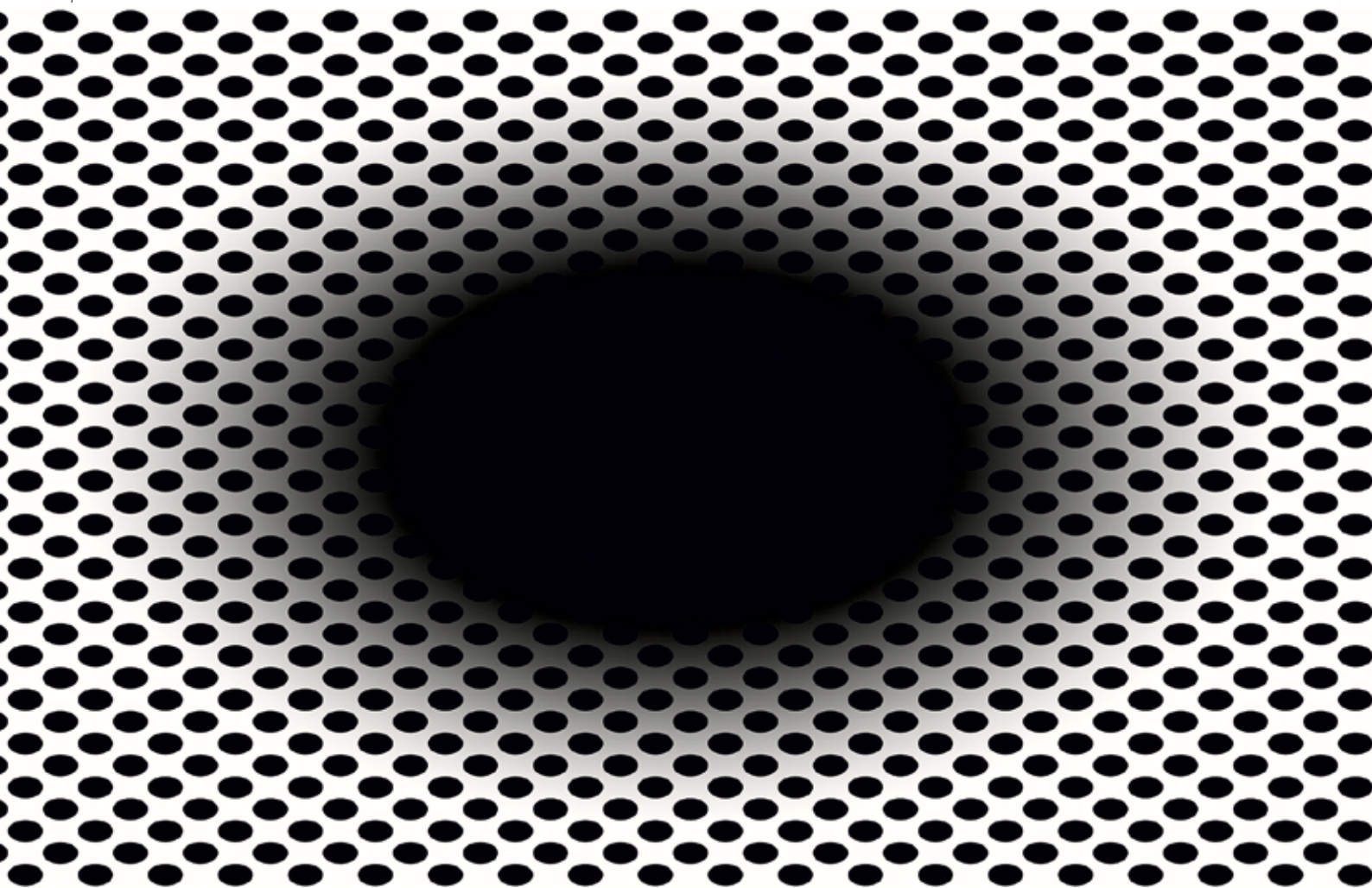




LAENG, B. ET AL.: THE EYE PUPIL ADJUSTS TO ILLUSORILY EXPANDING HOLES. FRONTIERS IN HUMAN NEUROSCIENCE 16, 2022, FIG. 1 (WWW.FRONTIERSIN.ORG/ARTICLES/10.3389/FNHUM.2022.877249/FULL) / CC BY 4.0 (CREATIVECOMMONS.ORG/LICENSES/BY/4.0/LEGALCODE)

Visuelle Wahrnehmung

Die Illusion, die einem die Augen öffnet

Eigentlich sind optische Illusionen nichts Ungewöhnliches. Nun hat ein Forschertrio um Bruno Laeng von der Universität Oslo jedoch eine dynamische Täuschung entwickelt, die man sogar anhand der Reaktion des Körpers messen kann: Ein schwarzes Loch breitet sich vor den Augen aus – und weitet dabei die Pupillen. »Die Pupillen reagieren also darauf, wie wir Licht wahrnehmen – selbst wenn dieses ›Licht‹ imaginär ist – und nicht bloß auf die Menge an Lichtenergie, die tatsächlich in das Auge eintritt«, so Laeng.

In dem Experiment sollten 50 Versuchspersonen bewerten, wie stark sie die Illusion wahrnahmen. Während sie die optische Täuschung betrachteten, maßen die Wissenschaftler mit einem Eyetracker ihre

Pupillengröße. Bei 86 Prozent der Freiwilligen funktionierte die Illusion, sie sahen eine dynamische Expansion des schwarzen Kreises. Bei ihnen korrelierte die Pupillenweite mit der empfundenen Stärke der Täuschung. Färbten die Forscher den Kreis hingegen ein (etwa rot, blau oder gelb), so zeigten die Pupillen der Versuchspersonen einen Verengungsreflex, jedoch keinen Zusammenhang mit der empfundenen Illusionsstärke. Laut den Neuropsychologen vermittelt der verschwommene Rand des schwarzen Lochs den Eindruck, sich in einen dunklen Tunnel hineinzubewegen. Die Erweiterung der Pupillen spiegelte dementsprechend wider, wie sich das Gehirn auf den Eintritt in die lichtarme Umgebung vorbereitet.

Frontiers in Human Neuroscience 10.3389/fnhum.2022.877249, 2022

Diagnostik

Kommt der Bluttest für Parkinson?

Bisher gibt es keine Möglichkeit, die Parkinson-Krankheit rechtzeitig zu erkennen. Wenn die charakteristischen Bewegungsstörungen auftreten, sind ein Großteil der Dopamin produzierenden Neurone in der Substantia nigra bereits abgestorben. Bei der auch Schüttellähmung genannten Krankheit lagern sich falsch gefaltete Alpha-Synuclein-Proteine in den Nervenzellen ab und zerstören sie. Doch wie soll man die pathologischen Moleküle im lebenden Menschen nachweisen? Ein Team um Annika Kluge von der Universität Kiel hat genau dafür eine elegante Methode entwickelt.

Vesikel sind kleine Bläschen, die sich im Innern von Neuronen befinden. Mit ihrer Hilfe können Botenstoffe und andere Substanzen nach außen transportiert werden. Diese Transportbläschen gelangen in die Blutbahn und enthalten die Proteine ihrer Ausgangszelle. »Das heißt, ich kann quasi ins Gehirn schauen,

wenn ich die Vesikel untersuche«, sagt Kluge. Im ersten Schritt suchten die Forschenden nach dem krankhaft veränderten Alpha-Synuclein in den Vesikeln. Um dieses Eiweiß aber eindeutig nachweisen zu können, mussten sie dessen Menge dann vermehren. Der Arbeitsgruppe ist es so schließlich gelungen, die schadhafte Proteine im Blut sicher aufzuspüren. »Mit Hilfe unseres Verfahrens konnten die getesteten 30 Parkinsonpatienten von den 50 Kontrollpersonen mit einer sehr hohen Sensitivität unterschieden werden«, erklären die Studienautoren.

Bevor man wirklich von einem zuverlässigen Test sprechen kann, sollten jedoch Studien mit einer größeren Stichprobe durchgeführt werden. Außerdem gilt es zu prüfen, ob sich mit dem Verfahren Parkinson von anderen Erkrankungen unterscheiden lässt, bei denen Alpha-Synuclein ebenfalls eine Rolle spielt.

Brain 10.1093/brain/awac115, 2022

Geruchssinn

Freunde duften ähnlich

Haben zwei Menschen einen ähnlichen Körpergeruch, so stehen die Chancen gut, dass sie auf Anhieb miteinander auskommen. Das zeigt eine Versuchsreihe von Inbal Ravreby, Kobi Snitz und Noam Sobel vom Weizmann Institute of Science in Israel. Die Fachleute interessierte, was genau Freundschaften ausmacht, bei denen von Anfang an eine besondere Vertrautheit herrscht – spontane Seelenverwandtschaften, bei denen es sofort »klick!« macht.

Dazu wählten sie zehn männliche und zehn weibliche Freundespaare aus, die ihre Kriterien dafür erfüllten. Insgesamt testeten sie somit 40 Versuchspersonen. Alle trugen zwei Nächte lang Baumwollshirts und wuschen sich in der Zeit mit geruchsneutraler Seife. Danach verpackten sie ihre Kleidungsstücke luftdicht und bewahrten sie bis zur Laboranalyse im Gefrierschrank auf.

Sobel und sein Team legten die präparierten T-Shirts einer künstlichen Nase vor, welche Gerüche anhand der chemischen Zusammensetzung der Duftmoleküle analysiert. Die Ausdünstungen befreundeter Paare waren sich dabei ähnlicher als solche, die zufällig ausgewählt und miteinander verglichen wurden. Die Einschätzungen des elektronischen Riechkolbens wurden zudem von 24 menschlichen Spürnasen bestätigt.



RAWPIXEL / GETTY IMAGES / ISTOCK

Doch kann man nur anhand des Körperdufts voraussagen, ob sich zwei Fremde auf Anhieb verstehen? Dazu sammelten die Wissenschaftler den Geruch von 17 weiteren Freiwilligen. Anschließend spielten die Versuchspersonen jeweils zu zweit ein einfaches Kennenlernspiel, ohne dabei miteinander zu sprechen. Nach dem »Beschnuppern« beantworteten sie: Hatte es zwischen ihnen »klick!« gemacht oder nicht? Auch hier war der Körpergeruch von jenen Paaren ähnlicher, die sich sofort mochten. Außerdem konnte die künstliche Nase mit einer 67-prozentigen Trefferquote vorhersagen, ob zwei Teilnehmende direkt gut miteinander auskommen würden. Ob während der Schnupperstunde wirkliche Freundschaften entstanden, verfolgten die Wissenschaftler allerdings nicht weiter.

Science Advances 10.1126/sciadv.abn0154, 2022

Vorurteile

Stärkerer Placeboeffekt bei weißem Arzt

Auch wenn die meisten Menschen vermutlich von sich behaupten würden, dass sie keine Vorurteile gegenüber bestimmten Gruppen hätten – der Placeboeffekt offenbart die bittere Wahrheit. So wirkt ein Scheinmedikament schwächer, wenn es von einer Frau oder von einer schwarzen Person verabreicht wird. Das zeigt eine in den USA durchgeführte Studie eines Teams um Lauren Howe von der ETH Zürich. Unter dem Vorwand eines Allergietests lösten angehende Ärzte oder Pflegekräfte unterschiedlichen Geschlechts und Hautfarbe bei 187 weißen Versuchspersonen eine allergische Reaktion aus und behandelten diese anschließend mit einer Salbe ohne Wirkstoff.

Trug eine Frau die scheinbar helfende Creme auf, so entwickelte sich die allergische Reaktion stärker, als wenn ein männlicher Kollege dieselbe Behandlung vornahm. Der Placeboeffekt war also abgeschwächt. Die Hautfarbe des medizinischen Personals spielte ebenfalls eine Rolle. Löste ein schwarzer Arzt die Allergie aus, so errötete eine größere Fläche auf der Haut als bei einem asiatisch aussehenden oder weißen Mediziner. Außerdem linderte die Placebosalbe weniger.

»Wenn ein Arzt nicht wie jemand aussieht, der diese Rolle für den Großteil der Geschichte innehatte – wenn der Doktor also kein weißer Mann ist – könnte es sein, dass Patienten weniger stark auf die Behandlung reagieren«, sagt Howe.



SCHULZ CHRISTIAN / GETTY IMAGES / ISTOCK
(SYMBOLBILD MIT FOTOMODELLEN)

Heißt das also, dass weiße Patienten Frauen und schwarze Menschen als weniger kompetent einschätzen? »Interessanterweise hatten die Patienten keine expliziten Vorurteile gegen Frauen oder schwarze Mediziner«, erklärt Howe. Im Gegenteil: Die Teilnehmer waren sehr bemüht, nicht voreingenommen zu sein, was sich in den Arzt-Patienten-Beziehungen widerspiegelte. 1400 Freiwillige bewerteten Videoclips der Interaktionen und kamen zu dem Schluss, dass die weißen Versuchspersonen sogar höflicher und interessierter wirkten, wenn sie mit einer Ärztin oder einem schwarzen Mediziner zu tun hatten. »Die Ergebnisse veranschaulichen, wie tief Vorurteile sitzen«, sagt Howe.

PNAS 10.1073/pnas.2007717119, 2022

Alzheimer

Plaques heizen Nervenzellen auf

Weltweit leiden schätzungsweise 44 Millionen Menschen an der Alzheimer-Demenz, und es gibt derzeit keine wirksame Therapie. Bei der Krankheit lagern sich Beta-Amyloid-Proteine zu so genannten Plaques zusammen, wodurch Gehirnzellen absterben. Die Folgen sind Gedächtnisverlust und Persönlichkeitsveränderungen. Forscherinnen und Forscher der University of Cambridge haben nun gezeigt, dass die Plaques dazu führen, dass Neurone überhitzen und »wie Eier braten«.

Für die Analyse nutzten Gabriele Kaminski Schierle und ihr Team winzige Sensoren, fluoreszierende Polymerthermometer (FTPs), mit deren Hilfe sie die Temperatur innerhalb von Nervenzellen messen konnten. Sie fügten menschlichen Zelllinien Beta-Amyloid zu und setzten den Aggregationsprozess in Gang. Es zeigte sich, dass die Temperatur der Nerven-

zellen um durchschnittlich 2,8 Grad Celsius anstieg, sobald das Beta-Amyloid-Protein begann, sich zu fadenförmigen Formationen, den Fibrillen, zusammenzulagern.

»Eine Zelle zu überhitzen, ist wie ein Ei zu braten – die Proteine beginnen zu verklumpen und werden funktionsunfähig«, sagt Kaminski Schierle. In einem der Experimente fand das Team außerdem heraus, dass die freigesetzte Wärme möglicherweise andere Beta-Amyloid-Proteine dazu anregt, ebenfalls zu verklumpen. Mit einer Substanz, welche die Bildung von Fibrillen verhindert, gelang es, die Zelltemperatur zu senken. Womöglich habe der Wirkstoff das Potenzial, als Therapeutikum für die Alzheimerkrankheit eingesetzt zu werden, auch wenn zunächst umfangreiche klinische Versuche erforderlich sind.

Journal of the American Chemical Association 10.1021/jacs.2c03599, 2022

Alkohol

Binge-Drinking erhöht Risiko von Abhängigkeit deutlich

Die Forschung zum riskanten Trinkverhalten bei Erwachsenen konzentriert sich vor allem auf deren Durchschnittskonsum. Was selten dabei betrachtet wird: das zeitliche Muster des Trinkens. Ist es etwa egal, ob man sich an jedem Tag der Woche ein Glas Wein reinkippt oder am Samstag fünf auf einmal, also so genanntes Binge-Drinking betreibt? In beiden Fällen handelt es sich, durchschnittlich betrachtet, um moderates Trinken. Ein Team um Rudolf Moos von der kalifornischen Stanford University School of Medicine hat sich die Sache nun genauer angeschaut.

Der Konsum von fünf oder mehr Gläsern eines alkoholischen Getränks bei einer Trinkgelegenheit wird als Binge-Drinking definiert. Ein Glas enthält ungefähr zehn bis zwölf Gramm reinen Alkohol. Die Wissenschaftler fanden heraus: Moderate Trinker, die unter die Kategorie Binge-Drinker fallen, haben ein deutlich höheres Risiko, Alkoholprobleme zu entwickeln, als diejenigen, die insgesamt die gleiche Menge

trinken, aber über die Woche verteilt. Die Fachleute analysierten hierzu die Umfrageergebnisse von über 1200 US-Einwohnern über 30 Jahre, die regelmäßig tranken. Unter moderaten Trinkern war Binge-Drinking fast fünfmal so häufig wie bei den regelmäßigen Konsumenten mit verschiedenen Alkoholproblemen verbunden. Hierzu gehörten Suchtverhalten und negative Auswirkungen auf ihre Psyche und ihr Berufsleben. Zudem hatten sie ein mehr als zweimal so hohes Risiko, dass solche Probleme noch neun Jahre später bestanden.

»Sowohl in der wissenschaftlichen als auch in der medialen Diskussion über mäßigen Alkoholkonsum wird das zeitliche Muster des Trinkverhaltens übersehen«, sagt Moos. Dies führe dazu, dass viele Menschen fälschlicherweise davon ausgehen, mäßiger Durchschnittskonsum wäre in jedem Fall sicher.

American Journal of Preventative Medicine
10.1016/j.amepre.2022.03.021, 2022



CHRIS HAYWARD / GETTY IMAGES / ISTOCK

Rauchen

Hirnschäden stoppen Nikotinsucht

Manche Kopfverletzungen haben auch etwas Gutes: In bestimmten Fällen führen sie dazu, dass Menschen plötzlich ohne Probleme aufhören können zu rauchen. Ein Team um Juho Joutsa von der Universität Turku in Finnland hat solche Spontanremissionen genauer unter die Lupe genommen und ein »Sucht-Remissions-Netzwerk« im Gehirn ausgemacht.

Die Neurowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler analysierten Hirnscans von 129 Patienten, die sich eine Hirnverletzung zugezogen hatten und zu dem Zeitpunkt nikotinabhängig waren. Knapp jeder Dritte war nach dem Unfall nicht mehr zigaretten süchtig. Allerdings befanden sich ihre Schäden an unterschiedlichen Stellen im Gehirn. Indem die Fachleute analysierten, wie diese Regionen miteinander kommunizieren, konnten sie ein zusammengehöriges Netzwerk identifizieren, bestehend aus der Inselrinde und Teilen des zingulären und präfrontalen Kortex. Die Regionen wurden schon früher mit Suchtverhalten in Verbindung gebracht. Neu ist aber, dass Veränderungen in diesem Schaltkreis es erleichtern, das Rauchen aufzugeben.



ANNEBAK / GETTY IMAGES / ISTOCK

Die Ergebnisse sind besonders überzeugend, da Joutsa und sein Team nicht nur die funktionelle Konnektivität betrachteten – also wie die Regionen miteinander interagieren –, sondern darüberhinaus anatomische Hinweise auf das Netzwerk fanden: Manche Patienten wiesen Verletzungen in der weißen Substanz auf, die die entsprechenden Areale miteinander verbindet. In einem weiteren Schritt konnte die Gruppe nachweisen, dass Schäden in dem entdeckten Schaltkreis bei weiteren 186 Versuchspersonen mit einem niedrigeren Risiko für Alkoholismus einhergingen. Es scheint also, als spiele das »Sucht-Remissions-Netzwerk« auch bei anderen Substanzabhängigkeiten eine Rolle. Laut Joutsa könnte die Entdeckung dazu beitragen, Abhängigkeiten erfolgreicher mit Hirnstimulationstechniken zu therapieren, etwa indem mehrere Regionen gleichzeitig angesprochen werden.

Nature Medicine 10.1038/s41591-022-01834-y, 2022

Körpertemperatur

Im Gehirn kann es mehr als 40 Grad heiß werden

In einem gesunden Gehirn ist es ziemlich warm. Die mittlere Hirntemperatur liegt mit 38,5 Grad Celsius mehr als zwei Grad über dem Wert bei einer Messung im Mund, wie ein britisches Forschungsteam berichtet. In den tieferen Hirnregionen übersteigt sie häufig sogar 40 Grad – ein Wert, der an anderen Stellen im Körper als Fieber diagnostiziert würde.

Die Gruppe um Nina Rzechorzek vom MRC Laboratory for Molecular Biology in Cambridge rekrutierte 40 gesunde Freiwillige zwischen 20 bis 40 Jahren und ermittelte bei ihnen morgens, nachmittags und abends per Magnetresonanztomographie (MRS) die Temperatur in verschiedenen Hirnregionen. Bei allen Versuchspersonen schwankte die Hirntemperatur im Tagesverlauf um fast ein Grad Celsius. Abends sank sie, tagsüber stieg sie wieder an. Die höchsten Werte wurden nachmittags gemessen. Den Rekord stellte eine Frau auf: 40,9 Grad Celsius im Thalamus, der Hirnregion, in der es im Mittel am wärmsten war.

Die Hirntemperaturen der Frauen erreichten etwa 0,4 Grad Celsius mehr als die von Männern. Das habe

wahrscheinlich mit dem Menstruationszyklus zu tun: Nach dem Eisprung liegen die Temperaturen höher, und die meisten Frauen befanden sich bei der Messung gerade in dieser Phase. Die Temperatur stieg außerdem mit dem Alter, vor allem in tieferen Hirnregionen. Aus ihren Daten erstellten die Studienautoren eine 4-D-Karte der Hirntemperatur – »eine dringend benötigte Referenzquelle«, sagt Rzechorzek. Damit verglichen sie die Messwerte von mehr als 100 Intensivpatienten mit Schädel-Hirn-Trauma: Die Hirntemperatur lag bei ihnen im Mittel um ein Grad niedriger. Außerdem schwankte sie stärker als bei den gesunden Freiwilligen. Aber nur ein Viertel der Kranken wies den für Gesunde typischen Tagesrhythmus auf. Fehlte der Rhythmus, stieg das Sterberisiko um den Faktor 20. Es sei aber nicht davon auszugehen, dass es sich um Ursache und Wirkung handle – vielmehr um einen Risikomarker, so die Autoren. Die Messung der Hirntemperatur sei deshalb von großem klinischem Wert.

Brain 10.1093/brain/awab466, 2022

Perspektivwechsel

Bessere Schätzungen durch Meinungsverschiedenheiten

Die Weisheit der Masse beschreibt die Fähigkeit, in der Gruppe zu einer besseren Einschätzung zu gelangen als allein. Ähnliche Grundsätze gelten, wenn mehrere Schätzungen derselben Person aggregiert werden. Laut Philippe Van de Calseyde und Emir Efendić von den Universitäten Eindhoven und Maastricht könnte es sich dabei lohnen, besonders die Sichtweise eines »wohlgesonnenen Widersachers« miteinzubeziehen. Schätzungen, die eine entgegengesetzte Perspektive berücksichtigen, fallen demnach genauer aus als solche, die bloß auf der eigenen Intuition beruhen.

In fünf Experimenten sollten über 6000 Freiwillige das Gewicht eines Gegenstands zweimal schätzen. Ein Teil der Probanden sollte sich bei der zweiten Schätzung vorstellen, was ein Freund annehmen würde, der häufig einer anderen Meinung ist. Der Mittelwert beider Prognosen lag dann näher am tatsächlichen Gewicht als der der Kontrollgruppe, die einfach zwei verschiedene Werte angeben sollte. Wenn die Ver-

suchspersonen bei der zweiten Schätzung an jemanden dachten, mit dem sie sich für gewöhnlich einig sind, verbesserte sich die Einschätzung durch den Perspektivwechsel nicht.

Van de Calseyde und Efendić vermuten, dass die Sichtweise einer Person mit einer anderen Meinung dabei hilft, den so genannten »Anker« zu lösen: Wenn man sich einmal auf eine Zahl eingeschossen hat, fällt es schwer, wieder davon abzukommen. Ein Problem aus der Warte einer anders denkenden Person zu betrachten, könne es demnach erleichtern, neue Möglichkeiten in Betracht zu ziehen.

Die Experimente zeigen aber auch, wann das innere Abgleichen mit einer widersprechenden Perspektive nach hinten losgeht. Nämlich, wenn die richtige Antwort nahe einem Extrem liegt. Dann führt die Verrechnung mit einer radikal anderen Meinung dazu, dass die Gesamtschätzung eher in die Mitte einer Skala liegt und damit stärker vom tatsächlichen Ergebnis abweicht.

Psychological Science 10.1177/09567976211061321, 2022

Lieferbare Gehirn&Geist-Ausgaben



Gehirn&Geist 08/2022



Gehirn&Geist 07/2022



Gehirn&Geist 06/2022



Gehirn&Geist 05/2022

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

