



Ein besonders enger Kontakt in den ersten Wochen tut nicht nur Frühchen gut.

IVANJERIC / GETTY IMAGES / ISTOCK

Kindesentwicklung

Körperkontakt hilft Mutter und Kind

Haut an Haut auf Mamas Brust: Die Känguru-Methode kann neugeborenen Frühchen das Leben retten. Der innige Körperkontakt hilft der Entwicklung der Kinder und baut Stress ab. Laut einer US-Studie könnten jedoch auch Babys, die nicht zu früh auf die Welt kommen, davon profitieren, wenn sie nach der Geburt eine Zeit lang auf nackter Haut, geschützt durch einen Beutel, umhergetragen werden.

Jillian Hardin und ihre Kollegen von der Florida Atlantic University versorgten 16 schwangere Frauen mit einem speziellen Wickeltuch und wiesen sie in die Känguru-Methode ein. Nach der Geburt sollten die Mütter ihre Kinder über einen Zeitraum von sechs Wochen eine Stunde täglich in dem Tuch Haut an Haut tragen – und dies genau protokollieren. Die 17 Frauen der Kontrollgruppe erhielten hingegen ein Stillkissen und entsprechende Anweisungen. Zusätzlich nahmen die Forscher zu mehreren Zeitpunkten Urinproben von Mutter und Kind, um die Konzentration des Bindungshormons Oxytozin zu messen. Als die Babys ein Alter von drei Monaten erreichten, zeichneten die Wissen-

schaftler mit einer kleinen EEG-Haube ihre Hirnwellen auf. Zudem untersuchten sie die Stressregulation der Säuglinge durch einen harmlosen Test und entnahmen vorher sowie nachher Speichelproben, um den Kortisolspiegel zu messen.

Laut Auswertung der EEG-Daten hatte die Känguru-Methode die Hirnentwicklung positiv beeinflusst. So zeigten nur jene Babys, deren Mütter die Methode häufig angewendet hatten, eine Asymmetrie in der Hirnaktivität zwischen den beiden Hemisphären – Hardin zufolge ein Zeichen für eine fortgeschrittenere Hirnreifung. Auch weit auseinanderliegende Hirnbereiche waren bei den »Känguru-Kindern« besser vernetzt. Jene Babys sowie ihre Mütter hatten außerdem höhere Oxytozinkonzentrationen im Urin und weniger Kortisol im Speichel. Laut den Wissenschaftlern könnte die Methode damit unter anderem postnatalen Depressionen vorbeugen, wenn sich die Ergebnisse auch in größeren Studien bestätigen sollten.

Infant Behavior and Development 10.1016/j.infbeh.2019.101416, 2020

Neurowissenschaft

Spezielle Hirnzellen für Ereignisse

Ein Restaurantbesuch läuft stets ähnlich ab: Man nimmt Platz, studiert die Karte, bestellt, isst. Wie das Gehirn einen solchen Ablauf in wiederkehrende Einheiten gliedert, lässt sich sogar auf der Ebene einzelner Neurone beobachten. Das wollen Forscher um Susumu Tonegawa vom Massachusetts Institute of Technology an Mäusen nachgewiesen haben. Sie entdeckten Zellen, die – um im Bild zu bleiben – auf »Dessert« spezialisiert sind und immer dann feuern, wenn der Nachtisch gerade ansteht.

Die Wissenschaftler implantierten den Tieren dazu feine Elektroden in den Hippocampus, einer Hirnregion, die an der Gedächtnisbildung maßgeblich beteiligt ist. Anschließend ließen sie die Mäuse in einer kreisrunden Rennbahn vier Runden laufen und gaben ihnen eine Belohnung. Im Gehirn der Nagetiere konnten sie nun Zellen ausfindig machen, die beispielsweise nur in der ersten Runde aktiv wurden, aber auch solche, die feuerten, sobald das Tier die vierte Runde absolviert hatte und die Belohnung erwartete.

Als sie die Mäuse in eine rechteckige Laufbahn umsetzten und sie dort Runden laufen ließen, wurde

dieselbe Gruppe von Zellen aktiv – und zwar wiederum gemäß ihrer ursprünglichen Reaktion: Dieselben Neurone feuerten nach wie vor in Runde eins, egal ob die Laufstrecke rund oder rechteckig war. Damit scheinen diese Ereigniszellen (event cells) auf eher abstrakte Konzepte spezialisiert zu sein, wie eben »Runde 1« oder »Ende des Durchlaufs«.

Die Ereigniszellen befinden sich in derselben Hirnregion wie die so genannten Ortszellen, mit denen sich Mensch und Tier in der Umgebung orientieren. Allerdings gibt es deutliche Unterschiede: Klassische Ortszellen sind auf eine ganz konkrete Stelle im Raum spezialisiert. Sie feuern immer nur dann, wenn das Tier dorthin kommt.

Welche Informationen die Ereigniszellen verwenden, um zu erkennen, in welchem Abschnitt einer Abfolge sich der Organismus befindet, wissen die Forscher noch nicht. Es gelang ihnen lediglich, die Verarbeitung der Ereignisse zu unterbinden, indem sie mit optogenetischen Verfahren die Zellen einer weiteren Hirnregion, des medialen entorhinalen Kortex, lahmlegten.

Nature Neuroscience 10.1038/s41593-020-0614-x, 2020

Gedächtnis

Interessante Details können beim Lernen stören

Spannende Einschübe oder anregende Zusätze – im Fachjargon auch als »seductive details« bezeichnet – führen manchmal dazu, dass Menschen schlechter lernen. Das ist das Ergebnis einer Metaanalyse, für die Kripa Sundar von der Washington State University und ihr Kollege Olusola Adesope insgesamt 58 Studien ausgewertet haben. Dadurch konnten sie die Daten zu 7500 Versuchspersonen auswerten – weit mehr als jede einzelne der Studien für sich genommen.

Zwar empfänden die Lernenden lustige Bildchen, Scherze oder Anekdoten als unterhaltsam. Doch Probleme entstünden, wenn der Inhalt des Beiwerks nicht zum Lernstoff passe. In Tests konnten sich Probanden, die solches Material präsentiert bekamen, schlechter an die gezeigten Inhalte erinnern als jene, die die Informationen ohne Ergänzungen erhielten. Die einfachste Erklärung dafür ist, dass das Drumherum zu viel Aufmerksamkeit abzieht.

Der Rat der Forscher ist jedoch nicht, auf anregende Details zu verzichten, sondern vielmehr dafür zu sorgen, dass diese mit dem Lernstoff harmonieren.

Dann werde das Lernen sogar angeregt, denn Menschen seien sehr gut darin, vom Kleinen auf das ganz Große zu schließen.

Ihre Untersuchung betrachtete allerdings ausschließlich den reinen Lernerfolg, nicht die emotionale Komponente. Auch mit unpassenden Scherzen und Unterhaltungselementen könne man vermutlich die Stimmung verbessern oder den Schülern zumindest die Ängste vor schwierigem Stoff nehmen.

Educational Psychology Review 10.1007/s10648-020-09522-4, 2020



Computer-Hirn-Schnittstellen

Gedankenlesen per KI

Der Mensch denkt, der Computer erkennt – und spricht den gedachten Satz aus! Dass ein Computerprogramm Hirnsignale in Sprachlaute übersetzt, klingt ein wenig wie Sciencefiction. Doch in den vergangenen Jahren hat die Forschung auf diesem Gebiet einige Fortschritte gemacht. Einen weiteren davon beschreibt nun eine Studie von Joseph Makin und seinen Kollegen von der University of California in San Francisco. Sie nutzten eine KI für maschinelle Übersetzungen, um die Übertragung von neuronalen Mustern in Text zu verbessern.

Dazu arbeiteten die Computerwissenschaftler mit vier Epilepsiepatientinnen zusammen, denen auf Grund ihrer Erkrankung bis zu 250 Elektroden in die Hirnrinde implantiert worden waren. Makin und sein Team ließen die Versuchsteilnehmer mehrere Male 30 bis 50 einfache Sätze laut aufsagen. Gleichzeitig maßen die Forscher über die Elektroden die Hirnaktivität und erstellten ein so genanntes Elektrokortikogramm. Als Nächstes speisten die Forscher die aufgezeichneten Hirnströme und Texte in zwei lernfähige KIs. Das eine Programm durchforstete die Hirnsignale nach be-

stimmten Mustern, die auf bestimmte Sprachelemente schließen lassen, etwa Konsonanten und Vokale. Diese Muster gingen dann an die zweite KI, die daraus wieder einen Text auslesen sollte.

Die Übertragung verlief nicht immer fehlerfrei: Bis zu drei Prozent der gesprochenen Sätze übersetzte die zweiteilige KI nicht korrekt. So wurde aus dem englischen Satz »Those musicians harmonize marvelously« (»Diese Musiker harmonisieren wunderbar miteinander«) beispielsweise »The spinach was a famous singer« (»Der Spinat war ein berühmter Sänger«). Die Forscher verbuchten das Ergebnis dennoch als Erfolg: »Bisher belief sich die Wortfehlerrate auf ungefähr 60 Prozent«, betonen Makin und seine Kollegen.

Der Ansatz, den die US-Forscher verfolgen, könnte irgendwann einmal Menschen helfen, die nicht mehr in der Lage sind, sich zu artikulieren, etwa Patienten mit Locked-in-Syndrom oder solchen, die unter amyotropher Lateralsklerose (ALS) leiden. Bis es eine voll funktionstüchtige Computer-Hirn-Schnittstelle gibt, sind jedoch noch viele weitere Fortschritte nötig.

Nature Neuroscience 10.1038/s41593-020-0608-8, 2020

Sozialverhalten

Dreijährige durchschauen andere, ohne es zu wissen

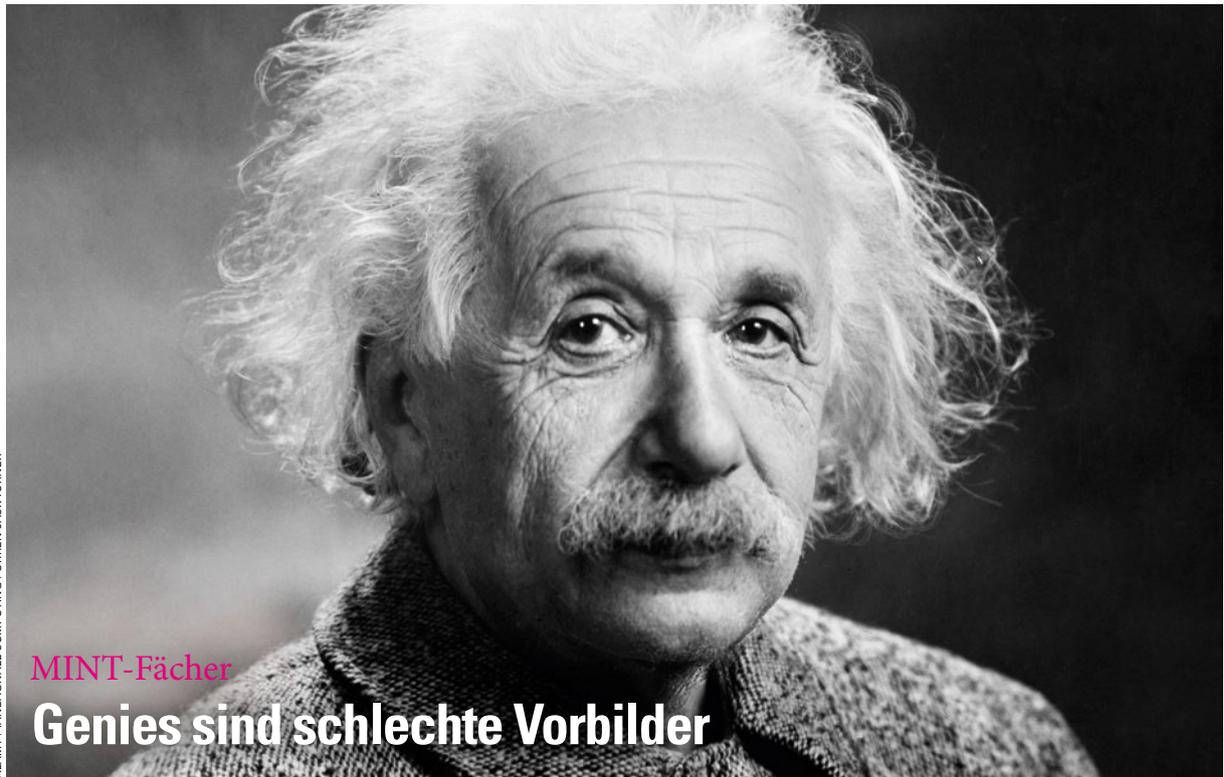
Wer mit Zwei- oder Dreijährigen redet, merkt schnell: Die Kleinen scheinen nicht zu verstehen, warum ein anderer tut, was er tut. Zumindest können sie keine Erklärung dafür angeben. Erst etwa ein Jahr später sind sie in der Lage, auszudrücken, was ihr Gegenüber denkt, weiß oder vorhat: Die »Theory of Mind«, wie Psychologen diese Fähigkeit nennen, reift offenbar erst mit vier Jahren voll aus.

Ein ganz anderes Bild bot sich nun Wissenschaftlern um Charlotte Grosse Wiesmann vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig, als sie ihre dreijährigen Probanden mit Augenbewegungssensoren ausstatteten. Sie zeigten ihnen einen Film, in dem eine Maus vor einer Katze in einer Box verschwindet und dann – als die Katze ihr den Rücken zukehrt – in eine benachbarte Box schlüpfte. Überraschenderweise verrieten die Blicke der Kleinen, dass sie genau wie ältere Kinder von der Katze erwarteten, zur nun leeren Box zu laufen. Wurden sie gefragt, wo die Katze nach der Maus suchen würde, tippten sie jedoch häufiger auf die falsche Box.

Die Forscher schließen daraus, dass das Gehirn zwei voneinander unabhängige Verarbeitungswege für die Theory of Mind nutzt, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausreifen. Die »explizite Theory of Mind« erlaube es einem Menschen, seine Ansichten über die Gedanken eines anderen zu verbalisieren, schreibt das Team. Hirnscans der Probanden offenbarten, dass diese Fähigkeit mit einem Dickenwachstum im temporoparietalen Übergang und im Praecuneus einhergeht.

Eine »implizite Theory of Mind« stehe Kindern jedoch bereits zu einem viel früheren Zeitpunkt zur Verfügung, so Grosse Wiesmann und ihre Kollegen. Sie hätten dann zwar Erwartungen über das Verhalten eines anderen, diese seien ihnen aber noch nicht bewusst zugänglich. Erst durch experimentelle Tricks wie die Messung der Augenbewegungen werden sie sichtbar. Im Hirnscan ging diese Fähigkeit mit einer Ausreifung der Großhirnrinde im supramarginalen Gyrus einher.

PNAS 10.1073/pnas.1916725117, 2020



ALAMY / IANDAGNALL COMPUTING / ORIEN JACK TURNER

MINT-Fächer

Genies sind schlechte Vorbilder

Die MINT-Fächer nehmen in unserer Gesellschaft einen immer größeren Stellenwert ein. Forscher zerbrechen sich deshalb den Kopf darüber, wie sich Menschen am besten für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik begeistern lassen. Eine wichtige Rolle spielen dabei Vorbilder, zu denen allerdings längst nicht jeder taugt, der Erfolg hat. Darauf weist eine Studie von Danfei Hu von der Pennsylvania State University und ihrem Team hin. In drei Experimenten mit jeweils zwischen 150 und 300 Probanden konnten die Wissenschaftler zeigen, dass Menschen, die hart für ihren Erfolg arbeiten mussten, uns offenbar mehr motivieren als echte Genies.

Danfei Hu und ihre Kollegen griffen dazu auf zwei Berühmtheiten aus Wissenschaft und Forschung zurück: auf den Erfinder Thomas Edison, dessen Ruhm oft seiner Beharrlichkeit zugeschrieben wird, sowie auf den Physiker Albert Einstein, der heute vielen als Inbegriff eines Genies gilt. In ihrem ersten Experiment legten die Forscher 176 Personen eine Geschichte über die Schwierigkeiten vor, mit denen die meisten Wissenschaftler im Lauf der Karriere zu kämpfen haben. Einem Teil der Probanden erklärten sie dabei, dass es sich um einen Auszug aus dem Leben von Edison handelte; die übrigen Teilnehmer sollten glauben, es handle sich um Einsteins Karriereweg.

Jene Versuchspersonen, die annahmen, sie hätten über Albert Einstein gelesen, glaubten häufiger, dass ihm am Ende lediglich seine Genialität zum Erfolg

verholfen hatte – dabei waren beide Geschichten abgesehen vom Namen des Protagonisten identisch. Außerdem waren sie anschließend weniger motiviert, sich einer Reihe von kniffligen Matheaufgaben zu stellen, und bewältigten diese schlechter als die Probanden der Edison-Gruppe.

In zwei weiteren Experimenten mit 162 beziehungsweise 288 Teilnehmern variierten die Forscher den Versuchsablauf, kamen aber stets zum selben Ergebnis. So testeten sie den Einfluss der Namen Albert Einstein und Thomas Edison etwa noch gegen den Namen eines frei erfundenen Wissenschaftlers, den sie Mark Johnson nannten. Dabei entdeckten sie, dass eine Geschichte über Edison ihre Versuchspersonen im Vergleich zu einer Mark-Johnson-Erzählung motivierte, während eine über Einstein demotivierte.

»Unsere Ergebnisse legen nahe, dass es motivierender ist, wenn man davon ausgeht, dass der Erfolg von jemandem mit Anstrengung verbunden ist, als von der vorherbestimmten Erfolgsgeschichte eines Genies zu hören«, sagt Hu. Diese Botschaft steht im Einklang mit anderen Studien, die sich in der Vergangenheit ebenfalls mit der Macht von Vorbildern befasst haben. Sie deuten darauf hin, dass Menschen, die uns besonders ähnlich sind, sich besser als Vorbild eignen. Vor allem Frauen brauchen andere Frauen, die für sie mit gutem Beispiel vorangehen.

Basic and Applied Social Psychology 10.1080/01973533.2020.1734006, 2020

Selbstwahrnehmung

Von außen betrachtet



Wer sich selbst schon einmal in einem Videofilm gesehen hat, kennt es vermutlich: Aus der Perspektive eines Dritten sieht der eigene Körper auf einmal ganz anders aus. Diese Außenansicht haben Forscher um Solène Neyret von der Universität Barcelona ihren Probanden ermöglicht und gingen dabei noch einen Schritt weiter. Sie ließen elf männliche und zwölf weibliche Studenten in einer virtuellen Realität (VR) sich selbst begegnen, besser gesagt drei verschiedenen Versionen ihrer selbst.

Hierzu sollten die Teilnehmer die eigenen Körpermaße abschätzen, aber auch angeben, wie ihr Körper

im Idealfall aussehen sollte. Die Forscher kreierten daraufhin für jeden der Probanden drei Avatare: einen anhand der Selbsteinschätzung des eigenen Körpers, einen anhand der Idealvorstellung sowie einen, der den tatsächlichen Maßen der betreffenden Person entsprach. Anschließend ließen sie die Teilnehmer mittels VR-Brille die drei Avatare entweder aus der Ich-Perspektive oder aus der Perspektive eines Dritten betrachten.

Neyret und ihre Kollegen fanden heraus, dass Frauen ihren Körper stets fülliger einschätzten, als er in Wirklichkeit war. Zudem bewerteten sie das Abbild ihres realen Körpers attraktiver, wenn sie ihn aus der Perspektive eines Außenstehenden sahen. Die Forscher vermuten, dass diese Außenansicht es ermöglicht, den eigenen Körper losgelöst von internen Repräsentationen und negativen Vorannahmen zu betrachten. Bei Männern wirkte sich die Perspektive nicht auf die Selbstwahrnehmung aus. Das Experiment hatte einen heilsamen Nebeneffekt: Die Studentinnen gaben hinterher an, zufriedener mit ihrem Körper zu sein. Laut den Wissenschaftlern demonstriert diese Methode nicht nur, wie inakkurat unsere Selbstwahrnehmung ist, sie könnte auch als effektives Mittel in der Therapie von Essstörungen eingesetzt werden.

Frontiers in Robotics and AI 10.3389/frobt.2020.00031, 2020

Hirnentwicklung

Strukturen unserer Hirnrinde gab es schon vor über einer halben Milliarde Jahren

Der Neokortex, mit dem wir die Welt und unseren eigenen Körper wahrnehmen und bewegen, galt lange Zeit als stammesgeschichtlich besonders junger Teil des Gehirns. Inzwischen deuten jedoch zahlreiche Untersuchungen darauf hin, dass Wissenschaftler mit dieser Annahme auf dem Holzweg waren. Sten Grillner vom Karolinska-Institut in Stockholm und seine Kollegen entdeckten nun sogar Gemeinsamkeiten in den Gehirnen von Säugetieren und Neunaugen. Dies deutet darauf hin, dass die Grundstruktur der Großhirnrinde schon vor weit mehr als 500 Millionen Jahren entstand.

Neunaugen zählen zu den ältesten noch lebenden Wirbeltieren. Bislang nahmen Experten an, dass ihre Hirnrinde vor allem Gerüche verarbeitet. Umso

überraschter waren die Stockholmer Forscher, als sie in der Hirnrinde der Tiere auf ein Areal stießen, das ebenso wie bei Säugetieren auf die Verarbeitung von visuellen Informationen spezialisiert ist, sowie auf ein weiteres, das für die Körperwahrnehmung zuständig ist. Beide Regionen erhalten ihre Informationen aus dem Thalamus im Zwischenhirn und sind zudem ähnlich organisiert wie ihre Pendanten im Säugetiergehirn: So sind die visuellen Kortexareale etwa retinotop, das heißt, sie bilden die Struktur der Netzhaut im Auge eins zu eins ab. Damit reichen wesentliche Merkmale unserer Großhirnrinde bis zum gemeinsamen Vorfahren von Mensch und Neunauge vor rund 560 Millionen Jahren zurück.

Nature Ecology & Evolution 10.1038/s41559-020-1137-2, 2020

Kommunikation

Die richtigen Worte

Phrasen wie »Kopf hoch!« oder »Nimm es nicht so schwer!« sind wohl jedem schon über die Lippen gekommen, der einem Freund Trost spenden wollte. Warum die gut gemeinten Ratschläge kontraproduktiv sein können, haben Xi Tian und ihre Kollegen von der Pennsylvania State University untersucht. Die gute Nachricht: Sie verraten auch, wie man es besser macht.

An der Onlinebefragung nahmen insgesamt 325 verheiratete Erwachsene teil, die sich an einen zurückliegenden Ehestreit erinnern sollten. Die Forscher präsentierten ihnen dann jeweils eine von sechs Trost spendenden Botschaften, die sich darin unterschieden, wie personenzentriert sie formuliert waren. Eine stark personenzentrierte Aussage zeichnet sich dadurch aus, dass sie die Gefühle des anderen respektiert: »Es ist immer hart, sich mit jemandem zu streiten, der einem wichtig ist. Ich kann verstehen, dass dich das aufwühlt.« Eine wenig personenzentrierte Botschaft

hingegen stellt die Gefühle des Gegenübers in Frage: »Er/Sie ist es nicht wert, dass du dich so aufregst. Hör auf, so niedergeschlagen zu sein.«

Die Teilnehmer sollten sich vorstellen, wie es gewesen wäre, hätte ein Freund oder eine Freundin mit der jeweiligen Aussage versucht, ihnen Trost zu spenden. Die wenig personenzentrierten Botschaften wurden dabei als bevormundend und als kaum hilfreich empfunden, um emotionale Belastung zu lindern. Vielmehr provozierten sie eine innere Abwehrhaltung. Sätze, die die Gefühle des anderen anerkannten, nahmen die Teilnehmer hingegen positiv auf.

Möchte man jemandem Trost spenden, so sollte man der Person daher nicht sagen, was sie zu tun oder zu fühlen hat (»Denk nicht mehr daran«). Vielmehr sollte man sie laut den Wissenschaftlern dazu ermutigen, über ihre Emotionen zu sprechen, und sie ihre eigenen Schlüsse ziehen lassen.

Journal of Communication 10.1093/joc/jqz040, 2020

Lieferbare **Gehirn&Geist**-Ausgaben



Gehirn&Geist 5/2020:
Was ist Vernunft? • Toleranz: Zwischen Aushalten und Akzeptieren • Konditionierung: Der Placeboeffekt lässt sich trainieren • Deshalb fördert Sport unsere Denkfähigkeit • Hirnforschung: Inventur im Denkgan • € 7,90



Gehirn&Geist 4/2020:
Tanz tut gut!: Warum Bewegung zu Musik so gesund ist • Neuronales Rauschen: Geheimcode des Gehirns • Neue Serie »Alltagsmoral«: Bloß keine Vorurteile (Teil 1) • Demenzdorf: Idylle oder Isolierstation? • € 7,90



Gehirn&Geist 3/2020:
Mein wahres Ich: Wie wichtig es ist, authentisch zu sein • Aufmerksamkeit: So filtert das Gehirn Belangloses heraus • Psychotherapie: Überfällige Ausbildungsreform • € 7,90



Gehirn&Geist 2/2020:
Kreative Kraft: Kann Kunst heilen? • Minimalismus: Ist weniger wirklich mehr? • Geruchssinn: Krankheiten erschnüffeln • Microdosing: LSD zum Frühstück • Medizin: Ungewollt kinderlos? • € 7,90

ALLE LIEFERBAREN AUSGABEN FINDEN SIE UNTER:
www.gehirn-und-geist.de/archiv