



GRUZZA / GETTY IMAGES / ISTOCK

Sinne

Auch der Mensch spitzt die Ohren

Wie Hase, Hund, Katze oder Pferd richten Menschen ihre Ohren aus, wenn sie ein interessantes Geräusch hören – oder sie versuchen es zumindest, denn die Bewegungen sind so schwach, dass sie mit bloßem Auge nicht erkennbar sind. Sie lassen sich aber nachweisen, wenn man die Aktivität der Muskeln rund um die Ohren erfasst. Das zeigt die Studie eines Teams um Daniel Strauss von der Universität des Saarlands. Jedes Mal, wenn ein unerwarteter Ton zu hören war oder Probanden sich auf eine von zwei Geräuschquellen konzentrieren sollten, stellten die Forscher Muskelaktivität fest, die sie als Versuch einer Richtbewegung interpretierten.

Die Wissenschaftler erfassten bei ihrem Experiment nicht nur die Muskelaktivität, sondern filmten ebenfalls die Ohren ihrer Probanden. Eine Bildanalyse machte anschließend sichtbar, dass die Muskeln die Ohrmuschel – je nach Art des Geräuschs und seiner Richtung – sowohl aufwärts bewegten als auch an ihrer Seitenkante nach hinten drehen.

Die Wissenschaftler beschreiben das Phänomen als »neurales Fossil«, das seit rund 25 Millionen Jahren die menschliche Abstammungslinie – und die anderer Primaten – begleitet. Warum uns und unseren nächsten Verwandten im Tierreich die Fähigkeit verloren ging, die Ohrmuscheln gezielt auf Geräusche auszurichten, ist unbekannt. Zurück blieb jedenfalls ein Orientierungssystem, das offenbar weitgehend funktionslos ist.

Die Erkenntnisse aus dieser Studie lassen sich aber womöglich praktisch nutzen, etwa um bessere Hörgeräte zu entwickeln, erläutert Strauss. Wer heutzutage auf solch ein Gerät angewiesen ist, bekommt oft Schwierigkeiten damit, gleichzeitig ertönende Geräusche auseinanderzuhalten. Hier könnten die Bewegungen der Ohrmuskulatur nützlich sein, indem sie anzeigen, auf welches Detail sich die betreffende Person gerade konzentriert. Das Hörgerät könnte dann seine Mikrofone entsprechend ausrichten.

eLife 10.7554/eLife.54536, 2020

Sehen

Die Grenzen unserer Farbwahrnehmung

Sobald wir die Augen öffnen, haben wir den Eindruck einer farbenreichen, detaillierten Umwelt um uns herum. Doch schon lange debattieren Neurowissenschaftler darüber, in welchem Bereich unseres Blickfelds wir Farben überhaupt bewusst wahrnehmen. Forscher des Massachusetts Institute of Technology sowie des Dartmouth College in New Hampshire sind dank moderner Technik der Beantwortung der Frage nun einen großen Schritt nähergekommen.

Mit Hilfe einer Virtual Reality (VR)-Brille schufen sie für ihre 178 Probanden eine realistische 360-Grad-Ansicht einer virtuellen Umwelt. Die Teilnehmer konnten sich innerhalb dieser Welt frei bewegen und sollten ihren Blick einfach umherschweifen lassen. Studienleiterin Caroline Robertson und ihre Kollegen überwachten die Blickbewegungen und wussten somit stets, auf welchen Punkt im Sichtfeld die Aufmerksamkeit gerichtet war. Die Wissenschaftler konnten die

visuelle Szene so manipulieren, dass nur der Bereich farbig war, auf den die Probanden gerade schauten und diesen dann stufenweise vergrößern oder verkleinern. Der Rest, das heißt die Peripherie, blieb hingegen schwarz-weiß.

Ergebnis: Die Farbwahrnehmung der meisten Versuchsteilnehmer war auf einen sehr kleinen Bereich um ihren Aufmerksamkeitsfokus herum beschränkt. Im Extremfall gab ein Drittel der Probanden im Anschluss an, nicht bemerkt zu haben, wenn mehr als 95 Prozent der visuellen Szene schwarz-weiß waren. »Unsere Daten zeigen, dass unser intuitiver Eindruck einer farbenreichen Welt in großen Teilen falsch ist. Unser Hirn konstruiert vermutlich viel unserer Wahrnehmung«, so Robertson. In Zukunft müsse man weitere Versuche anstellen, etwa ob der Effekt auch bei anderen Dimensionen wie Kontrast oder Auflösung auftritt.

PNAS 10.1073/pnas.1922294117, 2020

Suizid

Rettet Lithium im Trinkwasser Leben?

Seitdem 1949 der therapeutische Effekt von Lithium entdeckt wurde, findet das »magische Mineral« eine breite Anwendung als Mittel gegen Manie, Depressionen und bipolare Störungen. Dass es außerdem die Suizidalität mindert, hängt wohl auch damit zusammen, dass es die Impulsivität dämpft. Durch Ausspülung von Gestein und Boden gelangt Lithium natürlicherweise auch ins Trinkwasser. Hier kommt es im Mikrogrammbereich pro Liter vor und somit in sehr viel geringerer Menge, als es in der Psychiatrie verschrieben wird (hier erhalten Patienten mindestens 200 Milligramm pro Tag).

Britische Wissenschaftler der Brighton and Sussex Medical School sowie dem King's College in London haben nun erstmals die Ergebnisse von 15 weltweiten Studien über den Zusammenhang zwischen Lithium im Trinkwasser und der Selbstmordrate statistisch zusammengefasst. Die Metaanalyse enthält Daten aus Japan, Österreich, den USA, Griechenland, Italien sowie Litauen, insgesamt aus 1286 verschiedenen Städten und Regionen.



UNSPLASH / MANKI KIM (UNSPLASH.COM/PHOTOS/12K8BYNFKSO)

Es zeigte sich, dass höhere regionale Konzentrationen im Trinkwasser tatsächlich mit niedrigeren Suizidraten einhergingen. Anjum Memon, Epidemiologe und Leiter der Studie, vermutet eine lang anhaltende, kumulative Wirkung des Minerals. Zwar wurden nur solche Studien in die Metaanalyse aufgenommen, die Störfaktoren wie Unterschiede im Gesundheitswesen, Klima oder in der soziodemografischen Verteilung herausgerechnet hatten. Allerdings lassen sich laut dem Wissenschaftler nicht alle Faktoren ausschließen, die den Effekt ebenfalls erklären können. Memon regt daher an, in Zukunft systematische Studien zur Anreicherung von Lithium im öffentlichen Trinkwasser durchzuführen.

The British Journal of Psychiatry 10.1192/bjp.2020.128, 2020

Gedächtnis

Bereit oder nicht bereit, das ist hier die Frage

Sollen sich Probanden eine Liste von Wörtern einprägen, so werden sie sich danach an einige erinnern, an andere hingegen nicht. Aber warum ist das so? Die Antwort darauf ist im Hippocampus zu finden – jener Region im Schläfenlappen, die maßgeblich am Abspeichern neuer Informationen beteiligt ist. Dass dieser dafür jedoch bereit sein muss, konnte jetzt ein Forscherteam um Peter Steinmetz vom Neurtext Brain Research Institute in Texas zeigen.

Die Wissenschaftler ließen 34 Epilepsiepatienten, denen aus diagnostischen Gründen Hirnelektroden implantiert worden waren, Gedächtnisaufgaben lösen. Dabei sollten sie sich hintereinander gezeigte Wörter anschauen, von denen manche mehrfach vorkamen. Die Versuchsteilnehmer gaben dann per Tastendruck an, ob das jeweilige Wort neu oder bereits bekannt war. Anschließend wiederholten die Forscher das Experi-

ment mit akustischen Reizen. Parallel zu der Denksportaufgabe zeichneten sie mittels der Elektroden die neuronale Aktivität auf.

Dabei entdeckten sie: War die Feuerrate in Neuronen des Hippocampus ungefähr eine Sekunde vor dem Erscheinen oder Ertönen eines Reizes hoch, konnten die Versuchspersonen sich anschließend besser erinnern. Bei wiederholt präsentierten Reizen zeigte sich der Effekt nicht. Steinmetz und seine Kollegen schlussfolgern daraus, dass es sich nicht um einen bloßen Aufmerksamkeitseffekt handelt, sondern der Hippocampus vielmehr eine Art Bereitschaftssignal zur Encodierung gibt: Nur wenn die Neurone vorher schon ein gewisses Aktivitätsniveau haben, kann ein eintreffender Reiz so tief verarbeitet werden, dass er anschließend ins Gedächtnis gespeichert wird.

PNAS 10.1073/pnas.2001338117, 2020

Covid-19

Die Coronakrise belastet Kinder stark

Mitte März 2020 schlossen deutschlandweit alle Schulen und Kindertagesstätten. Zudem erließen die Bundesländer mehr oder weniger strikte Kontaktbeschränkungen, untersagten Vereinssport und den Zugang zu Spielplätzen. Millionen Kinder und Jugendliche – sowie deren Eltern – erlebten plötzlich eine Krisensituation, wie sie seit dem Zweiten Weltkrieg nicht mehr in Deutschland aufgetreten ist. Und das hinterließ tiefe Spuren in der psychischen Gesundheit der Heranwachsenden, wie die so genannte Copsy-Studie des Universitätsklinikums Hamburg herausgefunden hat. »Wir haben mit einer Verschlechterung des psychischen Wohlbefindens in der Krise gerechnet. Dass sie allerdings so deutlich ausfällt, hat auch uns überrascht«, so die Studienleiterin Ulrike Ravens-Sieberer.

Mehr als 70 Prozent der befragten 1000 Kinder und Jugendlichen zwischen 11 und 17 Jahren fühlen sich durch die Coronakrise seelisch belastet. Zwei Drittel von ihnen geben eine verminderte Lebensqualität und ein geringeres psychisches Wohlbefinden an, während dies vor Ausbruch der Pandemie nur bei einem Drittel der Kinder und Jugendlichen der Fall gewesen war. Das Risiko für psychische Auffälligkeiten stieg während der Krise von rund 18 auf 31 Prozent. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer machten sich mehr Sorgen

und zeigten häufiger Auffälligkeiten wie Hyperaktivität, emotionale oder Verhaltensprobleme. Zudem traten vermehrt psychosomatische Beschwerden während der Krise auf, etwa Gereiztheit – wovon mehr als die Hälfte der Befragten berichten –, Schlafstörungen sowie Kopf- oder Bauchschmerzen.

Besonders stark wirkten sich die Einschränkungen auf die schulischen Bemühungen aus. Zwei Drittel der Kinder und Jugendlichen gaben an, dass Schule und Lernen anstrengender waren als vor der Pandemie. Das Abarbeiten der Aufgaben zu Hause empfanden sie teilweise als extrem belastend. »Das verwundert kaum, da den Kindern und Jugendlichen die gewohnte Tagesstruktur und natürlich ihre Freunde fehlen. Beides ist für die psychische Gesundheit sehr wichtig«, sagt Ravens-Sieberer. Außerdem habe es in den Familien vermehrt Streit gegeben.

Familien mit Migrationshintergrund oder sozialer Benachteiligung waren besonders betroffen. Finanzielle Sorgen und beengte Wohnverhältnisse ohne ausreichende Rückzugsmöglichkeiten erhöhten das Risiko für psychische Auffälligkeiten, so die Wissenschaftler. Ravens-Sieberer fordert daher: »Wir brauchen dringend Konzepte, wie wir die Familien in belasteten Phasen besser unterstützen können.«

Pressemitteilung des Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, 2020

Kommunikation

Hunde verarbeiten Sprache ähnlich wie Menschen

Hunde verstehen nicht nur, wie man mit ihnen spricht, sondern auch, was man ihnen sagt. Darauf deutet eine ausgefeilte Versuchsreihe hin, die Wissenschaftler um Attila Andics von der ungarischen Eötvös Loránd University bereits 2016 durchführten: Demnach erkennen die Vierbeiner nicht nur am Tonfall, was Herrchen oder Frauchen von ihnen wollen. Sie erfassen ebenfalls die Bedeutung einzelner Wörter wie »fass« oder »sitz« an sich – selbst wenn diese mit monotoner Stimme vorgetragen werden. Das ist aber nicht die einzige Gemeinsamkeit, die Mensch und Hund hinsichtlich des Sprachverständnisses verbindet. Offenbar werden Tonfall und Inhalt im Gehirn der Tiere auch auf ähnlichen Ebenen verarbeitet wie beim Menschen. Das zeigt nun ein Anschlussexperiment des Teams um Andics.

Die Forscher spielten ihren Versuchshunden dafür wie bei der vorherigen Studie verschiedene lobende Phrasen (»Guter Junge!«, »Fein gemacht!«) sowie neutrale Ausdrücke (»als ob«, »trotzdem«) vor – mal in neutraler, mal in wohlgesonnener Stimmlage. Parallel dazu untersuchten sie mittels funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT), was sich im Kopf der Tiere

abspielte. Dass das Gehirn der Tiere Wortinhalt und Intonation in verschiedenen Hemisphären verarbeitet, konnten Andics und seine Kollegen bereits 2016 beobachten. Nun entdeckten sie zusätzlich, dass auch die Hierarchie der Sprachverarbeitung mit der im menschlichen Gehirn übereinstimmte: Wie beim Menschen erkannten zunächst vor allem subkortikale Bereiche den Tonfall der gesprochenen Worte. Für die Entschlüsselung des Inhalts waren hingegen eher nachgeschaltete Kortexareale zuständig.

»Obwohl die Sprachverarbeitung beim Menschen in vielerlei Hinsicht einzigartig ist, offenbart diese Studie aufregende Ähnlichkeiten zwischen uns und einer Spezies ohne eigene Sprache«, sagt Attila Andics. Die nun ebenfalls bei Hunden entdeckte hierarchische Form der Sprachverarbeitung beruhe dabei vermutlich auf einem grundlegenden Arbeitsprinzip des Gehirns: So sei aus zahlreichen anderen Bereichen bekannt, dass emotional aufgeladene Reize eher auf den unteren Verarbeitungsebenen erfasst werden, während komplexere Informationen entsprechend aufwändigere Verarbeitungsschritte im Gehirn erfordern.

Scientific Reports 10.1038/s41598-020-68821-6, 2020

Persönlichkeit Selbstüberschätzung steckt an: Wenn wir mit Personen zusammenarbeiten, die ihre eigene Leistung besser bewerten, als sie eigentlich ist, übertreiben wir anschließend auch häufiger.

Journal of Experimental Psychology 10.1037/xge0000787, 2020

Hormone

Wie die Pille das Gehirn verändert

Rund 150 Millionen Frauen weltweit nehmen die Antibabypille. Obwohl das hormonelle Verhütungsmittel seit 60 Jahren auf dem Markt ist, weiß man noch immer zu wenig über die Auswirkungen auf Gehirn und Verhalten. Das ist vor allem deshalb problematisch, weil sich viele Mädchen die Pille schon während der Pubertät verschreiben lassen und somit in einer äußerst kritischen Phase der neuronalen Entwicklung.

Die Psychologin Rupali Sharma von der University of Ottawa und ihre Kollegen forschten deshalb nun nach, welche Folgen die frühe Pilleneinnahme auf neuropsychologischer Ebene haben kann. Dazu untersuchten sie 85 Probandinnen im Magnetresonanztomografen und unterzogen weitere 140 Frauen einem Stresstest, bei dem diese vor Publikum sprechen mussten. Ungefähr die Hälfte der Teilnehmerinnen in beiden Gruppen hatte noch nie die Pille genommen. Die anderen Probandinnen hatten entweder in der Pubertät oder aber erst im Erwachsenenalter mit der hormonellen Verhütung begonnen.

Die Tests offenbarten, dass die Areale im Stirnlappen bei Pillennutzerinnen generell stärker reagierten,



RATTANKUN THONGBEUN / GETTY IMAGES / ISTOCK

wenn diese Arbeitsgedächtnisaufgaben absolvieren mussten, die mit negativen Stimuli wie etwa Bildern von Autounfällen verknüpft waren. Außerdem fanden die Forscher bei ihnen strukturelle Veränderungen in Hirnregionen, die mit Gedächtnisprozessen und emotionaler Verarbeitung in Zusammenhang stehen.

Bei Frauen, die die Pille bereits seit der Pubertät einnahmen, ließ sich darüber hinaus eine »abgestumpfte« Stressreaktion messen im Vergleich zu Probandinnen, die erst im Erwachsenenalter mit der Einnahme begonnen hatten: Ihr Wert des Stresshormons Kortisol normalisierte sich nach Belastungen schneller wieder. Da eine abgeflachte Stressreaktion als Risikofaktor für Depressionen gilt, vermuten die Forscher eine erhöhte Anfälligkeit junger Pillennutzerinnen für affektive Störungen.

Hormones and Behavior 10.1016/j.yhbeh.2020.104783, 2020

Lebensende

Der Hörsinn bleibt uns bis zum Schluss

Angehörige und Klinikpersonal berichten immer wieder davon, dass Sterbende, obwohl schon nicht mehr bei Bewusstsein, in ihren letzten Stunden auf vertraute Stimmen reagieren – sei es auch nur durch ein leises Stöhnen. Elizabeth Blundon von der University of British Columbia in Kanada und ihre Kollegen haben den zahlreichen Anekdoten nun erstmals ein wissenschaftliches Fundament gegeben.

Hierzu nutzten die Forscher die Elektroenzephalografie (EEG), mit deren Hilfe sich Hirnpotenziale bewussten und unbewussten Prozessen zuordnen lassen. Die Messungen wurden an acht Krebspatienten in einem kanadischen Hospiz zu zwei verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt: Einmal, als sie noch bei Bewusstsein waren, und dann, als sie während des Sterbeprozesses nicht mehr auf ihre Umwelt reagierten. Zum Vergleich diente eine Kontrollgruppe mit 17 jüngeren, gesunden Probanden.

Um herauszufinden, welche Hirnströme während der bewussten Wahrnehmung akustischer Reize

auftraten, baten die Wissenschaftler ihre Probanden vorab, immer dann eine Taste zu drücken, sobald sie eine bestimmte Veränderung in einer Tonabfolge registrierten. Gleichzeitig ließen sich bei allen gesunden Versuchsteilnehmern sowie den meisten der (noch) ansprechbaren Patienten Hirnwellen messen, die unbewussten, aber auch bewussten Prozessen zugeordnet werden. Wiederholten die Forscher die Messung bei Krebspatienten wenige Stunden vor ihrem Tod, zeigten viele von ihnen nach wie vor dieselben Hirnströme als Reaktion auf Veränderungen in der Tonabfolge.

Die Forscher vermuten, dass das sterbende Gehirn die Verarbeitung akustischer Reize beibehält und der Hörsinn, vermutlich neben Berührungen, somit die letzten Umwelteindrücke vermittelt. Demnach würde die Stimme eines Angehörigen durchaus den Sterbenden erreichen und könnte in den letzten Lebensmomenten Trost spenden.

Scientific Reports 10.1038/s41598-020-67234-9, 2020

Sozialverhalten

Warum Menschen Tyrannen folgen

Etlliche egoistische, manipulative und herrschsüchtige Führungskräfte in Wirtschaft oder Politik sind trotz ihres Auftretens bei vielen beliebt. Womöglich sind die Gründe in der Kindheit der Anhängerschaft zu suchen, wie Wissenschaftler um Dayna Herbert Walker von der San Francisco State University berichten. Laut ihrer Studie besteht eine Verbindung zwischen dem familiären Umfeld einer Person in ihrer Kindheit und den Führungspersönlichkeiten, die sie als Erwachsene bevorzugen: Jugendliche, die über ein hohes Maß an Konflikten zu Hause berichteten, identifizierten später sozial unerwünschte Eigenschaften eher als ideale Führungsqualitäten.

Die Langzeitstudie begann bereits 1979. Damals befragten Forscher die Eltern von 130 Neugeborenen. Für die jetzige Analyse untersuchten Walker und ihre Kollegen die Daten von 102 Teilnehmern, die sie 1996 erhoben hatten, als diese 17 Jahre alt waren. Die Jugendlichen sollten ihre Familiendynamik schildern, etwa ob Personen in ihrem Haushalt ihre Stimme erhoben, sich gegenseitig ständig kritisierten oder körperlich

gewalttätig waren. Zwei Jahrzehnte später baten die Wissenschaftler die Teilnehmer, anhand von bestimmten Eigenschaften einen idealen Anführer zu beschreiben. Personen, die in der Adoleszenz ein hohes Konfliktniveau erlebt hatten, bevorzugten mit 20 Prozent größerer Wahrscheinlichkeit ein tyrannisches Führungsmodell. Herrschsüchtig, aufdringlich, dominant, manipulativ, machthungrig, eingebildet, laut, egoistisch, unausstehlich und fordernd waren Merkmale, die ihr Bild eines idealen Führers prägten.

Laut den Forschern habe man bislang in der Regel die Führungspersönlichkeiten selbst analysiert, um ihr Verhalten und ihre Akzeptanz zu verstehen. Die Ergebnisse würden darauf hindeuten, dass man auch die Anhängerschaft in potenzielle Erklärungsmodelle mit einbeziehen sollte: »Tyrannen, ob im Sitzungssaal oder in der Politik, hätten nicht die Macht, die sie haben, wenn ihre Anhänger sie nicht unterstützen würden«, so Herbert Walker.

Journal of Leadership & Organizational Studies
10.1177/1548051820931243, 2020



ALAMY / VISIONS OF AMERICA, LLC