Muster zu Grunde.

Corrado Corradi-Dell'Acqua von der Universität Genf und sein Team glauben, die Streitfrage gelöst zu haben. Sie ließen 52 Freiwillige (hiervon 32 Frauen) im MRT von verschiedenen moralischen Dilemmas lesen, bevor sie entweder einem Hitzereiz am Fuß oder einem Ekelgeruch ausgesetzt wurden. Zusätzlich maßen die Forscher die physiologischen Reaktionen der Teilnehmer über deren Hautleitfähigkeit. Die

Hälfte der Texte war von moralisch neutralem Inhalt, die anderen enthielten ethische Grenzüberschreitungen wie das berühmte Trolley-Problem: Es liegen fünf Menschen angekettet auf den Gleisen. Sollte man den Zug auf ein anderes Gleis umlenken, auf dem nur eine Person sterben würde? Diese Zwickmühle erzeugt bei den meisten Menschen starkes Unwohlsein.

Es stellte sich heraus, dass moralisch schwierige Dilemmas die physiologische Reaktion auf Ekelgerüche verstärkten. Auch die neuronale Reaktion auf den Ekelgeruch fiel stärker aus, wenn die Probanden zuvor mit einer ethisch inakzeptablen Geschichte konfrontiert worden waren. Die Texte hatten dagegen keinerlei Auswirkungen auf die physiologische und neuronale Repräsentation des Schmerzreizes. Das Bauchgefühl, das uns bei moralischen Entscheidungen leitet, ist also eher mit Ekelgefühlen assoziiert denn mit Schmerzen.

Science Advances 10.1126/sciadv.aat4390, 2020

Mathematik

Besser rechnen mit dem *Robo1*-Gen

Wie gut ein Kind mit Zahlen umgehen kann, hängt nicht nur von der Qualität des Unterrichts oder seiner Lernmotivation ab. Die genetische Veranlagung spielt ebenfalls eine große Rolle. Viele »Mathe-Gene« wurden bereits identifiziert, doch wie genau sich diese im Gehirn bemerkbar machen und so die rechnerischen Fähigkeiten beeinflussen, war bislang unklar.

Michael Skeide vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig und seine Kollegen haben nun bestimmte Versionen des *Robo1*-Gens indirekt mit besseren Matheleistungen in Verbindung gebracht. Die Forscher gingen dabei in mehreren Etappen vor. Zuerst wollten sie herausfinden, welche der Mathe-Gene die Hirnanatomie beeinflussen. Hierzu führten sie bei 101 Drei- bis Sechsjährigen eine Erbgutanalyse sowie einen MRT-Hirnschscan durch. Die kleinen Probanden hatten zu dem Zeitpunkt noch keine Schulbildung und auch kein mathematisches Training erhalten.

Insgesamt betrachteten die Forscher 18 Varianten in zehn verschiedenen Genen. Davon hatten nur solche von *Robo1* einen Einfluss auf die Hirnstruktur: Kinder mit gewissen Varianten dieses Gens hatten mehr graue Substanz in einer bestimmten Region des rechten Scheitellappens. Das Areal hat eine Art Schlüsselfunktion im Hinblick auf mathematisches Denken: Es ist nämlich mit für die räumliche Mengenrepräsentation zuständig. Um das Resultat zu überprüfen, führten Skeide und sein Team eine Replikationsstudie mit 77 weiteren Kindern durch – und kamen zum selben Ergebnis. Außerdem testeten sie die Rechenfähigkeiten derselben Kinder, als diese sich im Grundschulalter befanden (sieben bis neun Jahre). Tatsächlich ging ein größeres Volumen in der Scheitellappenregion mit besseren Testergebnissen einher. Laut den Forschern könne ein Fünftel der Unterschiede in der Rechenleistung durch Volumendifferenzen im »Mathe-Areal« erklärt werden.

PLOS Biology 10.1371/journal.pbio.3000871, 2020

Lieferbare **Gehirn&Geist**-Ausgaben

Gehirn&Geist 12/2020: Schöner Schmerz • Lernen: Vorsicht vor kognitiver Überlastung! • Schlaf: Träumen Blinde in Farbe? • Covid-19: Wie Kinder unter der Pandemie leiden • Medizin: Die übersehenen Narzisistinnen • Magie entsteht im Kopf • € 7,90



Gehirn&Geist 11/2020: Sei dankbar! • Manipulation: Hinterrücks zum Ziel • Psychologie: Wenn die Nerven flattern • Hirnscans: Bildgebung im Zwielficht • Autismus: Rätselhafter Fieber-Effekt • Übergewicht: Schwere Vorbehalte • € 7,90



Gehirn&Geist 10/2020: Zeitdruck: Los! Jetzt! Schnell! • Boreout: Jenseits der Langleweile • Kommunikation: Wie Kinder Ironie lernen • Schmerz: Das Leiden in den Griff bekommen • Psychosen: Die bizarrsten Wahnstörungen • € 7,90



Gehirn&Geist 9/2020: Baustelle Gehirn: So verändert es sich beim Lernen • Denken: Unsere Intelligenz schwankt ständig • Umwelt: Luftverschmutzung verursacht Alzheimer • Trauma: Was bringen Trigger-Warnungen? • € 7,90

ALLE LIEFERBAREN AUSGABEN FINDEN SIE UNTER:

www.gehirn-und-geist.de/archiv