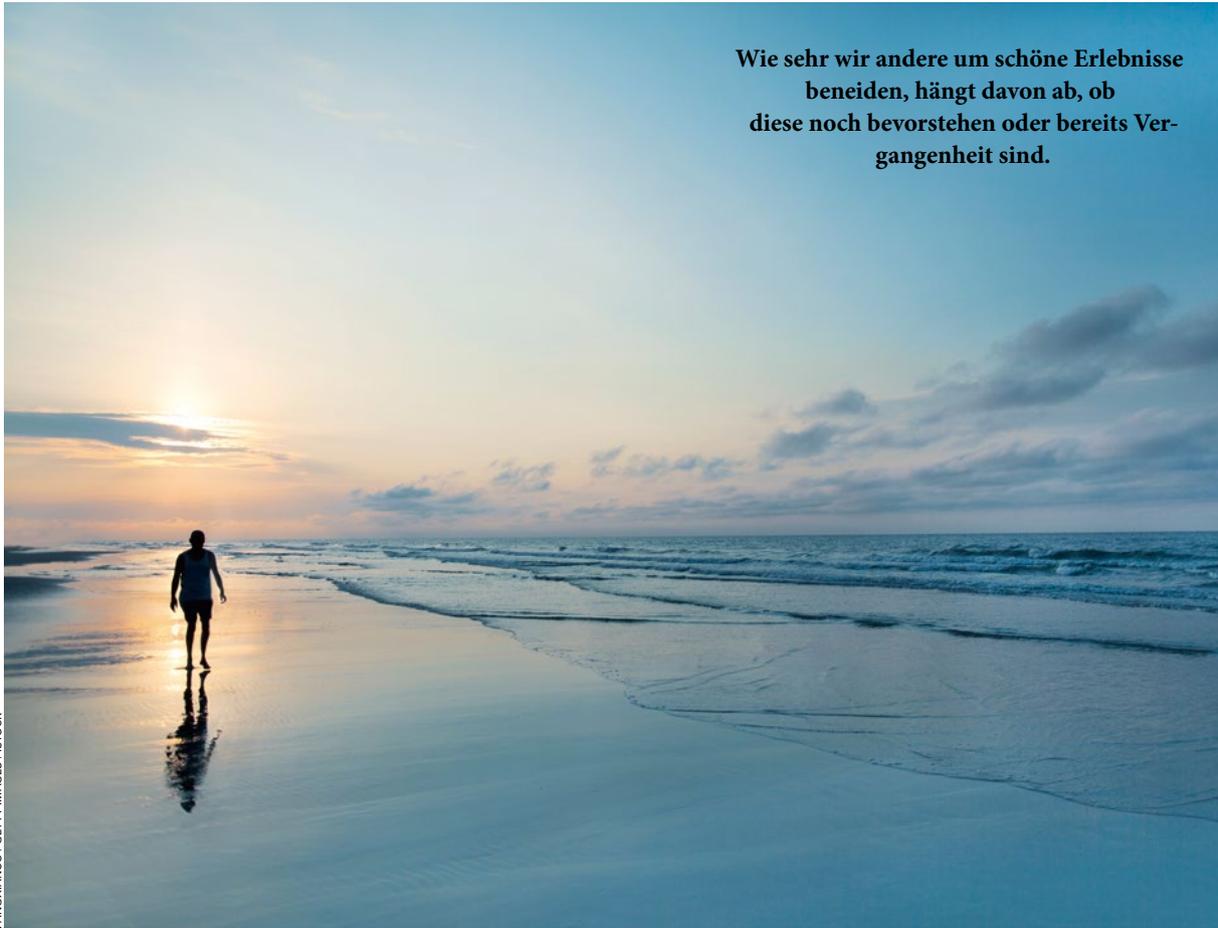


Wie sehr wir andere um schöne Erlebnisse beneiden, hängt davon ab, ob diese noch bevorstehen oder bereits Vergangenheit sind.



FANGXIANUO / GETTY IMAGES / ISTOCK

Sozialverhalten

Die Zeit heilt den Neid

Wer keinen Neid erwecken möchte, sollte sein Glück besser erst im Nachgang bejubeln. Das schließen Forscher um Alexander Kristal von der University of Chicago aus einer Studienreihe mit mehr als 4000 Versuchspersonen. Die Ökonomen präsentierten unter anderem rund 400 Probanden im Labor fiktive Szenarien. Dabei sollten diese sich zum Beispiel vorstellen, ein guter Freund täte etwas, was sie sich eigentlich für sich selbst wünschten, etwa ein Haus zu kaufen oder eine lang ersehnte Reise anzutreten. In einer anderen Studie legten die Forscher Versuchspersonen online fiktive Valentinstagspläne vor, die sich um ein romantisches Date oder um gemeinsame Aktivitäten mit Freunden drehten. Sie befragten die Teilnehmer, ob sie neidisch waren und wie sehr sich davon inspiriert fühlten.

Die Angaben der Versuchspersonen legten nahe, dass die emotionale Reaktion von der zeitlichen Perspektive abhängt, aus der man das Glück von anderen

betrachtet. Steht das Ereignis noch bevor, ist der Neid auf einer 7-Punkte-Skala rund einen halben Punkt stärker als im Rückblick. Je näher beispielsweise der Valentinstag rückte, desto mehr beneideten die Probanden andere um einen bevorstehenden schönen Abend. Danach fielen die Gefühle abrupt ab. An der Intensität positiver Reaktionen änderte sich hingegen nichts: Das Gefühl, vom Glück anderer beflügelt oder inspiriert zu werden, bleibt in etwa gleich.

Den zeitlichen Blickwinkel zu verändern, könne beim Umgang mit Neidern helfen, schreiben die Autoren. Das sei auch für die Selbstdarstellung in den sozialen Medien relevant, wo täglich Millionen Menschen vorzugsweise ihre schönen Momente mit anderen teilen. Wenn die Likes der Freunde von Herzen kommen sollen, schwärmt man also besser nicht schon beim Kofferpacken vom Urlaub, sondern erst bei der Heimkehr.

Psychological Science 10.1177/0956797619839689, 2019

Gedächtnis

Mit Strom gegen das Vergessen

Robert Reinhart und John Nguyen von der Boston University ist es gelungen, Gedächtnisdefizite bei Älteren mit Hilfe der so genannten transkraniellen Wechselstromstimulation zumindest zeitweise auszugleichen.

Die Neurowissenschaftler untersuchten zunächst bei jüngeren und älteren Versuchspersonen, welche Hirnaktivitätsmuster für ein fittes Arbeitsgedächtnis charakteristisch waren. Dazu baten sie je 42 Probandinnen und Probanden zwischen 20 und 29 sowie 60 und 76 Jahren ins Labor und zeichneten deren Hirnaktivität während eines Gedächtnistests per Elektroenzephalografie (EEG) auf. Die Aufgabe: zu beurteilen, ob zwei Bilder von einem Gegenstand identisch waren, die im Abstand von drei Sekunden nacheinander kurz auf dem Bildschirm auftauchten.

Wie erwartet gelang das jüngeren Teilnehmern besser. Wie gut, ließ sich am EEG ablesen: Sie lagen umso häufiger richtig, je synchroner bestimmte Hirnwellen unter anderem im Stirnhirn und Schläfenlappen schwingen. Bei älteren Teilnehmern war dieses

Muster deutlich schwächer ausgeprägt. Um ihrem Gedächtnis auf die Sprünge zu helfen, verstärkten die Forscher die Hirnwellen der Teilnehmer deshalb im nächsten Schritt per transkranieller Wechselstromstimulation, einem nichtinvasivem Verfahren, bei dem das Gehirn durch die Schädeldecke hindurch elektrisch gereizt wird.

Anschließend verliefen nicht nur die Hirnwellen der Älteren synchroner, diese Probanden erreichten auch im Gedächtnistest dasselbe Niveau wie die jüngeren Teilnehmer. Die Leistung besserte sich im Schnitt nach zwölf Minuten, und nachdem der Strom ausgeschaltet wurde, blieb sie über die gesamten weiteren 50 Testminuten hinweg stabil.

Womöglich könnte der Effekt auf dauerhafte Zellveränderungen zurückgehen, hoffen die Autoren. Die Befunde untermauern die Theorie, »dass unterbrochene Verbindungen in der Großhirnrinde einem altersbedingten kognitiven Verfall zu Grunde liegen«, schreiben Reinhart und Nguyen.

Nature Neuroscience 10.1038/s41593-019-0371-x, 2019

Genetik

Warum wir Bier und Kaffee lieben

Viele Menschen möchten auf den Kaffee am Morgen genauso wenig verzichten wie auf das gelegentliche Bierchen nach dem Feierabend. Andere hingegen schüttelt es bereits bei dem Gedanken an den herben Geschmack der beiden Getränke. Doch was bestimmt eigentlich, ob wir es lieber bitter oder süß mögen? Dieser Frage ist ein Team um Marilyn Cornelis von der Northwestern University Feinberg School of Medicine in Chicago im Rahmen einer genomweiten Assoziationsstudie nachgegangen.

Cornelis und ihre Kollegen rekrutierten insgesamt rund 336 000 Probanden aus einer Biobank in Großbritannien und befragten sie zu ihren Getränkevorlieben. Anschließend sollten Erbgutanalysen Aufschluss darüber geben, was die Kaffee- oder Limonaden-Junkies auf genetischer Ebene miteinander verband. Dabei entdeckten die Forscher, dass Gene, die unsere Geschmackswahrnehmung bestimmen, keinen besonders großen Einfluss darauf hatten, ob jemand eher Süßes oder Bitteres bevorzugte. Den Unterschied machten stattdessen Genvarianten aus, die mit den psychoaktiven Effekten und dem Abbau von Koffein



RAWPIXEL / GETTY IMAGES / ISTOCK

und Alkohol im Körper zusammenhängen sowie mit dem Risiko, Übergewicht zu entwickeln. »Die Menschen mögen die Gefühle, die Kaffee und Alkohol ihnen beschere«, fasst Cornelis die Ergebnisse zusammen, »und nicht ihren Geschmack. Das ist der Grund, warum sie beides trinken.«

Dass Erbanlagen, die mit der Verstoffwechslung von Koffein in Verbindung stehen, den Kaffeekonsum beeinflussen können, zeigten italienische Forscher bereits 2016. Damals entdeckte ein Team um Nicola Pirastu, dass Vieltrinker eher eine Genvariante zu besitzen scheinen, die für einen schnelleren Abbau des Koffeins im Körper sorgt. Entsprechend frühzeitig brauchen die betreffenden Personen wieder Nachschub.

Human Molecular Genetics 10.1093/hmg/ddzo61, 2019

Wahrnehmung

Die Zunge riecht mit

Ein Rotwein ist nicht nur einfach bitter oder süß. Vielmehr beeindruckt er uns meist durch ein komplexes Aroma. Doch wie genau kommt dieser Eindruck zu Stande? Bisher ging man davon aus, dass das, was wir als Aroma eines Nahrungsmittels wahrnehmen, vor allem durch ein Zusammenspiel von Geruchs- und Geschmackssinn im Gehirn entsteht. Forscher vom Monell Chemical Senses Center in Philadelphia haben nun herausgefunden, dass diese Interaktion wahrscheinlich schon früher stattfindet – nämlich bereits auf der Zunge.

Die Wissenschaftler kultivierten Zellen menschlicher Geschmacksknospen in der Petrischale und stellten fest, dass diese Rezeptormoleküle enthielten, die auch in den Riechzellen der Nase zu finden sind. Die Moleküle reagierten außerdem genauso auf verschiedene Duftstoffe. »Das gemeinsame Vorkommen von sowohl Geruchs- als auch Geschmackszeporen in einer Zelle eröffnet ganz neue Perspektiven, um das Zusammenspiel beider Sinnessysteme besser zu untersuchen«, so der Zellbiologe Mehmet Ozdener.

Chemical Senses 10.1093/chemse/bjz2019, 2019

Künstliche Intelligenz

Neuronales Netz lernt zählen – ganz nebenbei

Viele Wirbeltiere sind zu rudimentärem Zählen fähig. Sie können beispielsweise ein Punktmuster auswählen, das mehr oder genauso viele Punkte enthält wie ein anderes – zumindest nach entsprechendem Training. Wie sich nun zeigt, braucht es dafür womöglich gar keinen speziellen Zahlensinn: Es könnte bereits ausreichen, allgemein Gegenstände erkennen zu lernen, wobei das Verständnis der Größe von Mengen quasi als Nebenprodukt entsteht.

Das legt eine Arbeit von Wissenschaftlern um Andreas Nieder von der Universität Tübingen nahe. Sie trainierten ein neuronales Netz darauf, auf Fotos Gegenstände zu erkennen. Anschließend stellten sie fest, dass ihr Netz auch dazu in der Lage war, Objekte nach ihrer Anzahl zu klassifizieren – ohne je darauf trainiert worden zu sein.

Nieder und Kollegen verwendeten in ihrem Modell ein Deep-Learning-Netzwerk. Solche Systeme sind erstaunlich gut darin, Objekte auf Bildern zu erkennen, sofern man ihnen genug davon zeigt – über eine Million Fotos samt richtigen Antworten etwa. Im Lauf des Lernprozesses übernehmen dabei die künstlichen Neurone die Rolle von Merkmalsdetektoren. Sie spezialisieren sich auf die Erkennung von bestimmten Bildeigenschaften wie Formen, Kanten und Helligkeitsverteilungen. Gleichzeitig lernt das Netz, welche Bildeigenschaften typischerweise zusammenkommen, wenn ein gezeigtes Bild zum Beispiel als Tennisschläger, Schnauzer oder Kranich klassifiziert wird.

So trainierten die Forscher ihr Netzwerk, bis es die Erkennung hinreichend gut beherrschte. Um nun die

mathematischen Fähigkeiten ihres Netzes zu erproben, gaben sie ihm anschließend Punktmuster zur Analyse – schwarze Felder mit 1 bis 30 Punkten unterschiedlicher Form und Größe – und betrachteten, welche Merkmalsdetektoren tief im Netzwerk »ansprangen«. Tatsächlich verriet ihnen die Statistik, dass sich unter den vielen tausend Kunstneuronen einige offenbar darauf spezialisiert hatten, die reine Anzahl von Gegenständen anzuzeigen.

Die »Mengendetektoren« zeigten dabei ein Verhalten, wie man es von ähnlichen Zellen im Hirn von Primaten kennt. Ein Neuron etwa, das auf die Anzahl sechs spezialisiert ist, wird ebenfalls aktiv, wenn fünf oder sieben Objekte präsentiert werden, allerdings weniger stark. Zudem fällt es den Netzwerken – den natürlichen wie den künstlichen – leichter, kleine Zahlen auseinanderzuhalten als große. Diese Ähnlichkeiten im Verhalten legen aus Sicht der Forscher die Annahme nahe, dass beide System nach denselben Prinzipien operieren.

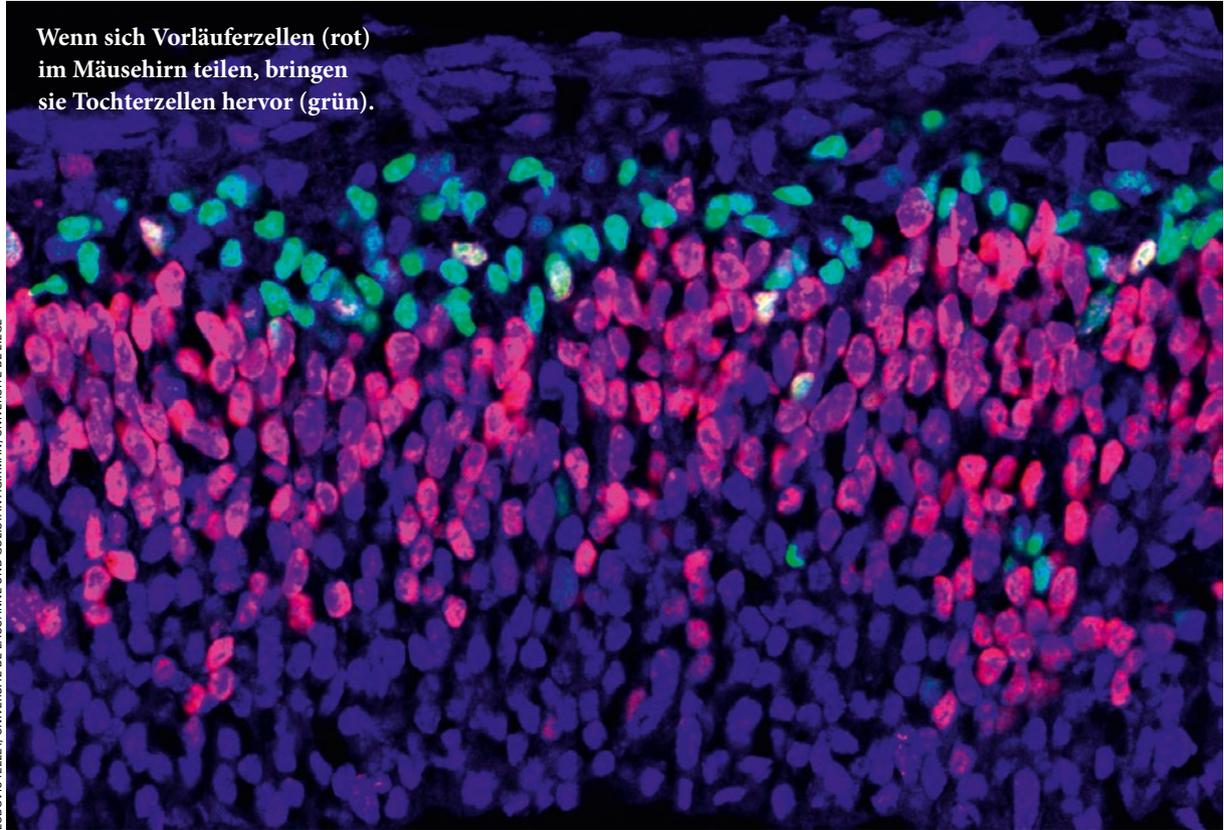
Das spontan entstandene Zahlenverständnis sei jedoch noch kein echtes Zählen, erklären die Forscher. Ihr Netzwerk habe gelernt, mit Mengen umzugehen, bei denen alle Elemente gleichzeitig und nebeneinander gezeigt wurden. Beim Zählen komme es aber darauf an, eine Abfolge von Zahlen zu berücksichtigen. Welche Fähigkeiten dafür notwendig sind und ob womöglich auch diese spontan in neuronalen Netzen entstehen können, müsse in künftigen Studien geklärt werden.

Science Advances 10.1126/sciadv.aav7903, 2019

Hirnentwicklung

Der Ursprung neuronaler Vielfalt

Wenn sich Vorläuferzellen (rot) im Mäusehirn teilen, bringen sie Tochterzellen hervor (grün).



LUDOVIC TELLEY, UNIVERSITÉ DE LAUSANNE UND GULISTAN AGRIMAN, UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Während der embryonalen Hirnentwicklung entstehen viele verschiedene Typen von Nervenzellen. Doch wie genau stellt das Gehirn das an? Ein Forscherteam um Ludovic Telley von der Universität Lausanne ist der Beantwortung dieser Frage einen großen Schritt nähergekommen. Ermöglicht hat dies die neue Färbetechnik namens »Flash Tag«, die Nervenzellen mittels Carboxyfluorescein leuchten lässt. Die Forscher injizierten den Farbstoff in Vorläuferneurone von embryonalen Mäusehirnen. Aus diesen entstehen durch Teilung Tochterzellen, die sich während der Wanderung in die Hirnrinde zu bestimmten Neuronentypen ausdifferenzieren. Wenn sich die angefärbten Zellen teilen, wird der Farbstoff an

die Töchter weitergegeben und die Fluoreszenz bei jedem Teilungsschritt messbar abgeschwächt. Somit konnten die Forscher Tochterzellen gleichen »Geburts-tags« identifizieren und verfolgen. In Kombination mit einer Erbgutanalyse ermöglicht diese Methode erstmals, die frühen Entwicklungsstadien der Nervenzellen und das dabei ablaufende genetische Programm nachzuvollziehen. Telley und Kollegen entdeckten dadurch einen fundamentalen Mechanismus der embryonalen Hirnentwicklung: Die Vorläuferneurone produzieren jeweils nicht immer den gleichen Zelltyp, sondern stets denjenigen, der ihrem eigenen aktuellen Entwicklungsstand entspricht.

Science 10.1126/science.aav2522, 2019-05-10

**Emotionen Schlechte Stimmung fördert das kritische Denken:
Nach einem traurigen Film lassen wir uns nicht so leicht beeinflussen
und gehen falschen Informationen seltener auf den Leim.**

Current Directions in Psychological Science 10.1177/0963721419834543, 2019

Bildgebung

Neues MRT-Verfahren misst Hirnaktivität in Echtzeit

Mit der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) lässt sich die neuronale Aktivität über Durchblutungsänderungen im Gehirn messen. Dieser so genannte neurovaskuläre Effekt setzt allerdings erst mit einer Zeitverzögerung von einigen Sekunden ein. Schnelle Veränderungen im Bereich von 10 bis 100 Millisekunden werden nicht erfasst.

Ein internationales Forscherteam um Samuel Patz vom Brigham and Women's Hospital in Boston hat deshalb nun eine MRT-Technik entwickelt, die auch Hirnprozesse im Millisekundenbereich abbilden kann. Registriert wird dabei nicht der Blutfluss, sondern ein anderer, längst bekannter Mechanismus: Die biomechanischen Eigenschaften von Neuronen ändern sich abhängig von ihrer Aktivität. Die Axone schwellen an, die Dendriten ziehen sich zusammen, und das verändert ihre Steifigkeit.

Das neue Verfahren basiert auf der klassischen Magnetresonanzelastografie (MRE), die Mediziner bereits seit Jahren einsetzen, um krankheitsbedingte Gewebesteifigkeit zu erkennen. Das zentrale Prinzip dahinter: Wenn Schallwellen auf Gewebe treffen, verschiebt Letzteres sich abhängig von seiner Elastizi-

tät. Diesen Vorgang kann ein üblicher MR-Scanner messen.

Um herauszufinden, ob sich mittels MRE auch schnelle Steifigkeitsveränderungen im Hirngewebe abbilden lassen, betäubten die Forscher Labormäuse, fixierten sie in einer maßgeschneiderten Apparatur und stimulierten einen der Hinterläufe mit elektrischen Impulsen wechselnder Frequenz. Auf diese Weise wollten Patz und sein Team Hirnareale aktivieren, die Schmerzreize verarbeiten. Gleichzeitig leiteten die Forscher Schallwellen durch das Mäusehirn. Eine kleine MR-Spule von zwei Zentimeter Durchmesser erhob die resultierende Verschiebung. Die Stromimpulse wechselten bei höchster Frequenzstufe innerhalb von 100 Millisekunden zwischen On- und Offzustand. Und tatsächlich war es den Forschern möglich, die biomechanischen Veränderungen im Hirngewebe selbst unter derart schnellen Impulswechseln zu erfassen.

Patz und seine Kollegen glauben, dass sich das Verfahren bei Menschen ebenfalls anwenden lässt. So könnte man Hirnfunktionen im Scanner direkter messen als je zuvor.

Science Advances 10.1126/sciadv.aav3816, 2019

Persönlichkeit

Wer profitiert von einer Psychotherapie am meisten?

Nicht bei allen Patienten schlägt eine Psychotherapie gleich gut an. Wie viel jemand am Ende aus der Behandlung mitnimmt, scheint dabei unter anderem von seinen Charaktereigenschaften abzuhängen. Das berichten Wissenschaftler um Meredith Bucher von der Purdue University.

Die Forscher nahmen im Rahmen einer Übersichtsarbeit 99 verschiedene Studien mit insgesamt mehr als 14 000 Probanden unter die Lupe, die sich in der Vergangenheit mit dem Themen Psychotherapie und Persönlichkeit befasst hatten. Um die Charaktereigenschaften der Versuchspersonen zu erfassen, griffen Bucher und ihre Kollegen auf die so genannten »Big Five« zurück – die Merkmale Gewissenhaftigkeit, Verträglichkeit, Extraversion, Neurotizismus und Offenheit für Erfahrungen.

Dabei zeigte sich: Für Probanden, die niedrige Werte auf der Skala für Neurotizismus erzielten, also emotional eher stabil waren, und sich gleichzeitig offen, gewissenhaft, verträglich und extravertiert zeigten, verlief eine Psychotherapie mit höherer Wahrscheinlichkeit positiv. Besonders verträglichen Patienten fiel es dabei vor allem leichter, eine Bindung zum Therapeuten zu knüpfen, während es gewissenhaften Teilnehmern zum Beispiel bei Süchten und Substanzabhängigkeiten besser gelang, abstinenter zu bleiben. Die Persönlichkeit des Patienten könnte dem Behandler damit wichtige Hinweise darauf liefern, womit ein Patient sich leicht tut und welche Aspekte einer Therapie vielleicht eher heikel sind, schlussfolgern die Forscher.

Clinical Psychology Review 10.1016/j.cpr.2019.04.002, 2019

Schlaf

Frauen schnarchen häufiger als gedacht

Schnarchen Sie?« – ein Team um Nimrod Maimon von der israelischen Ben-Gurion-Universität in Beer-Sheva hat nun herausgefunden, dass viele Frauen diese Frage offenbar nicht korrekt beantworten. Etwa viermal mehr Frauen als Männer geben sich fälschlicherweise als Nichtschnarcher aus. Ob die Frauen ihre Atemgeräusche absichtlich verschwiegen oder als leiser einstufen, als sie es tatsächlich sind, ist den Forschern nicht bekannt.

Das Team um Maimon befragte fast 2000 Menschen, bei denen eine Schlafstörung vermutet wurde, zu ihrem persönlichen Schnarchverhalten. Anschließend zeichneten die Forscher die Atemgeräusche der Menschen in einem Schlaflabor auf. Etwa jede dritte Frau, die angab, geräuschlos zu schlafen, entpuppte sich als schwere oder sehr schwere Schnarcherin. Die Männer lagen mit ihrer Einschätzung deutlich seltener daneben. Die Einordnung des Schnarchens in Schweregrade nahmen die Forscher anhand der gemessenen Lautstärke vor. Zeigte das Messgerät mehr als 55 bezie-

hungsweise 60 Dezibel an, so galt der Proband als schwerer oder sehr schwerer Schnarcher. Frauen schnarchten mit durchschnittlich 50 Dezibel, bei Männern waren es 51,7 Dezibel. Das entspricht etwa der Lautstärke eines Gesprächs oder leiser Radiomusik.

Meist ist Schnarchen einfach nur lästig – vor allem für den Partner und andere Mitmenschen. Allerdings kann es auch ein Warnsignal für ernsthafte Atemstörungen wie eine obstruktive Schlafapnoe sein. Bei Betroffenen kommt es im Schlaf zu spontanen Atemstillständen. Diese Aussetzer stören die Nachtruhe der Menschen, machen sie tagsüber müde und können sogar lebensbedrohlich sein. Bisher dachten Schlaf Forscher, dass hiervon hauptsächlich Männer betroffen seien. Vielleicht wird eine Schlafapnoe bei Frauen jedoch oft nur nicht erkannt. Denn meist verwenden Ärzte Fragebogen, um die Anzeichen dafür zu ermitteln. Wer aber angeblich nicht schnarcht, wird gar nicht erst in ein Schlaflabor überwiesen.

Journal of Clinical Sleep Medicine 10.5664/jcs.m.7678, 2019

LIEFERBARE »GEHIRN&GEIST«-AUSGABEN



Gehirn&Geist 6/2019:
 Träume: Sie verraten viel über uns • Therapiehund: Vierbeiner helfen bei psychischen Störungen • Neue Serie: Forensische Psychologie • Blicke: Warum sie mehr sagen als 1000 Worte • € 7,90



Gehirn&Geist 5/2019:
 Glück: Warum es uns besser geht, als wir glauben • ASMR-Videos: Digitale Schlummerhilfe • Geburt: Die Angst vor der Entbindung • Falsche Fakten und die Macht der Identität • € 7,90



Gehirn&Geist 4/2019:
 Berufswahl: Herausfinden, was einem wirklich liegt • Antidepressiva: Machen sie Patienten abhängig? • Wissensillusion: Wir halten uns für schlauer, als wir sind • € 7,90



Gehirn&Geist 3/2019:
 Immunsystem und Gehirn: Der siebte Sinn • Wege zur Selbstdisziplin: Mühelose Strategien für den Alltag • Bewegungskontrolle: Das Gefühl, eine Marionette zu sein • € 7,90

ALLE LIEFERBAREN AUSGABEN VON
 »GEHIRN&GEIST« FINDEN SIE IM INTERNET:
www.gehirn-und-geist.de/archiv