



SERGIO HANQUET / GETTY IMAGES / ISTOCK

Meeressäuger

Gut geschützt auf Tauchstation

Einige Wale, beispielweise Pott- oder Schnabelwale, können tausende Meter tief tauchen. Angetrieben werden die Tiere vom kraftvollen Schlag ihrer Schwanzflossen, der jedes Mal starke Druckwellen durch ihren Körper schickt. Gleichzeitig müssen die Säuger unter Wasser die Luft anhalten, was den Druck noch erhöht. Dennoch erleiden ihre Blutgefäße und ihr Gehirn keinen Schaden, wie es beim Menschen der Fall wäre. Robert Shadwick von der University of British Columbia und sein Team fanden heraus, warum das nicht geschieht.

Die Meeressäuger verfügen im Schädel über ein besonderes Netz an Blutgefäßen, das Rete mirabile: ein »wundersames Netz« feinsten Arterien. Es wurde bereits im 17. Jahrhundert entdeckt und kommt auch bei anderen Säugetieren etwa an den Nieren vor. Bei Großwalen war die Bedeutung jedoch lange unbekannt. Shadwick und seine Kollegen entwickelten daher ein Computermodell, mit denen sie die Druck-

schwankungen im Walkörper und seine Folgen für das Gefäßsystem simulieren konnten. Das Modell basiert auf der Physiologie von elf verschiedenen Arten vom Tümmler bis zum Großwal.

Laut dem Modell spielt das Rete mirabile eine entscheidende Rolle beim Druckausgleich: Es hält den Blutdruck im Gehirn konstant, ohne dass die Wale ihre Schwanzschläge abschwächen müssten. Das Geflecht aus Blutgefäßen leitet den Druckanstieg von den Arterien, die Blut ins Gehirn führen, zu den Venen weiter, die das Gehirn verlassen. Das Gefäßnetz »schluckt« laut der Simulation etwa 90 Prozent des Druckanstiegs, den die Schwanzschläge auslösen. Robben oder Seehunde besitzen kein Rete mirabile im Kopf, was mit ihrem Schwimmstil zusammenhängt. Sie gleiten mit seitlichen Wellenbewegungen und sorgen so dafür, dass nicht immer wieder neue Druckpulse durch den Körper jagen.

Science 10.1126/science.abn3315, 2022

Zahlen

Größer gleich höher

Manche Didaktiker empfehlen, bei Kindern mit Rechenschwäche den Zahlenstrahl nicht von links nach rechts abzubilden, sondern von unten nach oben. Einer neuen Studie von Forschern der Monash University in Melbourne zufolge scheint unser Gehirn Zahlen auf einer vertikalen Achse tatsächlich effektiver abzubilden als horizontal wie lange angenommen.

In dem Experiment bekamen 73 Versuchspersonen Zahlenpaare dargeboten, die in verschiedenen Positionen zueinander angeordnet waren. Die Studenten sollten einen Joystick möglichst schnell in Richtung des höheren Werts steuern. Dabei machten sie weniger Fehler, wenn die größere Ziffer über der kleineren erschien. Hingegen machte es bezüglich der Genauig-

keit keinen Unterschied, ob die größere Zahl links oder rechts des kleineren Vergleichswerts auf dem Bildschirm positioniert war.

Die Kognitionswissenschaftlerin Elena Sixtus von der Universität Potsdam bestätigt das Ergebnis: »Immer mehr Studien deuten darauf hin, dass die vertikale Repräsentation von Zahlen robuster ist.« 2019 hatte sie gemeinsam mit Kollegen eine Studie veröffentlicht, in der Freiwillige in einem Zeichenwirrwarr eine versteckte Zahl finden sollten. Größere Nummern waren leichter zu entdecken, wenn sie weiter oben erschienen. Den Probanden half es hingegen nicht, wenn große Zahlen rechts und kleine Zahlen links auftauchten.

PLOS ONE 10.1371/journal.pone.0262559, 2022

Beleidigungen

Keine Abstumpfung

Ein verbaler Angriff treibt den Puls in die Höhe. Aber was, wenn man immer wieder beleidigt wird – gewöhnt man sich dann daran? Nein, sagt die Neurowissenschaftlerin Marijn Struikma von der Universität Utrecht. Gemeinsam mit zwei Kollegen maß sie die Hirnaktivität und die Hautleitfähigkeit von rund 80 Probandinnen, während diese wiederholt Beleidigungen, Komplimente oder neutrale Sätze lasen, zum Beispiel »Paula ist ein Flittchen«, »Paula ist ein Schatz« oder »Paula ist eine Studentin«. Die Sätze stammten vermeintlich von verschiedenen Männern, und beim genannten Namen handelte es sich mal um eine fremde Person, mal um die Teilnehmerin selbst.

Die Probandinnen reagierten deutlich auf die Herabwürdigungen – selbst dann, wenn sie sich gegen Fremde richteten. Bei allen drei Aussagen beobachtete das Team zunächst eine charakteristische Hirnwelle, genannt »P200«. Dieses elektrische Signal ist ein Zeichen für erhöhte Aufmerksamkeit. Anders als bei Komplimenten oder neutralen Aussagen trat es aber bei wiederholten Beleidigungen immer wieder auf, unabhängig davon, ob die Person selbst beschimpft wurde oder eine andere. »Ein Hinweis auf eine sehr schnelle und stabile Aufmerksamkeitsreaktion«, erklären die Autorinnen und Autoren. Die Aufmerksamkeit unterliege einem »Negativitäts-Bias«: Sie richtet sich automatisch stärker auf Negatives als auf Positives.



STEFANAMER / GETTY IMAGES / ISTOCK (SYMBOLBILD MIT FOTOMODELLEN)

Außerdem stieg etwas verzögert die Hautleitfähigkeit, unabhängig davon, ob der eigene Name fiel oder der einer fremden Person. Dieser Effekt, ein Zeichen für emotionale Erregung, nahm allerdings bei wiederholten Beleidigungen ab und war dann nicht mehr stärker als bei Komplimenten. Die verminderte emotionale Reaktion könnte auch auf die Laborsituation zurückzuführen sein, erklären die Forschenden. Trotzdem wirkten die Beleidigungen in dem Sinn, dass sie immer wieder Aufmerksamkeit auf sich zogen. Die verbalen Attacken signalisierten einen sozialen Konflikt, so die Fachleute: »Menschen sind äußerst soziale Wesen, die Wert darauflegen, ihre Beziehungen aufrechtzuerhalten.«

Frontiers in Communication fcomm.2022.910023, 2022

Gesichtserkennung

Super-Recognizer schauen weniger in die Augen

Ein kurzer Blick auf ein Foto, schon sind Super-Recognizer in der Lage, das fremde Gesicht wiederzuerkennen – sogar aus einer anderen Perspektive und mit veränderter Mimik. Warum sie das können, ist weitgehend ungeklärt. Der Versuch, die Kompetenz zu trainieren, brachte bislang wenig Erfolg. Ein Team um James Dunn von der University of New South Wales in Sydney hat das Phänomen genauer untersucht. Unterschiede zwischen den Teilnehmenden zeigten sich vor allem beim Einprägen des Bilds und weniger beim Wiedererkennen.

Zunächst wählten die Forscherinnen und Forscher 34 Gesichtserkennungstalente anhand ihrer hervorragenden Ergebnisse in einschlägigen Tests aus. Zum Vergleich warben sie 26 Kontrollpersonen mit durchschnittlichen Fähigkeiten an. Beide Gruppen sollten auf einem Bildschirm eine Reihe von Porträtfotos nacheinander je fünf Sekunden lang betrachten, während ihre Blicke mittels Eyetracking verfolgt wurden. Die abgebildeten Personen waren unterschiedlichen Alters, Geschlechts und ethnischer Herkunft; zu sehen waren Ausschnitte, die zwischen 12 und 100 Prozent des Gesichts zeigten.

Nach jeweils zwölf Gesichtern bekamen die Probanden diese erneut präsentiert, jedoch vermischt mit

zwölf unbekanntem Antlitzen, und sie sollten angeben, welche sie gerade schon einmal gesehen hatten. Den Super-Recognizern gelang das im Mittel besser, auch dann, wenn nur zwölf Prozent des Gesichts zu erkennen waren. Das widerspreche der Hypothese, ihre Strategie beruhe auf einer besonders ganzheitlichen Erfassung, schlussfolgern die Autoren.

Und noch weitere Besonderheiten stellten sie fest: Die Gesichtserkennungstalente konzentrierten sich weniger auf die Augen als die übrigen Versuchspersonen, sondern verteilten ihre Blicke weiter über das Antlitz. Aber handelt es sich dabei um eine besondere Form der Wahrnehmung, die nur die Super-Recognizer beherrschen? Um das herauszufinden, verfolgte die Gruppe die Blicke von weiteren 42 Personen innerhalb eines breiten Talentspektrums. Sie fanden am unteren Ende des Spektrums ebenfalls eine Tendenz dazu, sich weniger auf die Augen zu konzentrieren. Eine Studie aus dem Vorjahr hatte bereits gezeigt: Auch Menschen mit Gesichtsbblindheit schauen weniger auf die Augenpartie – möglicherweise, um ihre Probleme zu kompensieren. Intelligenz und Gedächtnis spielen keine Rolle: Super-Recognizer schneiden in entsprechenden Tests nicht überdurchschnittlich ab.

Psychological Science 10.1177/09567976221096320, 2022

Viren

Greifen Affenpocken das Gehirn an?



In seltenen Fällen kann es nach einer Affenpocken-Infektion zu schweren Schäden im Gehirn kommen. So fassen Forscherinnen und Forscher um James Badenoch von der Queen Mary University of London den aktuellen Kenntnisstand zusammen. Mit einer »Flut an ernsthaften neurologischen Problemen« rechnen die Experten aber nicht.

Das Team wertete 19 Studien mit insgesamt 1512 Patienten aus, die wegen Affenpocken im Krankenhaus waren. In zwei bis drei Prozent der Fälle traten neuro-

logische Komplikationen wie Hirnhautentzündungen oder Schlaganfälle auf. Über weniger schwer wiegende Probleme wie Kopf- oder Muskelschmerzen klagten hingegen mehr als die Hälfte der Betroffenen. Solche milderen Symptome entstehen als Reaktion des Immunsystems auf Virusinfektionen und seien nicht als direkter Angriff auf das Gehirn zu werten.

Bei den Hirnhautentzündungen sind sich Fachleute hingegen noch unsicher, ob es sich um eine Folge von infiziertem Gehirngewebe handelt oder einer Immunantwort des Körpers. Bisher konnte noch kein virales Material im Nervenwasser festgestellt werden, was darauf hindeutet, dass das Affenpockenvirus – anders als Sars-CoV-2 – nicht in das Gehirn eindringt. Trotzdem sollten mögliche neurologische Konsequenzen ernst genommen und weiter untersucht werden. Im Juli berichteten spanische Gesundheitsbehörden, beide dort bisher registrierten Todesfälle seien auf eine Hirnhautentzündung zurückzuführen.

eClinicalMedicine 10.1016/j.eclinm.2022.101644, 2022



HALFPUNKT / GETTY IMAGES / ISTOCK (SYMBOLBILD MIT FOTOMODELL)

Trisomie 21

Hormontherapie beim Down-Syndrom

Das Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH) könnte bei Menschen mit einem Down-Syndrom (Trisomie 21) das räumliche und logische Denken fördern und ihre Aufmerksamkeitsspanne verbessern. Das berichten französische Wissenschaftler um Maria Manfredi-Lozano von der Université de Lille nach einer Reihe von Zellversuchen, Experimenten an Mäusen sowie einer Pilotstudie an Menschen.

Bei einer Trisomie 21 liegt das Chromosom 21 in drei- statt zweifacher Ausführung vor. Neben Einbußen im kognitiven Leistungsniveau haben Betroffene tendenziell einen schlechteren Geruchssinn und vor allem Männer sind häufiger unfruchtbar. Damit ähnelt das Down-Syndrom dem Kallmann-Syndrom, das Menschen mit einem angeborenen Mangel an GnRH trifft. Das Hormon wird im Hypothalamus gebildet und wirkt auch auf Neurone im Hippocampus sowie der Hirnrinde.

Die neuen Experimente zeigen nun, dass die Gemeinsamkeit beider Syndrome kein Zufall ist: Auch bei Mäusen mit Trisomie 21 stellten die Forscher einen GnRH-Mangel fest. Die Produktion des Hormons wird durch so genannte microRNAs reguliert, von denen einige auf dem Chromosom 21 codiert werden – und dadurch bei Menschen und Tieren mit einer Trisomie 21 womöglich gestört sind. Folgeversuche bestäti-

gen den Verdacht, dass GnRH höhere Hirnfunktionen beeinflusst: Als die Wissenschaftler die GnRH ausschüttenden Neurone bei gesunden Mäusen blockierten, schnitten die Nager in Geruchs- und Intelligenztests schlechter ab. Pflanzten sie Versuchstieren mit einer Trisomie 21 dagegen eine Pumpe unter die Haut, die das Hormon ausschüttete, verbesserten diese sich in solchen Übungen.

Dasselbe wiederholte das Team bei sieben Menschen mit einem Down-Syndrom: Die Männer im Alter von 20 bis 50 Jahren bekamen sechs Monate lang alle zwei Stunden eine Hormondosis verabreicht. Nach Ablauf des Versuchszeitraums verbesserte sich bei sechs Probanden unter anderem das räumliche und logische Denken sowie die Aufmerksamkeitsspanne. Auf MRT-Scans sahen die Fachleute zudem, dass verschiedene Hirnregionen nach der Therapie stärker zusammenarbeiteten.

Der Down-Syndrom-Experte Johannes Levin mahnt aber davor, zu viel in diese Daten hineinzudeuten. »Die Ergebnisse beim Menschen sind nicht aussagekräftig«, sagt der Neurologe von der Ludwig-Maximilians-Universität München. Möglicherweise hätten die Probanden sich auch einfach nur durch das wiederholte Üben verbessert und nicht durch die Hormone.«

Science 10.1126/science.abq4515, 2022

Geschmackssinn

Babys im Mutterleib lächeln bei Karotten, schmollen bei Kohl



FETAL TASTE PREFERENCES STUDY, FETAL AND NEONATAL RESEARCH LAB, DURHAM UNIVERSITY

Werdende Mütter sollten sich gut überlegen, ob sie Brokkoli oder ähnlich bitteres Gemüse auf ihren Speiseplan setzen. Da Föten Fruchtwasser inhalieren und schlucken, können sie über Nase und Zunge den Geschmack dessen wahrnehmen, was Mama gerade gegessen hat – so viel weiß man bereits. Beyza Ustun von der Durham University hat nun erstmalig mittels Ultraschall beobachten können, wie ungeborene Babys auf verschiedenen Lebensmittel reagieren. »Es war fantastisch, die Reaktion der Föten zu sehen und die Momente mit ihren Eltern zu teilen«, sagt die Psychologin.

Für ihr Experiment lud das britisch-französische Team insgesamt knapp 100 schwangere Frauen im Alter zwischen 18 und 40 Jahren an zwei verschiedenen Ultraschallterminen ein: in ihrer 32. Schwangerschaftswoche sowie in der 36. Woche. Die Mütter sollten 20 Minuten vor jeder Messung eine Kapsel schlucken: 35 von ihnen bekamen eine mit Karottenpulver, 34 mit Kohlpulver und 30 Frauen erhielten ein geschmackloses Mittel. Karotten zeichnen sich auf Grund ihres Zuckergehalts durch einen eher süßlichen, fruchtigen Geschmack aus. Dagegen enthält Kohl Bitterstoffe und löst bei Kindern für gewöhnlich ein eher unangenehmes Geschmackserlebnis aus. Die Arbeitsgruppe schaute sich anschließend die Mimik der Föten im 4-D-Ultraschall an. Hierbei wird ein dreidimensionales Bild in Echtzeit erzeugt. Karotten kamen gut an: Babys, deren Mütter eine solche Kapsel geschluckt hatten, zogen häufiger die Mundwinkel hoch und hatten öfter einen lächelnden Ausdruck im Gesicht als Kinder, denen der Kohl »serviert« worden war. Jene zeigten eher ein »weinendes« Gesicht mit gepressten Lippen. In einem nächsten Schritt soll untersucht werden, ob Föten im Lauf der Zeit weniger negativ auf bittere Aromen reagieren. Nach der Geburt zeigen die Kinder dann womöglich eine größere Akzeptanz gegenüber Nahrungsmitteln wie Kohl.

Psychological Sciences 10.1177/09567976221105460, 2022

Ethik

Wiederholte Verbrechen scheinen weniger verwerflich

Daniel Effron von der London Business School hat herausgefunden, dass wir ein und dasselbe Vergehen weniger streng beurteilen, wenn wir ihm wiederholt begegnen. Der Psychologe nennt das Phänomen den »moral repetition effect« (also in etwa: moralischer Wiederholungseffekt). In den Experimenten zeigte der Forscher über 3000 Versuchspersonen fiktive oder reale Zeitungüberschriften und andere Beschreibungen von unmoralischem Verhalten (zum Beispiel: »Flugbegleiter ohrfeigt sieben Monate altes Baby, weil es während dem Flug geweint hat«). Bekamen die Probanden eine solche Darstellung mehrmals zu Gesicht, so fanden sie diese anschließend

weniger verwerflich als Verstöße, von denen sie nur einmal lasen.

Um zu überprüfen, welche Rolle Gefühle beim moralischen Wiederholungseffekt spielen, sollten Versuchspersonen in einem weiteren Versuch ihre emotionale Reaktion auf das Gelesene angeben. Auch diese ließ mit der Wiederholung der Beispiele nach. Die einsetzende Gefühlstauheit schwächte unsere moralische Bewertung, so Effron. Sollten die Teilnehmer ihre Gefühle nämlich außer Acht lassen und nur auf Basis der Vernunft antworten, bewerteten sie häufiger Gelesenes nicht als weniger schlimm.

Journal of Experimental Psychology: General 10.1037/xge0001214, 2022

Hirnforschung

Einige Neurone reagieren speziell auf Essen

Es gal ob Pizza, Pastinaken oder Pommes: In der Sehrinde sitzen Nervenzellen, die immer dann reagieren, wenn wir Essen erspählen. Das berichten Meenakshi Khosla und ihre Kollegen vom Massachusetts Institute of Technology (MIT). Solche hochspezialisierten Zellen waren bisher nur für die Erkennung von Gesichtern, Körpern, Orten und Wörtern bekannt.

Die Wissenschaftler um Arbeitsgruppenleiterin Nancy Kanwisher, Entdeckerin des fusiformen Gesichtsbereichs, analysierten die Hirnaufnahmen von acht Probanden, die während MRT-Scans Tausende von Bildern betrachtet hatten. Wie erwartet stieß das Team im ventralen visuellen Pfad, der sich im unteren Schläfenlappen befindet, auf alte Bekannte: Neurone, die selektiv auf den Anblick von beispielsweise Gesichtern oder Wörtern reagierten. Doch einige der untersuchten Nervenzellen feuerten speziell bei Abbildungen von Nahrungsmitteln.

Wieso hat man solche Neurone erst jetzt entdeckt? Ein MRT-Bild besteht aus vielen Voxeln. Jede dieser dreidimensionalen Einheiten enthält die Signale Hunderttausender von Neuronen. Einzelne Populationen lassen sich also innerhalb eines Voxels nicht voneinander unterscheiden. Dank einer neuen Analyseverfahren konnten Khosla und ihre Kollegen die Antworten einzelner Nervenzellverbände differenzieren. In Folgeexperimenten wiesen sie nach, dass die Neurone auf Essen und nicht auf andere Eigenschaften wie Farbe oder Form reagierten. Sie blieben merklich stummer, wenn Objekte gezeigt wurden, die Nahrungsmitteln bloß ähnlich waren. »Zunächst waren wir verblüfft, da Essen keine einheitliche Kategorie ist«, so Khosla. »Dinge wie Äpfel, Mais und Nudeln sehen alle so unterschiedlich aus, und doch haben wir eine einzige Neuronenpopulation gefunden, die auf all das ähnlich reagiert.«

Current Biology 10.1016/j.cub.2022.08.009, 2022



Ein Geschenk, das ankommt!

Mit einem **Spektrum**-Geschenkgutschein hat der Beschenkte die freie Wahl: ob Abonnement, Einzelhefte oder Kalender, ob Print- oder Digitalprodukte. In unserem Onlineshop www.spektrum.de/shop bieten wir eine große Auswahl an.

Spektrum.de/aktion/gutscheine

