

Gehirn & Geist

Wege aus der
**Porno-
sucht**

Altruismus

In der Not handeln Menschen
erstaunlich selbstlos

Träumende Tiere

Was Kraken und Spinnen
im Schlaf erleben

Geruchsverlust

Warnsignal für
Parkinson & Co.

Selbstverletzung

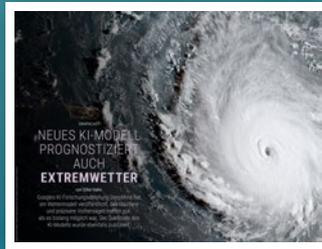
Zwischen Stressabbau und
archaischem Teambuilding



Spektrum der Wissenschaft **KOMPAKT**



Ob A wie Astronomie oder Z wie Zellbiologie: Unsere **Spektrum** KOMPAKT-Digitalpublikationen stellen Ihnen alle wichtigen Fakten zu ausgesuchten Themen als PDF-Download, optimiert für Tablets, zur Verfügung. Wählen Sie unter mehr als 400 verschiedenen Ausgaben und Themen.



Ausgewählte **Spektrum** KOMPAKT gibt es auch im Printformat!



Hier bestellen:
E-Mail: service@spektrum.de
[Spektrum.de/aktion/kompakt](https://www.spektrum.de/aktion/kompakt)

Hilfe in der Not

Können Sie sich noch daran erinnern, wo Sie waren, als die Terroranschläge vom 11. September 2001 in New York stattfanden? Oder welche Gedanken Sie sich gerade machten, als Sie erfuhren, dass Russland die Ukraine mit Krieg überzog? Beides hat sich eindrücklich in meinem Gehirn eingetrichtert. Ich erinnere mich dabei aber nicht nur an Bilder von Schrecken und Tod, sondern ebenso daran, zu welch bemerkenswerter Hilfe



Daniel Lingenhöhl
Chefredakteur
lingenhoehl@spektrum.de

Menschen im Stande sind – selbst wenn um sie herum Wolkenkratzer einstürzen oder Artilleriegeschosse einschlagen.

Die Feuerwehrleute, die ihr Leben in den Türmen des World Trade Center gaben, oder die Helferinnen und Helfer, die fliehende Zivilisten über die zerstörte Brücke von Irpin bei Kiew im Kugel- und Granatenhagel geleiteten, zeigten bewundernswerte Größe und eine der vielleicht wichtigsten menschlichen Eigenschaften: Altruismus. In tödlicher Gefahr verhielten sie sich völlig uneigennützig.

Doch woher kommt diese Selbstlosigkeit, die sich übrigens auch unter Tieren findet? In unserer Titelgeschichte fahndet Autor Guillaume Dezecache nach den Wurzeln dieses Merkmals, das tief in unserer Evolutionsgeschichte verankert sein könnte. Und vielleicht hilft uns der Altruismus sogar, eine der größten Krisen der Zukunft zu überwinden oder zumindest besser in den Griff zu bekommen: die Folgen der globalen Klimakrise, die mit ihren Extremwetterlagen uns alle immer wieder betreffen wird und zu Verteilungskämpfen führen könnte. Ich bin mir jedenfalls ziemlich sicher, dass es dann ebenfalls viele Helden und Heldinnen geben wird, die anderen mit Wasser aushelfen oder sie vor Waldbränden in Sicherheit bringen.

Zum Schluss habe ich noch eine Ankündigung in eigener Sache: Wegen der insgesamt gestiegenen Kosten der letzten Jahre müssen wir leider die Preise von »Gehirn&Geist« ab Heft 6/2024 erhöhen. Das Einzelheft kostet nun 8,50 Euro und im Abonnement erhöht sich der Preis um 30 Cent pro Ausgabe.

Ich hoffe, dass Sie dieses Heft dennoch mit Genuss und Gewinn lesen werden!

Ihr

IN DIESER AUSGABE



Helfen Menschen einander, wenn sie sich in Lebensgefahr befinden – oder ist sich jeder selbst der Nächste? Um das herauszufinden, befragte der französische Evolutionspsychologe **Guillaume Dezecache** von der Université Clermont-Auvergne unter anderem Überlebende des Pariser Attentats im Bataclan (S. 12).



Julia F. Christensen vom Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik erklärt im Interview (S. 46), was Tanzen im Gehirn bewirkt und ob es Tanzstile gibt, von denen man mehr profitieren kann als von anderen.



Menschen mit einer Borderline-Persönlichkeitsstörung haben ein verringertes Schmerzempfinden – und auch Berührungen nehmen sie anders wahr als nicht Betroffene, wie **Christian Schmahl** vom ZI Mannheim und **Robin Bekrater-Bodmann** von der RWTH Aachen ab S. 54 beschreiben.

Editorial 3

Geistesblitze

u. a. mit folgenden Themen:
Gestikulierende Meisen · Warum
Gehirne tausende Jahre über-
dauern können · Ist mein Kind
hochsensibel? · So entsteht
unbegründete Furcht 6

Gute Frage

Fühlt man sich nach dem Weinen
besser? 26

Therapie kompakt

Auch Mehrfach-Traumatisierung
ist beizukommen · Psychisch
gesund durch die Wechseljahre ·
Dem Patienten sein Selbstbild
lassen 52

Infografik

Wie viel schläft welches Tier? 66

Bücher und mehr

u. a.: Marie-Theres Braun: Men-
schen überzeugen, die Recht
haben wollen · Tillmann Bendi-
kowski: Himmel hilf! · Norman
Ohler: Der stärkste Stoff · Peter
R. Neumann: Logik der Angst 74

TV- & Radiotipps 80

Impressum 81

Vorschau 82

Titelthema

Von Natur aus selbstlos?

12 Ob wir anderen helfen oder egoistisch handeln, hängt von ver-
schiedenen Faktoren an, etwa, ob große Gefahr besteht. Die gute
Nachricht: Ausgerechnet in verzweifelter Lage setzen sich Menschen
oft füreinander ein!

Von *Guillaume Dezechache*

20 Abhängigkeit Süchtig nach Pornos

Sexfilme sind online immer, überall und anonym abrufbar. Manche
Konsumenten verlieren da die Kontrolle. Wie kann man ihnen helfen?

Von *Julia Demann*

28 Autoaggression Warum Menschen sich selbst verletzen

Der Mensch fügt sich seit Jahrtausenden selbst Wunden zu – ob aus
emotionaler Not oder religiösen Gründen.

Von *Merlin Wassermann*

36 Bisexualität Die Grenzen der Gene

Eine Studie bringt Erbfaktoren in Zusammenhang mit Bisexualität – und
mit riskantem sowie promiskuitivem Verhalten. Wie aussagekräftig ist sie?

Von *Lauren Leffer*

40 Postpartale Angststörung Alles beherrschende Sorge

Serie »Fallstricke der Elternschaft« Teil 2 Ein Kind zu bekommen, ist für
viele Eltern ein Grund zur Freude. Manche werden allerdings von Ängsten
und Sorgen überwältigt.

Von *Tina Knezevic*

46 Bewegung »Tanzen ist uns in die Wiege gelegt worden«

Ob klassisches Ballett oder Salsa – rhythmische Bewegungen zu Musik tun
Körper und Psyche gut. Im Interview erklärt die Neurowissenschaftlerin
Julia F. Christensen, warum Tanzen so förderlich für das Gehirn ist.

54 Borderline-Persönlichkeitsstörung Nichts gespürt

Menschen mit einer Borderline-Persönlichkeitsstörung nehmen Schmerz
weniger intensiv wahr. Auf sanfte Berührungen reagieren sie in Versuchen
ähnlich unempfindlich.

Von *Robin Bekrater-Bodmann und Christian Schmahl*

60 Geruchssinn Riechverlust als Warnsignal

Bei vielen neuropsychiatrischen Erkrankungen leidet der Geruchssinn als
Erstes. Weshalb ist das so, und lässt sich das diagnostisch nutzen?

Von *Frank Luerweg*

68 Schlafforschung Tierisch gut geträumt

Fachleute interessiert seit Langem, wozu unser Gehirn komplexe
Traumwelten erzeugt. Auch im Tierreich suchen sie nach Antworten:
unter anderem bei Tintenfischen, Tauben und Spinnen.

Von *Michael Marshall*

Gehirn&Geist

Verpassen Sie keine Ausgabe!

www.gehirn-und-geist.de/abo

TITELBILD: SVETAZI / STOCK.ADOBE.COM



12

Titelthema

Von Natur aus selbstlos?

EGOITZ / STOCK.ADOBE.COM



28

Selbstverletzung

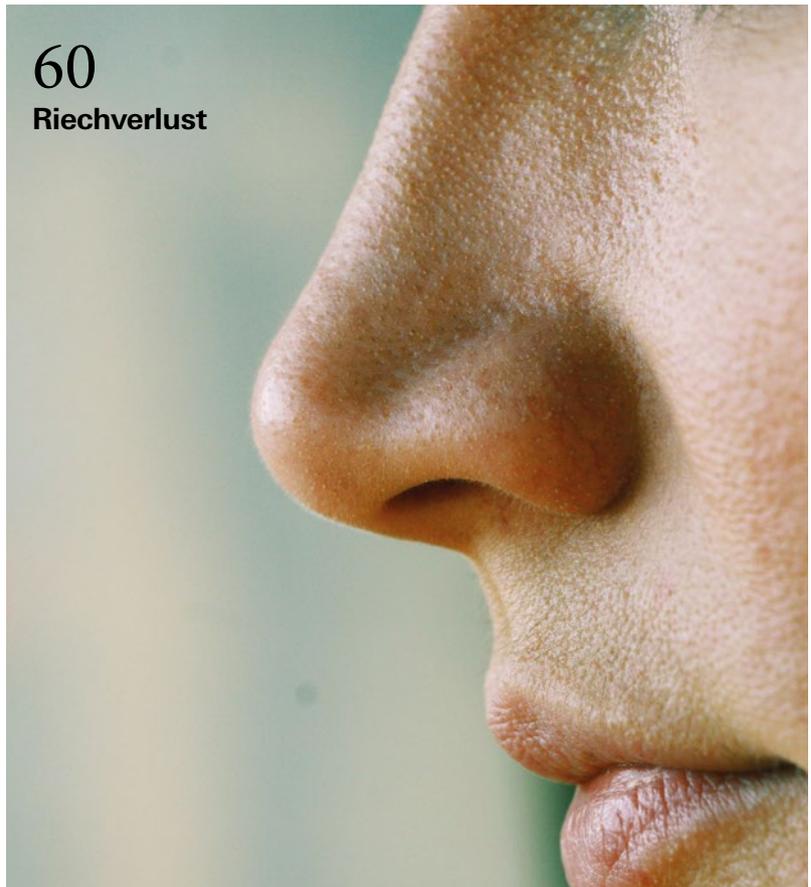
JACQUES HUGO / GETTY IMAGES / ISTOCK



36

Gene und Bisexualität

ANDREYPOPOV / GETTY IMAGES / ISTOCK



60

Riechverlust

ANGELINA / STOCK.ADOBE.COM



FABIOLA / STOCK.ADOBE.COM

Rhythmen

Welche Musik macht Lust zum Tanzen?

Warum tanzen Menschen spontan zu Musik? Laut einer neuen Studie hängt das Groove-Erlebnis, also der Impuls, sich zum Takt zu bewegen, von der Synkopierung der Musik ab: Das ist ein Maß dafür, wie vorhersehbar der Rhythmus ist. Synkopen sind bestimmte rhythmische Muster, bei denen betonte oder unbetonte Schläge an überraschenden Stellen auftauchen. Je mehr Synkopen ein Musikstück enthält, desto weniger lässt sich während des Hörens der Rhythmus der nächsten Takte erahnen.

Benjamin Morillon und sein Team von der Aix-Marseille Universität haben Freiwilligen zwölf verschiedene Melodien in jeweils drei unterschiedlich starken Synkopierungsgraden vorgespielt. Der Haupttakt war mit zwei Hertz jeweils gleich, lediglich die rhythmischen Verschiebungen variierten. Anschließend sollten die Teilnehmer angeben, wie gerne sie zu den Stücken tanzen würden. Das stärkste Groove-Erlebnis löste ein mittlerer Grad an Synkopierung aus. Weder ein absolut vorhersehbarer Rhythmus, bei dem jede Bassnote auf die Taktschläge des Schlagzeugs fiel, noch

ein sehr überraschender regten besonders zum Tanzen an.

Als die Freiwilligen gebeten wurden, mit den Fingern im Takt der imaginierten Tanzschritte zu tippen, taten sie das fast ausschließlich zum Zwei-Hertz-Grundbeat, nicht zum tatsächlichen Rhythmus der Melodie. Um herauszufinden, wie das Gehirn diese Bewegungen aus der Melodie ableitet, maßen die Fachleute die Hirnaktivität der Teilnehmer während des Musikhörens per Magnetoenzephalografie. Wie die Analysen ergaben, verfolgt der auditorische Kortex – die erste Verarbeitungsstufe für Hörreize – vor allem den Rhythmus der Melodie. Im so genannten dorsalen auditorischen Pfad, der den Hörkortex mit den Bewegungsarealen verbindet, wird der Rhythmus offenbar mit dem Grundbeat abgeglichen. Hier entsteht demnach das Groove-Erleben, das als Bewegungsimpuls an die motorischen Areale weitergegeben wird. Auf diesem Weg könnte das Gehirn die eigenen Erwartungen an die Musik mit den gehörten Reizen kombinieren, um den Impuls zum Tanzen zu erzeugen.

Science 10.1126/sciadv.adiz2525, 2024

Schmerzempfindlichkeit

Schwann-Zellen im Visier

Schwann-Zellen bilden normalerweise eine isolierende Schicht um Nervenfasern. Doch bestimmte Arten von ihnen sind offenbar stärker als bislang gedacht an der Wahrnehmung mechanischer Reize beteiligt. Zu diesem Ergebnis kam ein internationales Team um Julia Ojeda-Alonso vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin.

Die Wissenschaftler nutzten für ihre Untersuchungen optogenetische Methoden. Damit lassen sich Vorgänge in einzelnen Zellen über Lichtreize gezielt an- und ausschalten. So testete das Team ihre Funktion an lebenden Mäusen. Zunächst lernten die Tiere, dass sie über einen Schlauch Wasser bekamen, sobald es unter ihren Pfoten vibrierte. Bei der Hälfte der Mäuse wurden die Schwann-Zellen in den Pfoten nun per Lichtreiz deaktiviert. Während der Rest der Nager bei jeder feinen Vibration freudig zu trinken begann,

spürte die Gruppe mit den ausgeschalteten Schwann-Zellen diese offenbar nicht mehr und reagierte erst auf ein heftigeres Rütteln. Außerdem zeigte sich bei Tests an Hautgewebe der Mäuse, dass die dort vorliegenden Schmerzrezeptoren ohne die Hilfe von Schwann-Zellen Reize nur etwa halb so stark übertrugen.

Schwann-Zellen sind demnach wichtig für die Übermittlung mechanischer Reize und bestimmen mit, wie stark diese sein müssen, um ins Bewusstsein zu dringen. Den Mechanismus dahinter besser zu verstehen, hat einen praktischen Nutzen: Bei Menschen mit chronischen Schmerzen und Empfindungsstörungen ist die Schwelle gesenkt, ab der ein Reiz als schmerzhaft erlebt wird. Es kommt zu einer dauerhaften Überreaktion. Krankhaft schmerzempfindlichen Menschen tun schon harmlose Reize weh – etwa eine leichte Berührung oder ein Windhauch auf der Haut. Wie genau Schwann-Zellen die Berührungsempfindlichkeit mitregulieren und ob sie es beim Menschen genauso tun wie bei Mäusen, ist aber noch unklar.

Nature Communications 10.1038/s41467-024-44845-8, 2024

Duftstoffe

Warum Teenager streng riechen – und Babys süß

Viele Eltern kennen das: Während sie nicht oft genug an ihren Babys schnuppern können, rümpfen sie Jahre später die Nase, wenn ihre Teenager müffelnd auf der Couch liegen. Ein Team um Helene Loos von der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen hat untersucht, woher diese Geruchsunterschiede kommen – und beträchtliche Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung der Ausdünstungen beider Altersklassen festgestellt.

Für ihre Studie rekrutierte die Gruppe 18 Kleinkinder bis drei Jahre und Teenager zwischen 14 und 18 Jahren. Alle Mädchen und Jungen verwendeten vor dem Schlafen geruchloses Duschgel und bekamen dann Schlafoberteile, in deren Achselbereich Baumwollkissen eingenäht waren. Mit Hilfe von Massenspektrometern, Gaschromatografen und einem speziell trainierten menschlichen Gutachter ermittelten die Fachleute anschließend die aufgefangenen Moleküle und Geruchsnoten.

Sowohl die Kleinkinder als auch die Teenager wiesen dabei annähernd die gleichen Stoffklassen auf. Heranwachsende sonderten jedoch mehr organische Säuren wie Essigsäure und damit verwandte Stoffe, ab, welche der eingesetzte menschliche »Detektor« mit den Attributen »käsig«, »muffig« und »erdartig« versah.



PATHDOC / STOCK.ADOBE.COM (SYMBOLBILD MIT FOTOMODELL)

Zudem identifizierten Loos und ihre Kollegen bei den Jugendlichen zwei spezifische Steroide. Jene hormonähnlichen Stoffe tragen intensiv zum typischen Teenagerduft bei, den wohl nicht nur ihre Eltern unangenehm finden. Den Babys und Kleinkindern fehlten diese Steroide hingegen, und auch sonstige intensive Duftstoffe traten bei ihnen seltener auf. Das führe dazu, dass Erwachsene den Geruch der Kleinen als angenehmer wahrnehmen. Zudem verstärkt sich mit Einsetzen der Pubertät die Produktion von Talg, der wiederum von Mikroben abgebaut wird oder an der Luft mit anderen Substanzen reagiert.

Nature communications chemistry 10.1038/s42004-024-01131-4, 2024

Konservierung

Was lässt Gehirne Jahrtausende überdauern?

Das Hirn zählt zu den ersten Organen, die nach dem Tod eines Menschen verwesen und zerfallen. Doch immer wieder zeigt es eine erstaunliche Widerstandskraft: Dann bleibt es über Jahrtausende im Erdboden erhalten, während sämtliche übrigen Weichteile längst vergangen sind. Auf die Spur dieses rätselhaften Phänomens hat sich nun ein Team um Alexandra Morton-Hayward von der University of Oxford begeben. Dabei fanden die Fachleute heraus, dass es häufiger auftritt als angenommen. Unter 4400 Fällen, in denen laut Literaturrecherche das Gehirn erhalten blieb, war es in mehr als 1300 sogar das einzig erhaltene Weichteil. Das älteste hatte 12 000 Jahre im Boden überdauert.

Eine definitive Antwort auf die Frage nach dem Mechanismus können die Forscher allerdings nicht geben. Sie vermuten, dass Eisen oder Kupfer einen chemischen Prozess im Gewebe auslöst, bei dem Proteine und Fette einen Komplex eingehen, dem der Verwesungsprozess nichts anhaben kann. Was auch immer der Grund sei, er konserviere die Gehirne jeden-



NATIONAL MUSEUMS SCOTLAND / COVER IMAGES / PICTURE ALLIANCE

AUSGRABUNG | Menschliche Überreste von einer neolithischen Siedlung auf den Orkney-Inseln. Gehirne zerfallen meist als Erstes, doch manchmal bleiben sie als einziges Weichteil erhalten.

falls über längere Zeitspannen als die üblichen Vorgänge der Weichteilerhaltung (Trocknung, Verseifung, Kälte).

Oft finden sich diese Denkkorgane in wassergefüllten Gräbern – Bedingungen, unter denen sich das Gehirn eigentlich besonders schnell auflösen sollte. Ob die Konservierung umweltbedingt ist oder mit der einzigartigen Biochemie des Gehirns zusammenhängt, wollen die Fachleute künftig erforschen. Die erhaltenen Hirne könnten eine Vielzahl an Informationen bereithalten: »Es ist spannend zu erforschen, was sie uns über das Leben und den Tod unserer Vorfahren sagen können«, sagt Morton-Hayward.

Proceedings of the Royal Society B 10.1098/rspb.2023.2606, 2024

Diagnostik

Ist mein Kind hochsensibel?

Menschen unterscheiden sich darin, wie intensiv sie die Welt erleben und wie empfindsam sie darauf reagieren. Woran man Hochsensibilität schon bei Kindern erkennt, ist umstritten; einen objektiven Marker gibt es nicht. Der Fragebogen »Highly Sensitive Child« von der Hochsensibilitätsforscherin Elaine Aron befragt die Kinder selbst, doch einige tun sich schwer damit, sich selbst einzuschätzen, oder sie antworten sozial erwünscht. Ein Team um den Psychologen Michael Pluess von der britischen University of Surrey hat deshalb ein Interview entwickelt, das auf Selbst- und Fremdurteilen beruht und es erlaubt, genauer nachzufragen.

Die Gruppe testete ihre Interviewfragen im Rahmen einer Schweizer Längsschnittstudie an Grundschulkindern im Alter von sieben bis neun Jahren. Am Ende lagen Urteile zu mehr als 60 Kindern vor: aus den Interviews mit den Kindern selbst und mit je einem Elternteil sowie von Lehrerinnen und Lehrern. Die Angaben der Kinder stimmten einigermaßen mit denen ihrer Eltern überein. Aber die Antworten des

Lehrpersonals hingen mit beiden nicht signifikant zusammen – vielleicht, weil sie sich auf andere Beobachtungen gründeten, wie die Forscher vermuteten. In ihrem finalen Kennwert für Hochsensibilität fassen sie deshalb nur die Antworten von Eltern und Kindern zusammen.

Die Eltern-Urteile ließen sich statistisch zwei Dimensionen von Hochsensibilität zuordnen, die bereits aus der Forschung bekannt sind: leichte Erregbarkeit und eine niedrige sensorische Reizschwelle. Das Interview konzentriert sich auf diese beiden Kerndimensionen und verzichtet darauf, nach zwei weiteren typischen Eigenschaften zu fragen, weil sie nicht für alle Hochsensiblen charakteristisch sind: ein feines Gespür für Ästhetik und für die Gefühle anderer Menschen. Was zu Hochsensibilität zählt und was lediglich oft damit einhergeht, ist umstritten.

Die Fachleute geben zu bedenken, dass ihre Stichprobe klein war und die Familien in Einkommen und Bildungsgrad sehr homogen. Das Interview sollte deshalb an weiteren Stichproben überprüft werden. Außerdem wäre noch zu untersuchen, ob tatsächlich vor allem Hochsensibilität erfasst wird – einige der erfragten Merkmale sind ebenfalls typisch für ADHS, Autismus oder soziale Ängste. Diese Diagnosen sollten abgeklärt werden, wenn Hochsensibilität vorliegt.

Personality and Individual Differences 10.1016/j.paid.2024.112592, 2024