

Gehirn & Geist

Neue Serie
Schmerz

Farben sehen

So beeinflussen sie unsere Psyche

Kinder

Zwangsstörungen früh erkennen und behandeln

Haustiere

Machen Hund, Katze und Goldfisch glücklich?

Immunsystem

Wie das Gehirn die Körperabwehr steuert

D5:7525

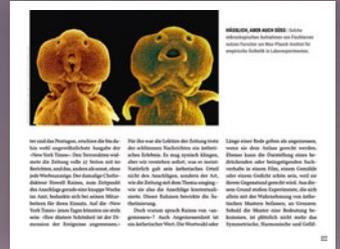
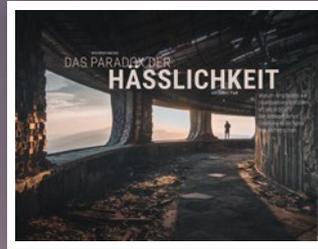


Spektrum der Wissenschaft **KOMPAKT**



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. **Jetzt neu:** Beim Kauf von vier Kompakt-PDFs erhalten Sie ein fünftes Kompakt-PDF gratis.



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)

Alles so schön bunt hier

Welche Farbe mögen Sie am liebsten? Oder haben Sie gleich mehrere Favoriten? Mir gefällt Blau am besten, aber ich schätze auch Grünes. Bei meiner Kleidung bevorzugte ich früher Schwarz (keine Farbe im eigentlichen Sinn) und empfand Pink als zum Davonlaufen. Und als Naturliebhaber können mir Tier- und Pflanzenarten wiederum nicht farbenprächtig genug sein. Dabei berücksichtige ich noch nicht



Daniel Lingenhöhl
Chefredakteur
lingenhoehl@spektrum.de

einmal die psychologischen Effekte, die man Farben nachsagt: Grün und Rosa beruhigen demnach das Gemüt, während Rot aggressiver machen soll – Letzteres hat angeblich sogar zur Folge, dass Athletinnen und Athleten in Kampfsportarten oder Fußballteams in roten Trikots häufiger siegen als das Gegenüber in Blau.

Hinreichend belegt sind viele dieser Behauptungen jedoch noch nicht, wie Esther Megbel in ihrem Beitrag ab S. 12 beschreibt. Und obwohl Farben in vielen Kulturen ähnliche Eigenschaften oder Emotionen zugesprochen werden, gibt es doch auch faszinierende Unterschiede: Während neun von zehn Finnen ein sonnig strahlendes Gelb mit Freude verbinden, gilt das nur für sechs Prozent aller Ägypter: ein Unterschied, der mit der Häufigkeit der Regentage in diesen Regionen verblüffend stark korreliert.

Wie sehr man sich über Farben und ihre Wahrnehmung übrigens die Köpfe heiß reden kann, zeigt unser zweiter Text zum Titelthema. 2015 sorgte das Bild eines Kleides in sozialen Medien für intensive Diskussionen, weil es bei Menschen komplett unterschiedliche Farbwahrnehmungen auslöste. Lesen Sie ab S. 22, wie die Wissenschaft solche erstaunlichen Phänomene erklärt.

Herzlich Ihr

IN DIESER AUSGABE



Der italienische Psychiater **Francesco Cro** behandelt in seiner Praxis oft Menschen mit Zwangsstörungen. Er beschreibt, warum solche Beschwerden häufig bereits im Kindesalter einsetzen und was typische Warnzeichen sind (S. 44).



Am Universitätsklinikum Essen erforscht **Ulrike Bingel** (oben) seit Jahren, weshalb negative Erwartungen Schmerzen und andere Beschwerden fördern. Zusammen mit ihrer Mitarbeiterin **Helena Hartmann** erklärt sie ab S. 52, wie solche Noceboeffekte entstehen.

Editorial 3

Geistesblitze

u. a. mit folgenden Themen:
Muskelsucht verrät verletzliches
Ego · Das Nervensystem entstand
zweimal in der Evolution · Neuer
Frühtest für Parkinson? · Mäuse-
gehirn – so scharf abgebildet wie
niemals zuvor 6

Gute Frage

Werden wir im Alter
ängstlicher? 42

Therapie kompakt

Ein Foto am Tag erspart den
Psychiater · Wer hat Angst vor
guten Gefühlen? · Training gegen
Einsamkeit 50

Bücher und mehr

u. a.: Ella Al-Shamahi: Der
Handschlag · Boris Cyrulnik:
Die mit den Wölfen heulen ·
Galit Atlas: Emotionales Erbe ·
Helmut Fink, Rainer Rosenzweig
(Hg.): Wo sitzt der Geist? ·
Luise Walther: Schmerzzentrale
Gehirn 72

TV- & Radiotipps 79

Impressum 80

Vorschau 81

Fakt und Fiktion Gute Nacht, Falter! 82

Titelthema

Die Macht der Farben

12 Fördert Blau die Konzentration, macht Rosa sanft und kann Grün wirklich heilen? Die farbpsychologische Forschung kämpft noch mit methodischen Schwierigkeiten. Aber dass wir die Welt so bunt wahrnehmen, ist wohl kein Zufall.

Von Esther Megbel

Infografik

Wie wir Farben sehen

20 Dass wir einen roten von einem grünen Apfel unterscheiden können, verdanken wir einem höchst raffinierten Vorgang in unserer Netzhaut.

Im Auge des Betrachters

22 Das visuelle System unterscheidet sich überraschend stark von Mensch zu Mensch. Was bedeutet das für die individuelle Farbwahrnehmung?

Von Frank Luerweg

28 **Lebensführung** Machen Haustiere glücklich?

Das Zusammenleben mit Bello & Co. kann sich positiv auf die seelische Gesundheit auswirken. Wovon hängt das ab?

Von Katja Gaschler

36 **Entwicklungsstörungen** Gaben der Götter?

Menschen mit ADHS, Legasthenie und Autismus werden oft besondere Fähigkeiten nachgesagt. Forscher gehen diesen angeblichen Talenten auf den Grund.

Von Christian Wolf

44 **Pädiatrie** Kleine Leute, große Obsessionen

Häufig äußern sich Zwangsstörungen bereits im Kindesalter. Welche Warnzeichen man ernst nehmen sollte und was dann hilft.

Von Francesco Cro

52 **Noceboeffekt** Wenn der Beipackzettel krank macht

Wer sich vor Nebenwirkungen sorgt, leidet eher unter diesen. Das ist nicht nur unangenehm, sondern mitunter auch gefährlich.

Von Helena Hartmann und Ulrike Bingel

58 **Wahrnehmung** Mein Schmerz, dein Schmerz

Wenn zwei Menschen sich dieselbe Verletzung zuziehen, können sie das ganz unterschiedlich empfinden. Zahlreiche Faktoren tragen dazu bei.

Von Sina Horsthemke

66 **Immunantwort** Gesundmacher Gehirn

Gehirn und Immunsystem arbeiten eng zusammen. Noch ist man dabei, die genauen Mechanismen zu entschlüsseln. Aber die Hoffnung ist groß, durch das Wissen völlig neue Therapien entwickeln zu können.

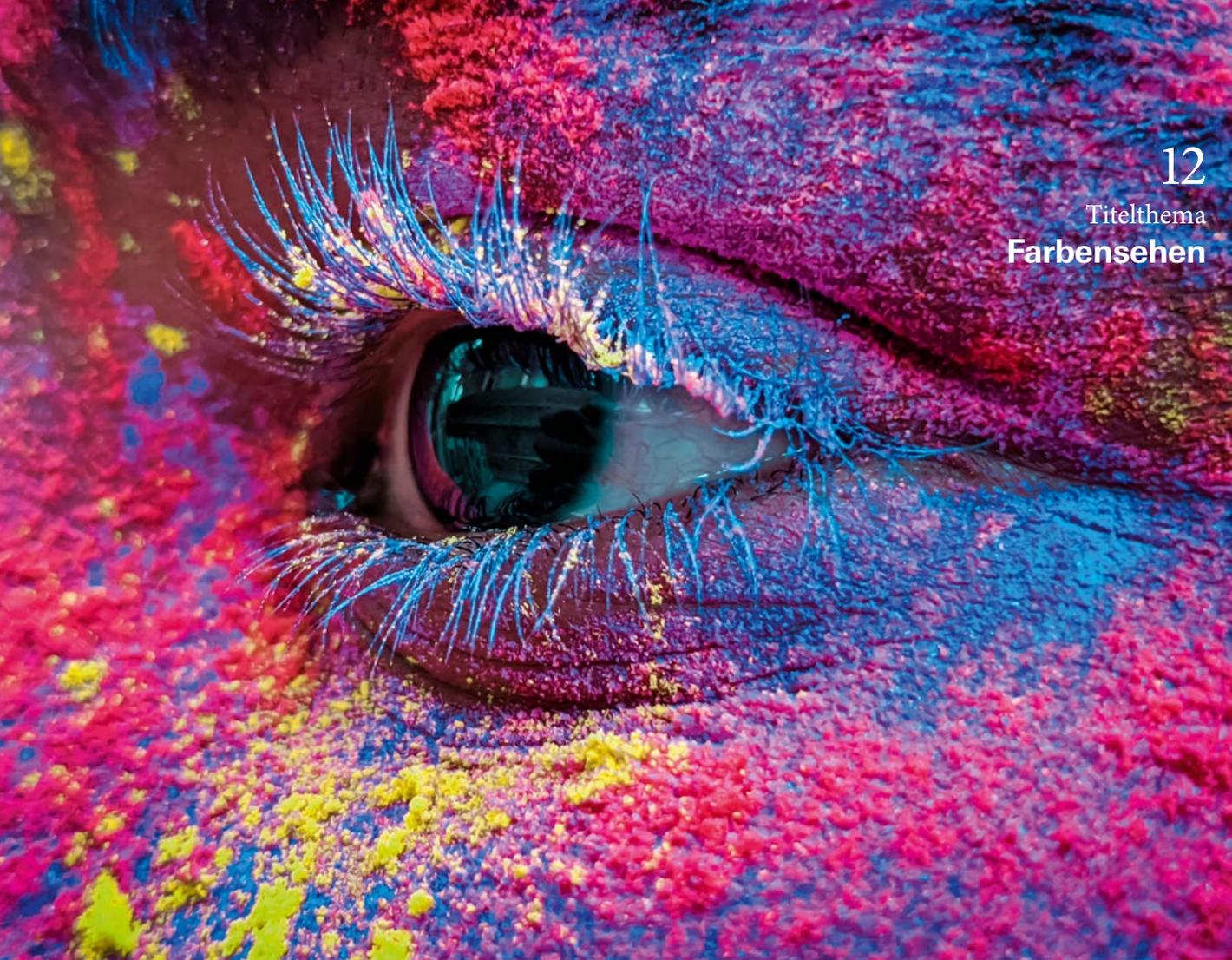
Von Diana Kwon

Gehirn&Geist

Verpassen Sie keine Ausgabe!

www.gehirn-und-geist.de/abo

TITELBILD: CREATIVE CLICKS / STOCK.ADOBE.COM;
BEARBEITUNG: GEHIRN&GEIST



12

Titelthema
Farbensehen

YASH / STOCK.ADOBE.COM



28
Einfluss von
Haustieren

BYMURATBENIZ / GETTY IMAGES / ISTOCK



44
Zwänge bei Kindern

OLGA NOVIK / GETTY IMAGES / ISTOCK



58
Individuelles
Schmerzempfinden

SPURKATO / GETTY IMAGES / ISTOCK



HAEDELPRODUCTIONS / GETTY IMAGES / ISTOCK

Adonis-Komplex

Hinter Muskelsucht steckt oft ein verletzlich ego

Muskelsucht ist umgangssprachlich als Adonis-Komplex bekannt. Sie zählt zur »körperdysmorphen Störung«, einer übermäßigen Konzentration auf körperliche Makel, die jedoch eingebildet oder geringfügig sind. Im Fall der Muskelsucht halten sich die Betroffenen, größtenteils Männer, für zu schwächlich. Sie beschäftigen sich deshalb ständig damit, Muskeln aufzubauen: Sie trainieren beispielsweise so viel, dass andere Lebensbereiche darunter leiden, oder sie nehmen Muskelaufbaupräparate ein, selbst wenn ihnen dadurch gesundheitliche Schäden drohen.

Muskelsucht kann in Narzissmus gründen – und damit indirekt in der Vater-Sohn-Beziehung. Wie Matt Boulter von der University of the West of Scotland und seine Kollegen aus ihren Experimenten schließen, könnte die Sucht ein Weg sein, mit Unzulänglichkeitsgefühlen umzugehen. Das Team warb rund 500 Männer an, im Mittel Ende 20, die seit mindestens einem Jahr regelmäßig Kraft und Ausdauer trainierten. Die Probanden gaben Auskunft über etwaige Symptome von Muskelsucht, ihre Beziehung zum Vater sowie Merkmale von zwei Formen von Narzissmus: den

verletzlichen, »vulnerablen« Narzissmus, gekennzeichnet durch ein schwaches Selbstwertgefühl, und den »grandiosen« Narzissmus, für den Größenfantasien, Arroganz, Dominanzstreben und Anspruchsdenken typisch sind.

Die Fachleute fanden einen starken positiven Zusammenhang von Muskelsucht und vulnerablen Narzissmus, aber nicht mit der grandiosen Form. Bei der Muskeldysmorphie gehe es demnach nicht darum, Größenfantasien zu verwirklichen, schreiben die Autoren. Vielmehr könnte die körperliche Stärke wohl dazu dienen, das Selbstwertgefühl zu stabilisieren.

Darüber hinaus hing die Störung indirekt – über den vulnerablen Narzissmus – auch mit einer schlechten Beziehung zum Vater zusammen. Die grandiose Variante entwickelt sich eher, wenn Eltern ihrem Kind das Gefühl vermitteln, etwas Besonderes zu sein und eine Sonderbehandlung zu verdienen. Die vulnerable Variante hat mehr mit zu wenig elterlicher Aufmerksamkeit und Wertschätzung zu tun sowie mit häufiger Kritik und emotionaler Distanz.

Personality and Individual Differences 10.1016/j.paid.2023.112173, 2023

Sprachverarbeitung

Typisch »deutsch« verschaltet

Sprachen können auf unterschiedliche Weise schwierig sein: Arabisch ist schwer zu lesen, weil einige Laute nicht geschrieben werden. Und der deutsche Satzbau ist so kompliziert, dass man leicht den Überblick verliert. Beides spiegelt sich in der Hirnanatomie wider, berichtet eine Forschungsgruppe vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig.

Das Team um Alfred Anwander hatte Hirnscans von knapp 50 Erwachsenen mit deutscher oder arabischer Muttersprache angefertigt. Bei den deutschen Muttersprachlern fand es stärkere Verbindungen im Sprachnetzwerk der linken Hemisphäre, wo die Sprache ihren Hauptsitz hat. Dass das Deutsche dort besonders »breite Kabel« braucht, könnte mit seinem komplexen Satzbau zu tun haben, erklärt die Gruppe: Die Stellung vieler Wörter im Satz sei vergleichsweise frei wählbar, und selbst zusammengehörige Wörter könnten weit entfernt stehen. Das Broca-Areal (Grammatikzentrum), welches sich in der linken Hemisphäre befindet,

sei sehr »sensibel« für komplexe Satzstrukturen, und die linke untere Frontallappenfurche stelle Gedächtniskapazitäten bereit, die es braucht, um weit entfernte abhängige Satzelemente gedanklich zu verbinden.

Das Arabische birgt andere Herausforderungen. Zum Beispiel fehlen in der Schrift oft die Zeichen für kurze Vokale; beim Lesen müssen deshalb Aussprache und Bedeutung eines Wortes über Vorwissen oder aus dem Kontext erschlossen werden, und dabei hilft die rechte Hirnhälfte. Das hinterlässt Spuren, etwa im Corpus callosum, der Hauptbrücke zwischen den Hemisphären. »Arabische Muttersprachler zeigten eine stärkere Vernetzung zwischen linker und rechter Hirnhälfte als deutsche Muttersprachler«, so Anwander. Verstärkte Verbindungen stellten er und sein Team auch zwischen semantischen Sprachregionen im Schläfen- und Scheitellappen fest. Das könne »mit der relativ komplexen semantischen und phonologischen Verarbeitung im Arabischen zusammenhängen«.

NeuroImage 10.1016/j.neuroimage.2023.119955, 2023

Schwerhörigkeit

Hörgeräte verringern das Demenzrisiko

Hörgeräte senken bei älteren Menschen womöglich deutlich das Risiko einer Demenz. Laut einer Studie der Shandong University in China hatten schwerhörige Personen ohne Hörgerät ein um 42 Prozent erhöhtes Risiko, dement zu werden, als solche, deren Hörvermögen normal ist. Trugen Schwerhörige dagegen ein Hörgerät, glich ihr Risiko dem von normal hörenden Menschen.

Das Team analysierte Daten aus der UK Biobank von 437 704 Briten im Alter von 40 bis 69 Jahren, die über ihr Hörvermögen Auskunft gaben und anfangs noch keine Demenz hatten. Etwa drei Viertel von ihnen waren nicht schwerhörig; das übrige Viertel klagte über Hörverlust, von diesem trug mehr als ein Zehntel ein Hörgerät. Die Zeit bis zur Kontrolle betrug im Schnitt zwölf Jahre. Die Arbeitsgruppe untersuchte darüber hinaus, ob auch andere Faktoren wie Einsamkeit, soziale Isolation oder depressive Symptome sich auf den Zusammenhang zwischen Hörverlust und Demenz auswirken. Ihr Fazit: Solche Faktoren machten weniger als acht Prozent des beobachteten Demenzrisikos aus.



PEARSTOCK / GETTY IMAGES / ISTOCK (SYMBOLBILD MIT FOTOMODELLEN)

Dass bei einer altersbedingten Hörverminderung das Risiko für eine Demenz erhöht ist, weiß man schon länger. »Wenn die Sinnesorgane nachlassen, wächst gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit für Demenz«, bestätigt Peter Berlit, Neurologe und Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN). Bisher nicht klar belegt war jedoch, dass die Korrektur der Hörprobleme durch Hörhilfen erheblich zur Demenzprävention beiträgt. »Das zeigt diese Studie eigentlich sehr schön«, sagt Berlit. Daher sei es besonders ratsam, dem Hörverlust so früh wie möglich entgegenzuwirken.

The Lancet 10.1016/S2468-2667(23)00048-8, 2023



SASKIAAACHT / GETTY IMAGES / ISTOCK

Evolution

Das Nervensystem entstand mindestens zweimal

Die Evolution hat bei Meerestieren einen bislang unbekanntem Typ von Nervensystem hervorgebracht. Die Neurone der Rippenquallen sind nicht über Synapsen verbunden, sondern zu einer netzartigen Riesenzelle verschmolzen. Das entdeckte ein Team um Pawel Burkhardt von der Universität Bergen bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen am Larvenstadium solcher Tiere.

Die im Körper der Rippenquallen verteilten Zellen des Nervennetzes haben Fortsätze, deren Enden direkt mit denen anderer Nervenzellen verschmolzen sind. Sie bilden damit ein so genanntes Syncytium: eine Art Riesenzelle, wie man sie auch von Schleimpilzen kennt. Ein Farbstoff kann sich in diesem Syncytium ungehindert ausbreiten. Dass das Nervensystem der Rippenquallen so anders aufgebaut ist als bei allen anderen Tieren, wirft bisherige Annahmen über ihre evolutionäre Stellung über den Haufen. So gruppierte man sie gemeinsam mit Nesseltieren stets zu den Hohltieren.

Beide Gruppen – Nesseltiere sowie Rippenquallen – ähneln sich im Körperbau. Die Erkenntnisse lassen jedoch vermuten, dass diese Ähnlichkeiten rein oberflächlich sind. So sind bei den Echten Quallen, die zu den Nesseltieren gehören, alle Nervenzellen voneinander getrennt und über Synapsen verbunden.

Die Unterschiede legen nahe, dass Rippenquallen eine Schwestergruppe aller anderen Tiere sind. Fachleute debattieren seit Jahren darüber, welche Gruppe den Status als unsere entferntesten tierischen Verwandten hat – das Nervensystem spielt dabei eine entscheidende Rolle. Alternativ könnten sich Schwämme als Erstes abgetrennt haben, sie besitzen nämlich gar kein Nervensystem. Möglich ist aber auch, dass sie frühe Ansätze wieder verloren haben. Das einzigartige Nervennetz der Rippenquallen stützt diese Hypothese. Demnach entstand das Nervensystem der Tiere zweimal in der Evolution.

Science 10.1126/science.ade564, 2023

Diagnostik

Frühwarnsystem für Parkinson

Wenn die Diagnose Parkinson kommt, ist es schon zu spät. Zu den klassischen Symptomen gehören Bewegungsverlangsamung, Steifigkeit und Ruhezittern. Machen sich diese bemerkbar, läuft der Erkrankungsprozess im Gehirn bereits viele Jahre. Eine Forschungsgruppe aus den USA, Israel und Deutschland hat nun in einer größeren Studie erfolgreich eine Methode getestet, die für die Früherkennung von Parkinson nützlich sein könnte.

Als Ursache der »Schüttellähmung« gelten fehlgefaltete α -Synuclein-Proteine, die sich unter anderem in Nervenzellen der Substantia nigra des Gehirns ablagern und sie so zum Absterben bringen. Das Team um Andrew Siderowf von der University of Pennsylvania suchte nach diesen schädlichen Proteinen in der Hirn-Rückenmarks-Flüssigkeit von mehr als 1100 Personen. Knapp die Hälfte davon hatte eine Parkinson-

diagnose. Darunter waren aber auch Gesunde sowie Menschen mit einem erhöhten Risiko für die Erkrankung, die noch keine klassischen Symptome hatten. Bei 87,8 Prozent der Teilnehmenden mit Diagnose schlug der α -Synuclein-Test an und zeigte zudem 96,3 der Kontrollen korrekt als gesund an. Unter jenen Probanden mit erhöhtem Risiko sowie Geruchs- oder Schlafstörungen, die einer Parkinsondiagnose lange vorausgehen, entdeckten die Forscher in 86 Prozent der Fälle fehlgefaltete α -Synucleine.

Ob die Teilnehmenden aus der Risikogruppe später **wirklich** an Parkinson erkrankten, wurde nicht geprüft. »Um das enorme Potenzial der α -Synuclein-**Signalverstärkung** voll auszuschöpfen, müsste der Test im Blut statt in der Nervenflüssigkeit durchgeführt werden«, kommentiert Daniela Berg, Direktorin der Klinik für Neurologie an der Universität Kiel. Dieser Ansatz sei weniger invasiv und hat sich als praktikabel erwiesen.