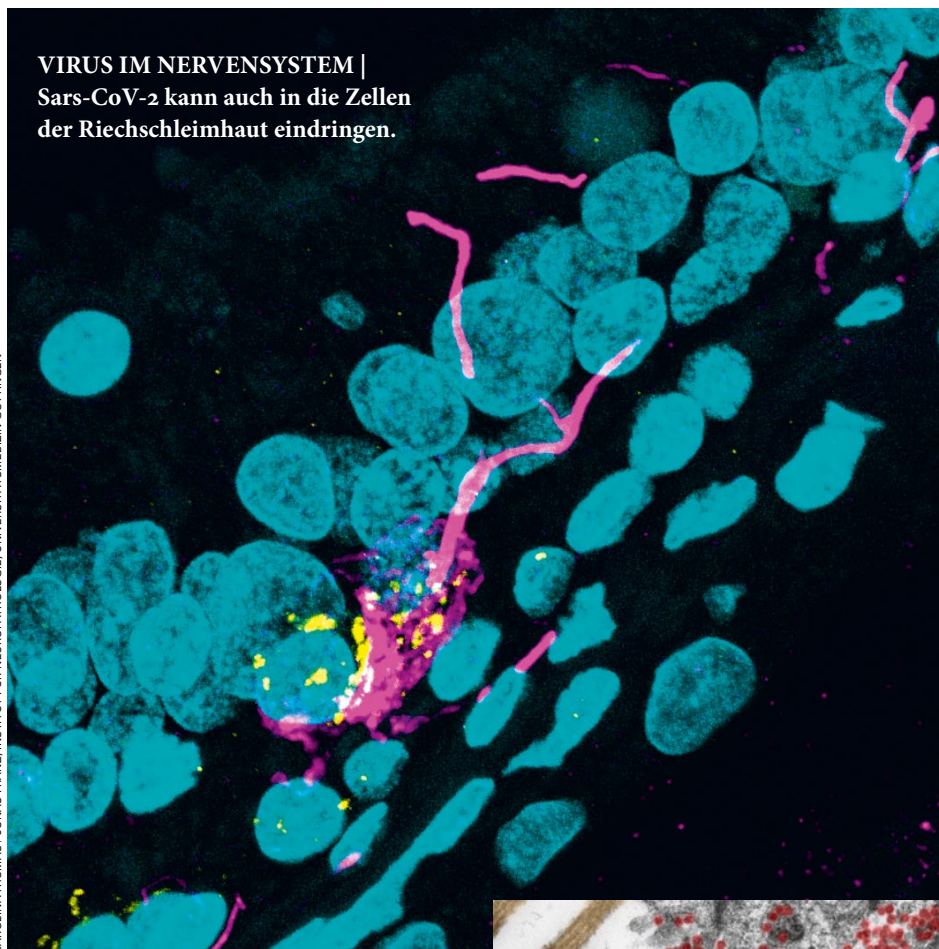


VIRUS IM NERVENSYSTEM |
Sars-CoV-2 kann auch in die Zellen
der Riechschleimhaut eindringen.

CAROLINATHOMAS / JONAS FRANZ, INSTITUT FÜR NEUROPATHOLOGIE, UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN

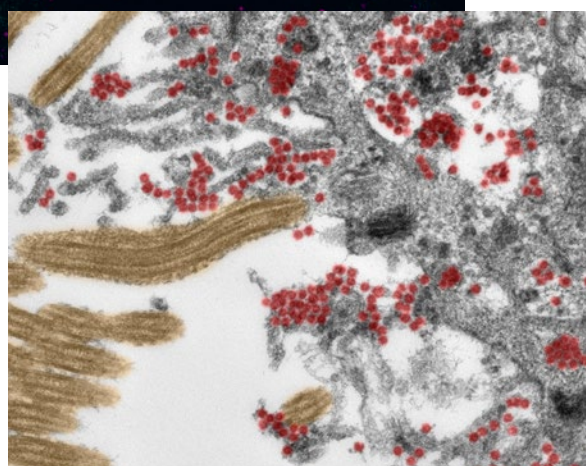


Sars-CoV-2

Angriff auf die Nervenzellen

Covid-19 ist mehr als eine Atemwegserkrankung: Neben Herz und Lunge greift das Coronavirus auch das zentrale Nervensystem an. Frank Heppner von der Charité Berlin und sein Team untersuchten verschiedene Gewebeproben von 33 Patienten, die an Covid-19 gestorben waren – im Durchschnitt im Alter von rund 72 Jahren. Mittels Elektronenmikroskopie und Spezialfärbungen konnten sie im Inneren der Nervenzellen der Riechschleimhaut sowie auf den Fortsätzen der dort ansässigen Deckzellen intakte Viruspartikel sichtbar machen.

Außerdem fanden die Forscher das Virus in verschiedenen Hirnregionen, darunter in solchen, die die Atemtätigkeit steuern. Wie genau das Virus von der Riechschleimhaut ins Gehirn wandert, ist noch unklar (siehe »Das Coronavirus im Nervensystem« ab S. 64). Die Wissenschaftler vermuten, dass es sich von Nervenzelle zu Nervenzelle weiterbewegt. Aber auch durch die Blutgefäße könnte es zum Gehirn transportiert werden. Ob dieser Prozess ebenso bei Menschen abläuft, die keinen schweren Krankheitsverlauf erleben, ist allerdings noch völlig unklar.



MICHAEL LAUE, ROBERT KOCH-INSTITUT UND CARSTEN DITTMAYER, CHARITÉ BERLIN

Das obere Bild zeigt eine mittels Immunfluoreszenz eingefärbte und mit Sars-CoV-2 infizierte Nervenzelle (pink) in der Riechschleimhaut. Die Viruspartikel sind gelb, die Deckzellen blau. Unten ist eine elektronenmikroskopische Aufnahme einer Riechschleimhautzelle zu sehen. Intakte Viruspartikel sind in Rot dargestellt, Flimmerhärchen in Gelb.

Nature Neuroscience 10.1038/s41593-020-00758-5, 2020

Mitgefühl

Selbstwertgefühl setzt der Empathie Grenzen

Wir können uns schlechter in Personen einfühlen, die in der Hierarchie unter uns stehen. Umgekehrt tritt das Phänomen hingegen nicht auf: Menschen mit wenig Einfluss gelingt es normalerweise ganz gut, sich in die Mächtigen hineinzuversetzen. Dasselbe Phänomen hat ein US-Forschungsteam jetzt für ein weiteres Merkmal nachgewiesen: je stärker das Selbstwertgefühl, desto schwächer das Einfühlungsvermögen in andere, die sich selbst weniger positiv sehen. Umgekehrt ist es bei negativem Selbstbild jedoch nicht schwer, die Perspektive von Menschen mit positivem Selbstbild einzunehmen, wie die Gruppe um William Swann von der University of Texas in Austin in einer mehrteiligen Versuchsreihe zeigte.

In einem Experiment sollten Studierende beurteilen, für wie plausibel sie eine Fallgeschichte hielten. Diese handelte von einer Person mit starkem oder aber mit schwachem Selbstwertgefühl, die sich einen Chef oder einen Mitbewohner aussuchen konnte. Würde die Person eher jemanden bevorzugen, der sie positiv oder der sie negativ beurteilt? Letzteres hielten die Teilnehmer tendenziell für unwahrscheinlich, und das umso mehr, je stärker ihr Selbstwertgefühl war. Studierende mit vergleichsweise schwachem Selbstwertgefühl konnten sich das hingegen eher vorstellen.

Tatsächlich wollen Menschen unter bestimmten Bedingungen lieber etwas Negatives über sich hören – sofern es einen zentralen Teil ihres negativen Selbstbilds bestätigt. Das jedenfalls besagt die bald 40 Jahre alte »self-verification theory« (in etwa: Selbstbestätigungstheorie) von William Swann, die er und andere Wissenschaftler im Lauf der Zeit mehrfach belegt haben. Zwar würden Personen mit positivem Selbstbild dieses gern bestätigt sehen, erklärt der Sozialpsychologe. Aber bei einem negativen Selbstbild suche man eher das dazu passende negative Feedback, denn Selbstbestätigung lasse die Welt verstehbarer und vorhersagbarer erscheinen.

Das aktuelle Experiment wiederholten er und sein Team noch in verschiedenen Varianten, wobei die Probanden unter anderem einen Wikipedia-Artikel zu besagter »self-verification theory« vorgelegt bekamen. Mit dem gleichen Ergebnis: Je besser ihr eigenes Selbstbild, desto unplausibler erschien es ihnen, dass jemand ein Negativurteil bevorzugen könnte. Selbst bei Studierenden in Psychotherapieausbildung stand dieser Einsicht das eigene Selbstwertgefühl im Weg. Es half auch nicht, die Versuchspersonen zuvor über eine Fallgeschichte mit dem Phänomen vertraut zu machen.

Perspectives on Psychological Science 10.1177/1745691620958003, 2020

Soziale Isolation

Hungrig nach Gesellschaft

Menschen verlangen nach einiger Zeit der Einsamkeit genauso nach anderen Menschen wie Hungernde nach Essen. Das berichtet ein Team um Livia Tomova vom MIT. Die Forscher isolierten 40 Freiwillige zunächst zehn Stunden lang von anderen Personen und sozialen Medien. Anschließend befragten sie die Teilnehmer nach ihren Gefühlen und zeigten ihnen, während sie im Magnetresonanztomografen lagen, eine Reihe von Bildern, auf denen etwa andere Menschen, aber auch neutrale Gegenstände zu sehen waren. Als Vergleich diente ein Versuchsdurchlauf, bei dem die Probanden zehn Stunden fasteten und anschließend unter anderem Fotos von leckeren Mahlzeiten präsentiert bekamen.

Beim Anblick der Bilder reagierte das Gehirn der Teilnehmer mit charakteristischen Entzugserscheinun-

gen, wie die Auswertung der Hirnscans zeigte: Bestimmte mit Belohnung, Motivation und Sucht assoziierte Hirnareale – die Substantia nigra pars compacta und das ventrale Tegmentum – regten sich bei den Hungrigen stärker, wenn sie Essen sahen, bei den Einsamen hingegen vermehrt beim Anblick von Szenen menschlicher Geselligkeit.

Andere Aktivierungsmuster unterschieden sich wiederum, je nachdem, ob sich eine Person gerade nach einer Mahlzeit oder nach zwischenmenschlichen Kontakten sehnte. Hunger aktivierte bestimmte Areale im anterioren zingulären Kortex, der Amygdala und der Insula. Der Wunsch nach Gesellschaft wurde zusätzlich im orbitofrontalen Kortex an der Stirnseite des Gehirns sichtbar.

Nature Neuroscience 10.1038/s41593-020-00742-z, 2020

Gesundheit

Viele Schulkinder haben regelmäßig Schmerzen

Fast jeder dritte Schüler und Jugendliche in Deutschland leidet womöglich unter chronischen Schmerzen. Das legt eine Umfrage nahe, bei der Kinder und Jugendliche angeben sollten, ob sie regelmäßig Schmerzen empfinden: Mehr als 30 Prozent der Befragten berichteten dabei von wiederkehrenden Beschwerden, rund acht Prozent sogar von häufiger auftretendem starkem Schmerz, schreiben die Forscher um Anna Könning vom Deutschen Kinderschmerz-zentrum.

Ihnen zufolge beeinträchtigen Schmerzen nicht nur die Lebensqualität von jungen Menschen, sondern auch den Bildungserfolg und ihre sozialen Kontakte. Zudem hingen das sozioökonomische Umfeld, die Schulnoten und die emotionale Stabilität eng mit dem Auftreten von chronischem Schmerz zusammen. Alle diese Faktoren haben die Forscher bei ihrer Querschnittstudie erfasst, bei der sie per Fragebogen Daten von 2220 10- bis 18-Jährigen aus Nordrhein-Westfalen sammelten.

Die Teilnehmer aus Gesamt- und Realschulen sowie Gymnasien erteilten dabei Auskunft über den sozioökonomischen Status ihrer Familie und konnten mit Hilfe einer Körperkarte und einer Zehn-Punkte-Skala angeben, ob und an welcher Stelle des Körpers sie wann und wie oft in den vorausgegangenen drei Monaten Schmerzen empfunden hatten. Die Forscher

bewerteten die Stärke der Beschwerden bei ihrer Auswertung anhand des Chronic Pain Grading (CPG) auf einer Skala von 0 bis 4. Als »chronisch« stuften sie Schmerzen ein, wenn sie mindestens einmal die Woche über drei Monate hinweg aufgetreten waren.

Die Auswertung zeigt, dass 69 Prozent der Befragten keine Schmerzen hatten, über acht Prozent gaben sogar an, von starken oder sehr starken chronischen Schmerzen geplagt zu werden. Dabei wurden regelmäßige Kopfschmerzen besonders häufig genannt – von einem Drittel der Befragten mit chronischen Schmerzen –, was frühere Untersuchungen des Forscherteams bestätigt. Kinder und Jugendliche mit ausgeprägtem Schmerz berichteten zudem häufiger über Symptome von Depressionen und Angststörungen sowie über Schlaflosigkeit. Der Auswertung zufolge sind Mädchen sowie Kinder aus einem sozioökonomisch schlechter gestellten Umfeld häufiger mit stärkeren Schmerzen konfrontiert.

Es ist bekannt, dass sich psychische Faktoren und Lebensumstände auf das Schmerzepfinden auswirken. Wirksame Therapien müssen daher auch bei jugendlichen Patienten Verhaltensmuster in den Blick nehmen. Die Forscher um Könning betonen, wie wichtig es sei, geeignete Schmerztherapieprogramme für Jugendliche bereitzustellen.

The Clinical Journal of Pain 10.1097/AJP.0000000000000898, 2020

MÄDCHEN IM KLASSENRAUM | Chronische Schmerzen können den Lernerfolg beeinträchtigen.



FATCAMERA / GETTY IMAGES / ISTOCK (SYMBOLBILD MIT FOTOMODELL)

Ästhetik

Wo sitzt die Schönheit im Gehirn?

Marylin Monroe, der Eiffelturm, ein Gemälde von Monet: All das empfinden die meisten von uns als schön. Seit zwei Jahrzehnten beschäftigen sich Forscher mit der Frage, ob es eine bestimmte Region im Gehirn gibt, die Schönheit unabhängig davon verarbeitet, ob es sich um Gesichter, Architektur, Musik oder Bilder handelt. Eine umfangreiche Metaanalyse eines Teams um Hu Chuan-Peng vom Leibniz-Institut für Resilienzforschung in Mainz hat nun Licht ins Dunkel gebracht.

Die Forscher fassten 49 Studien zum Thema Schönheit zusammen und analysierten sie neu. Dabei fanden sie heraus: Es gibt nicht das eine Schönheitsareal, es sind mindestens zwei. Das Betrachten von Gesichtern, die von Probanden als schön bewertet wurden, ging im Vergleich zu unattraktiven Antlitzern mit Aktivität im unteren Teil des medialen Präfrontalkortex einher. Dieser steht in Verbindung zum Striatum und ist somit Teil des Belohnungssystems. Als schön erachtete Gemälde hingegen aktivierten statt des unteren den vorderen Teil der Region. Den Forschern zufolge deutet das auf die unterschiedliche Bewertung der Reize hin: Gesichter stellen »primäre Belohnungsreize« für uns dar, Kunstwerke werden auf höheren Ebenen



ALAMY / PICTORIAL PRESS

MARYLIN MONROE | Schöne Gesichter verarbeitet das Gehirn anders als schöne Gemälde.

kognitiv verarbeitet. Weitere Untersuchungen sollen klären, ob es noch mehr Schönheitsareale im Gehirn gibt, etwa für Musik oder Tanz.

Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience 10.3758/s13415-020-00827-z, 2020

Wahrnehmung

Der neuronale Farbcode

Wir sehen einen Regenbogen in sieben Farben. Doch eigentlich handelt es sich bei dem Wetterphänomen um ein kontinuierliches Spektrum an Farben ohne klare Grenzen. Wie genau bildet unser Gehirn die verschiedenen Farbkategorien? Auch haben wir mehr Begriffe für warme Farben (Gelb, Orange, Rot, Braun) als für kühle (Grün, Blau). Ist das sprachlich-kulturell bedingt oder in der Arbeitsweise unserer Neurone begründet? Isabelle Rosenthal und ihre Kollegen am National Eye Institute in Bethesda wollten dem auf den Grund gehen und haben eine der ersten Studien durchgeführt, die menschliche Farbwahrnehmung direkt mit Hirnaktivität in Verbindung bringt.

Die Forscher luden sieben Männer und elf Frauen ein und präsentierten ihnen verschiedene Farbtöne jeweils in zwei Helligkeitsstufen. Parallel dazu maßen

sie die Hirnaktivität der Teilnehmer mittels Magnetenzephalografie, während diese die gesehenen Farben benennen sollten.

Jeder Farbton ging dabei mit einem spezifischen neuronalen Muster einher. Rosenthal und ihr Team konnten anhand der Hirndaten nach einer Weile sogar darauf schließen, welche Farbe die Probanden betrachtet hatten. Die Aktivitätsmuster variierten bei warmen Farben mehr als bei kühlen, was auf den universellen, neuronalen Ursprung der farblichen Wahrnehmung hindeutet. Laut den Wissenschaftlern legt die Studie den Grundstein zur Erforschung der Farbwahrnehmung. Die Erkenntnisse können in Zukunft auch für die Entwicklung von Brain-Machine-Interfaces für Sehbehinderte genutzt werden.

Current Biology 10.1016/j.cub.2020.10.062, 2020

Sinne

Weiche Wände legen Fledermäuse rein



FLEDERMAUS | Die Tiere lassen sich von manchen Wänden ähnlich täuschen wie Menschen von Glastüren.

Gelegentlich passiert Fledermäusen etwas Ähnliches wie uns, wenn wir gegen eine Glastür rennen: Mitten im Weg ist eine große, eigentlich sehr auffällige Wand – doch sie fliegen frontal dagegen. Hinter dem kuriosen Phänomen steckt eine akustische Täuschung, wie ein Team um den Fledermausforscher Yossi Yovel von der Universität von Tel Aviv entdeckte.

Die Arbeitsgruppe konfrontierte Fledermäuse mit Objekten, die den Tieren widersprüchliche Sinnesindrücke lieferten – die also zum Beispiel gemessen an ihrer Größe zu schwache oder zu starke Echos zurückwarfen. Dabei ergab sich, dass offenbar ein bestimmtes Verhältnis von Signalstärke zu Objektgröße nötig ist, damit Fledermäuse ein Hindernis korrekt wahrnehmen.

Passen die beiden Sinnesindrücke nicht zusammen, sind die Tiere verwirrt. Etwa wenn man ihnen eine große Wand aus einem schwammartigen Material in den Weg stellt, die Schallwellen nur schwach reflektiert. Am Verhalten der Fledermäuse vor der Kollision sehe man dann, dass die Tiere das Hindernis zwar durchaus wahrnehmen, heißt es in einer Pressemitteilung. Trotzdem fliegen sie gegen die Wand, als sei sie nicht da.

Junge Fledermäuse fallen auf solche weichen Wände hingegen nicht herein. Das zeigt: Welche Echostärke zu welcher Größe passt, ist nicht angeboren, sondern erlernt. Wie das Team um Yovel berichtet, verstehen auch ältere Tiere relativ bald, was es mit den weichen Wänden auf sich hat.

PNAS 10.1073/pnas.2005009117, 2020

Künstliche Intelligenz »Too long; didn't read«: Die Software »SciTLDR« liefert Ein-Satz-Zusammenfassungen von Forschungsarbeiten. Das soll Wissenschaftlern helfen, Studien schneller zu sichten und relevante Ergebnisse zu finden.

arXiv 2004.15011, 2020

Technik

Hirnwellen helfen Hörgeräten auf die Sprünge

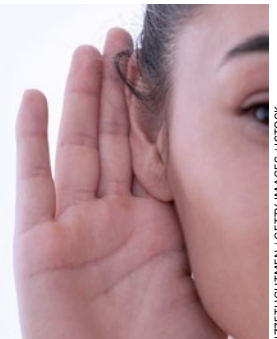
Moderne Hörgeräte können schon sehr viel – beispielsweise Stimmen von anderen Geräuschen unterscheiden und Störschall unterdrücken. In Situationen mit mehreren Sprechern, etwa auf einer Party, verstärken sie meist die lauteste Stimme. Doch das ist nicht immer die, der man gerade am liebsten zuhören möchte. Ein Forscherteam um Alexander Bertrand von der Katholischen Universität Löwen in Belgien hat nun eine Methode entwickelt, die hier einen entscheidenden Fortschritt bringen könnte.

Die Forscher nutzten die Elektroenzephalografie (EEG), mit der sich neuronale Aktivität aufzeichnen lässt. Mit Hilfe einer künstlichen Intelligenz gelang es ihnen, aus diesen Hirnwellen die Richtung der Schallquelle, auf die sich eine Person konzentriert, direkt abzuleiten. Die Lokalisation dauerte dabei lediglich eine Sekunde und erreichte eine Genauigkeit von 80 Prozent.

Bisher unterscheidet das System nur zwischen links und rechts, in Zukunft soll es aber auch genauer differenzieren können. Die Elektroden werden rund um die Ohren platziert und in die Hörgeräte eingebaut. Bis der Ansatz marktauglich ist, dauert es jedoch vermutlich noch eine Weile.

IEEE Transactions on Biomedical Engineering 10.1109/TBME.2020.3033446, 2020

WIE BITTE? | Anhand von Hirnwellensignalen könnten Hörgeräte künftig besser erkennen, wem man zuhören will.



IZZETUTMEN / GETTY IMAGES / ISTOCK

Lieferbare Gehirn&Geist-Ausgaben



Gehirn&Geist 01/2021: Stille: Vom Nutzen akustischer Auszeiten • Serotonin: Die Mär vom Glückshormon • Stereotype: Der kluge Umgang mit Vorurteilen • Freunde: Warum sie so wichtig sind • Reisekrankheit: Woher Schwindel und Übelkeit kommen • € 7,90



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 Narzisstinnen • Magie entsteht im Kopf • € 7,90



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



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

ALLE LIEFERBAREN AUSGABEN FINDEN SIE UNTER:

www.gehirn-und-geist.de/archiv