



Wie gut verstehen Hunde uns wirklich? Um das zu testen, schoben Forscher Hunde in den Kernspintomografen.

ENIKO KUBINYI, EÖTVÖS LORÁND UNIVERSITÄT, BUDAPEST

Verhaltensforschung

Hunde verstehen Ton und Inhalt von Kommandos

Was Herrchen und Frauchen wollen, erkennen Vierbeiner nicht nur am Tonfall. Anhand der Lautfolge unterscheiden sie tatsächlich auch die Bedeutung von Befehlen wie »Sitz!« und »Aus!«. Das berichten Verhaltensforscher um den Experten Ádám Miklósi von der Universität Budapest nach einer ausgefeilten Versuchsreihe mit mehreren Rassen.

Vokabelkundige Hunde sind zwar längst aus dem Fernsehen bekannt: Regelmäßig werden dort Tiere gezeigt, die, je nach kognitiver Leistungsfähigkeit, mehr als 1000 Wörter auseinanderhalten können. Ob sie dabei aber tatsächlich auch den Inhalt der Begriffe zur Kenntnis nehmen, war bislang wissenschaftlich nicht geklärt. Denn im Alltag, so Experten, würde Herrchen seine Kommandos eben unterschiedlich betonen. Neutral gesprochene Wörter gebe es streng genommen also gar nicht.

Falsch, meinen nun Miklósi und Kollegen: Sie spielten den Hunden Tonaufnahmen von verschiedenen Kommandos ihrer Halter vor, gesprochen jeweils in lobender oder neutraler Färbung. Zeitgleich beobachteten sie mittels funktioneller Magnetresonanztomografie, was sich im Gehirn der Tiere tat.

Hörten die Hunde Wörter wie »Platz« und »brav«, die für sie eine bestimmte Bedeutung hatten, wurden

Teile der linken Hirnhälfte aktiv. Bei anderen Wörtern war das nicht der Fall – ganz unabhängig von der Sprechweise. Umgekehrt aktivierten ein lobender und ein neutraler Tonfall in unterschiedlichem Maß Areale der rechten Hemisphäre, und zwar egal bei welchem Wortinhalt. Das Belohnungszentrum der Tiere sprang aber nur an, wenn ein lobender Tonfall und die richtigen Worte – »guuter Junge!« – zusammenkamen.

Daraus schließen die Forscher, dass Hunde verstehen, was wir sagen und wie wir es sagen. Sie kombinieren beides, um sich auf das Gehörte einen Reim zu machen. Ähnlich wie der Mensch verarbeiten sie den Wortinhalt in der linken Hemisphäre und die Tonhöhe im rechten auditorischen Kortex. Das Sprachverstehen müsste sich demnach bereits früh im Lauf der Evolution der Säugetiere entwickelt haben.

Wie wichtig die menschliche Sprache für Hunde ist, zeigt ein weiteres Experiment eines Teams um Peter Cook von der Emory University in Atlanta. Die Forscher untersuchten ebenfalls im MRT, wie das Gehirn der Vierbeiner auf Ansprache von Herrchen oder Frauchen reagiert. Dabei entdeckten sie, dass verbales Lob und Zuwendung das Belohnungszentrum der Tiere sogar stärker aktivierten als Leckerlis. (jo/jd)

Science 10.1126/science.aaf3777, 2016,
Soc. Cogn. Affect. Neurosci. 10.1093/scan/nsw102, 2016

Chronisches Erschöpfungssyndrom

Stoffwechsel auf Sparflamme

Das chronische Erschöpfungssyndrom (CFS, von »chronic fatigue syndrome«), bei dem sich die Betroffenen dauerhaft körperlich und geistig abgeschlagen fühlen, zeigt sich offenbar auch im Blut. Das berichten Wissenschaftler um Robert Naviaux von der University of California in San Diego. Sie verglichen mehr als 600 Zwischenprodukte von Stoffwechselprozessen im Blutplasma von 45 chronisch erschöpften Probanden mit denen 39 gesunder Teilnehmer und entdeckten dabei rund 20 Auffälligkeiten. Das erlaubte den Forschern, mit über 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit vorherzusagen, wer zu den Betroffenen gehörte und wer nicht. Außerdem stellten sie fest, dass das chemische Profil der Kranken dem

verschiedener Tierarten ähnelt, die unter schlechten Bedingungen überleben müssen. Dabei verlangsamt sich der Stoffwechsel, um den Zelltod zu verhindern. Bei Menschen mit CFS könnte sich das in Schmerzen und Abgeschlagenheit äußern, vermuten die Forscher.

Naviaux und sein Team hoffen, dass diese Erkenntnisse eines Tages bei der Diagnose und Therapie des chronischen Erschöpfungssyndroms helfen könnten. Bislang laufen die Betroffenen oft monatelang von Arzt zu Arzt, bis jemand überhaupt eine Erklärung für ihre ständige Müdigkeit findet. Zunächst muss sich der »Bluttest« aber erst einmal bei größeren Patientengruppen bewähren. (dz)

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 10.1073/pnas.1607571113, 2016

Hirnforschung

Temperaturfühler im Kopf

Unser Wärmeregulationszentrum liegt im Zwischenhirn und hält unsere Körpertemperatur nach Möglichkeit konstant auf 37 Grad Celsius. Wie das genau funktioniert, fand jetzt eine Arbeitsgruppe um Jan Siemens von der Universität Heidelberg heraus: So genannte Thermostatzellen im Gehirn empfangen ständig Temperaturinformationen aus dem Körperinneren und sorgen dafür, dass der Körper bei Überhitzung, zum Beispiel nach hohem Fieber, wieder abkühlt.

Die Forscher hatten Nervenzellen untersucht, die aus dem Wärmeregulationszentrum von Mäusen stammten. Sie stellten fest, dass sich ein Ionenkanal namens TRPM2, der in der Membran der Nervenzellen sitzt, je nach Temperatur schließt oder öffnet, um Kalziumionen durchzulassen. Je wärmer es ist, desto mehr Kalzium strömt ein und signalisiert der Zelle damit Handlungsbedarf. Entfernten sie den Kanal, reagierten die Neurone kaum noch auf Temperatur-

unterschiede – mit schwer wiegenden Folgen: Die Thermostatzellen konnten die erhöhten Körpertemperaturen nicht mehr erkennen und steuerten folglich nicht gegen, so dass die Nager sich stark aufheizten.

Den gegenteiligen Effekt stellten die Wissenschaftler fest, als sie die Zellen künstlich daueraktivierten: Diese sorgten dann dafür, dass sich die Blutgefäße erweiterten und besonders viel Wärme an die Oberfläche drang, wodurch die Mäuse langsam bis auf 27,4 Grad Celsius auskühlten.

Dank TRPM2 in den Thermostatzellen kann vermutlich auch unser Körper bei zu hoher Temperatur die Notbremse ziehen und für Abkühlung sorgen. Die Forscher hoffen, so die Rolle der Körpertemperatur bei verschiedenen Erkrankungen besser zu verstehen. In Zukunft könnte man vielleicht durch Ein- und Ausschalten des körpereigenen Thermostats den Wärmehaushalt nach Bedarf regulieren. (lvd)

Science 10.1126/science.aaf7537, 2016

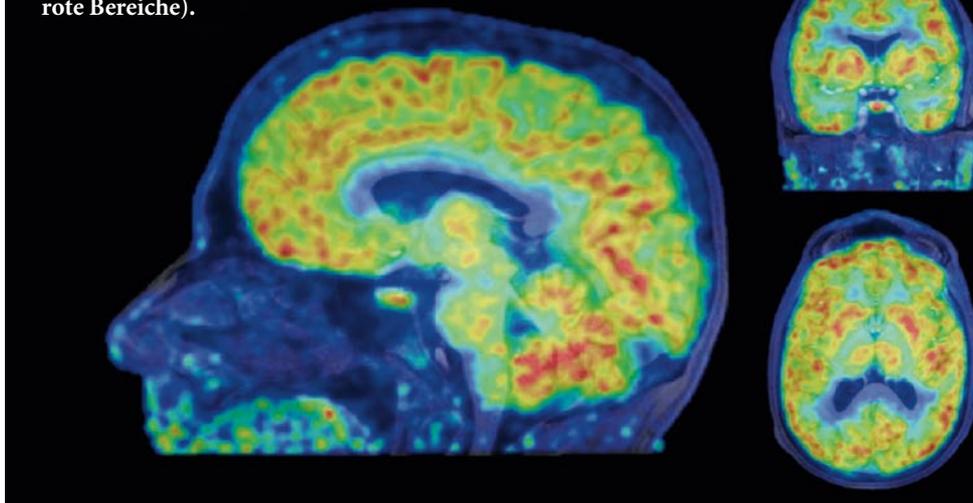


PHOTOGRAPH BY BEN SOWA

Drogen Cannabiskonsum senkt das Schmerzempfinden – aber nur bei Männern. Das zeigte ein Experiment, bei dem gesunde Probanden ihre Hand so lange wie möglich in Eiswasser halten sollten.

Drug Alcohol Depend. 10.1016/j.drugalcdep.2016.08.001, 2016

Ein neues Sensormolekül zeigt live, wo im Gehirn besonders viele Gene stillgelegt werden (gelbe bis rote Bereiche).



WEY, H.-Y. ET AL., SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE, S. 357RA106, 2016

Bildgebung

Live aus dem Genom

Wo werden im Gehirn besonders häufig Gene abgelesen? Und wo ist es eher ruhig? Das ließ sich bislang nur durch Gewebeproben, beispielsweise bei einer Autopsie, in Erfahrung bringen. Nun präsentieren Wissenschaftler um Jacob Hooker von der Harvard Medical School ein Verfahren, mit dem sich die epigenetische Aktivität der Hirnzellen sozusagen in Echtzeit von außen beobachten lässt.

Dazu verabreichten sie Patienten vor der Untersuchung im PET-Hirnschanner einen speziellen Wirkstoff. Das von Hooker und seinem Team entwickelte Molekül ist schwach radioaktiv, so dass es im PET aufleuchtet. Seine Besonderheit: Es heftet sich in Hirnzellen an die so genannten HDAC-Enzyme (Histon-Deacetylasen), die maßgeblich daran beteiligt sind, Gene für eine gewisse Zeit stillzulegen. Überall dort, wo der Körper sie in besonderem Maß bildet, herrscht folglich Ruhe im Genom. Und überall dort findet der PET-Scanner dann auch das Sensormolekül.

Die Forscher stellten fest, dass sich die Verteilung aktiver und nichtaktiver Hirnregionen von Teilnehmer

zu Teilnehmer kaum unterschied. Besonders aktiv waren bei allen acht Testpersonen Hippocampus und Amygdala, in denen bekanntermaßen häufig neue Verknüpfungen entstehen, da beide Bereiche in die Gedächtnisbildung involviert sind. Aus genetischer Sicht besonders still war es hingegen im Kleinhirn, auch Zerebellum genannt. Es wirkt an der Bewegungskontrolle mit und hat einen hochgradig geordneten Aufbau, der sich wenig oder kaum zu verändern scheint. Dass sich hier erkennbar viele HDAC-Enzyme nachweisen ließen und Gene deaktivierten, passt deshalb ins Bild.

Ihren Nutzen soll die Technik künftig zunächst als Forschungsinstrument bei Patienten mit diversen Hirnerkrankungen unter Beweis stellen. Hooker und Team hoffen, dass dabei spezifische epigenetische Muster zu Tage treten, die mehr über Ursachen oder Auswirkungen von Alzheimer, Parkinson und Co verraten. Ob es sich auch lohnt, sie im Klinikalltag einzusetzen, ist noch ungewiss. (jd)

Science Translat. Med. 10.1126/scitranslmed.aaf7551, 2016

Internet 98 Prozent der Menschen lesen bei Onlinegeschäften die Nutzungsbedingungen nicht richtig – und merken deshalb nicht einmal, wenn sie etwa ihr erstgeborenes Kind in Zahlung geben.

SSRN 10.2139/ssrn.2757465, 2016

Gedächtnis

Unterdrückte Erinnerung

Was würden Sie tun, wenn eine Unterhaltung mit einem Freund plötzlich eine unangenehme Erinnerung hervorruft? Sie würden wahrscheinlich versuchen, sich von dem finsternen Gedanken abzulenken und das Gespräch einfach guter Dinge fortzusetzen. Laut einer aktuellen Studie des Kognitionspsychologen Justin Hulbert vom Bard College im US-Bundesstaat New York könnte das allerdings dazu führen, dass Sie Details aus der Unterhaltung auch schneller wieder vergessen.

Hulbert und sein Team baten ihre Versuchsteilnehmer zunächst, sich Wortpaare zu merken. Anschließend zeigten sie ihnen jeweils ein Wort, und die Probanden sollten sich daraufhin das andere Wort entweder ins Gedächtnis rufen oder aber die Erinnerung daran gezielt unterdrücken. Zwischen den einzelnen Gedächtnisaufgaben bekamen sie – vorgeblich zur Erholung – Bilder von ungewöhnlichen Szenarien zu sehen, etwa von einem Pfau, der in einer Parklücke steht.

Zu einem späteren Zeitpunkt überraschten die Forscher ihre Teilnehmer dann mit einem weiteren Gedächtnistest: Nun bekamen sie jeweils nur einen Teil der skurrilen Bilder gezeigt und sollten das fehlende Objekt (also zum Beispiel den Pfau) ergänzen. Dies gelang den Probanden um 42 Prozent schlechter, wenn ihnen das Bild zwischen zwei Wortpaaren gezeigt worden war, bei denen sie ihre Erinnerung unterdrücken sollten.

In einem anderen Experiment beobachtete das Team um Hulbert mit Hilfe funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT), was im Gehirn der Testpersonen vor sich ging, wenn sie versuchten, Erinnerungen abzurufen oder zu unterdrücken. In letzterem Fall nahm dabei die Aktivität des Hippocampus ab, der sowohl für das Speichern neuer als auch für den Abruf alter Erinnerungen zuständig ist.

»Der Hippocampus hat keinen An- oder Ausschalter, den man beliebig schnell umlegen kann«, erklärt Studienautor Hulbert. »Er braucht seine Zeit, um hoch- und runterzufahren. Während das passiert, gehen dann möglicherweise auch andere Informationen verloren, an die man sich später eigentlich erinnern möchte.«

Der Psychologe Jesse Rissman von der University of California in Los Angeles, der nicht an der Untersuchung beteiligt war, findet die Ergebnisse ebenfalls faszinierend. Er gibt allerdings zu bedenken, dass ihre praktische Bedeutung für den Alltag schwer zu ermitteln sei. Vielleicht könnten die Resultate erklären, warum manche Menschen nach traumatischen Ereignissen Schwierigkeiten beim Lernen haben – wenn sie zu häufig versuchen, negative Erinnerungen zu unterdrücken, behindern sie damit möglicherweise die Fähigkeit des Gehirns, neue zu bilden. (ds)

Nat. Comm. 10.1038/ncomms11003, 2016

ANZEIGE

FINDEN SIE KLARHEIT.

»Psychologie Heute« gibt Antworten auf die großen Fragen des Lebens.



Jetzt testen:
3 Ausgaben für 15 €
+ Gratisbuch



DAS BEWEGT MICH!
**PSYCHOLOGIE
HEUTE**

Bestellen Sie Ihr Testabo hier:
[www.psychologie-heute.de/
testabo/gug](http://www.psychologie-heute.de/testabo/gug)



Teenagerschwangerschaften

Babypuppe macht Lust auf Kinderkriegen

Sie weinen, fordern das Fläschchen und wollen gewickelt werden: Babysimulatoren sollen Jugendliche eigentlich davon abhalten, bereits in jungen Jahren leichtfertig schwanger zu werden. Doch die Abschreckungsmaßnahme kann nach hinten losgehen, berichtet ein Team um Sally Brinkman von der University of Western Australia und der University of Adelaide.

Die Wissenschaftler testeten die Wirkung der Babypuppen an insgesamt 57 australischen Schulen. Dazu teilten sie knapp 3000 Schülerinnen zwei Gruppen zu: Die einen besuchten lediglich den üblichen Sexualkundeunterricht, die anderen sollten sich zusätzlich zu den Aufklärungsstunden ein Wochenende lang um eine Babypuppe kümmern. Zu diesem Zeitpunkt waren die Schülerinnen zwischen 13 und 15 Jahre alt; anschließend verfolgten die Forscher die familiäre Situation der Mädchen bis zu ihrem 20. Lebensjahr.

Das unerwartete Ergebnis: Acht Prozent der Probemamas bekamen noch vor ihrem 20. Geburtstag Nachwuchs – doppelt so viele wie in der Gruppe ohne Babypuppe. Weitere neun Prozent wurden ungewollt schwanger und trieben das ungeborene Kind ab, in der Kontrollgruppe dagegen nur sechs Prozent. Der Effekt trat unabhängig von ihrem Bildungsniveau oder dem finanziellen Status der Eltern auf.

Brinkman und ihre Kollegen schließen daraus, dass Babysimulatoren nicht zur Vorbeugung von ungewollten Teenagerschwangerschaften taugen. Das »Baby auf Probe« könne sogar – womöglich auf Grund von positivem Feedback der Familie und Freunde – dazu beitragen, dass die Mädchen das Elternsein idealisieren. Die Autoren empfehlen außerdem, auch die potenziellen Väter einzubeziehen und mit der Aufklärung bereits in der Kindheit zu starten. (ae)

Lancet 10.1016/S0140-6736(16)30384-1, 2016

Persönlichkeit

Was die graue Substanz über Männer verrät

Wenn Forscher das Gehirn ihrer Probanden untersuchen, erfassen sie oft auch das Volumen der grauen Substanz, die überwiegend aus Nervenzellkörpern besteht. Dieser Messwert, so deckten bereits zahlreiche Studien auf, kann je nach Hirnregion mit einer Reihe an Fähigkeiten, Verhaltensweisen oder Krankheitsbildern korrelieren. Doch lässt sich daraus auch auf die Persönlichkeit eines Menschen schließen? Ja, sagt ein Team um Simon Eickhoff von der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf – allerdings nur bei Männern.

Mit einem Kernspintomografen untersuchten die Wissenschaftler die Hirnanatomie von mehr als 350 Probanden. Außerdem klopften sie deren Charaktereigenschaften mit einem standardisierten psychologischen Test ab. Dabei entdeckten sie, dass die Menge an grauer Hirnsubstanz im linken Praecuneus und im Sulcus parietooccipitalis, einer Furche zwischen Scheitel- und Hinterhauptslappen, bei männlichen Teilnehmern tatsächlich Hinweise darauf lieferte, wie extravertiert, gewissenhaft und emotional stabil diese nach eigenen Angaben waren. Mehr graue Substanz deutete auf eine extravertierte und gewissenhafte Persönlichkeit hin, während ein geringeres Volumen mit ausgeprägtem Neurotizismus, also emotionaler Labilität einherging.

Die betreffenden Hirnregionen sind offenbar an Wahrnehmung, Gedächtnis und Handlungsplanung beteiligt. So schließe sich der Kreis, glauben die Forscher: Wie aus vergangenen Studien beispielsweise bekannt sei, verfügten besonders gewissenhafte Menschen auch über eine bessere kognitive Kontrolle. Dass ein solcher Zusammenhang nur bei Männern zu beobachten sei, führen die Wissenschaftler unter anderem auf den Einfluss der weiblichen Geschlechtshormone zurück, die im Lauf des Zyklus wesentlich stärker schwanken als etwa das Testosteron bei Männern. (dz)

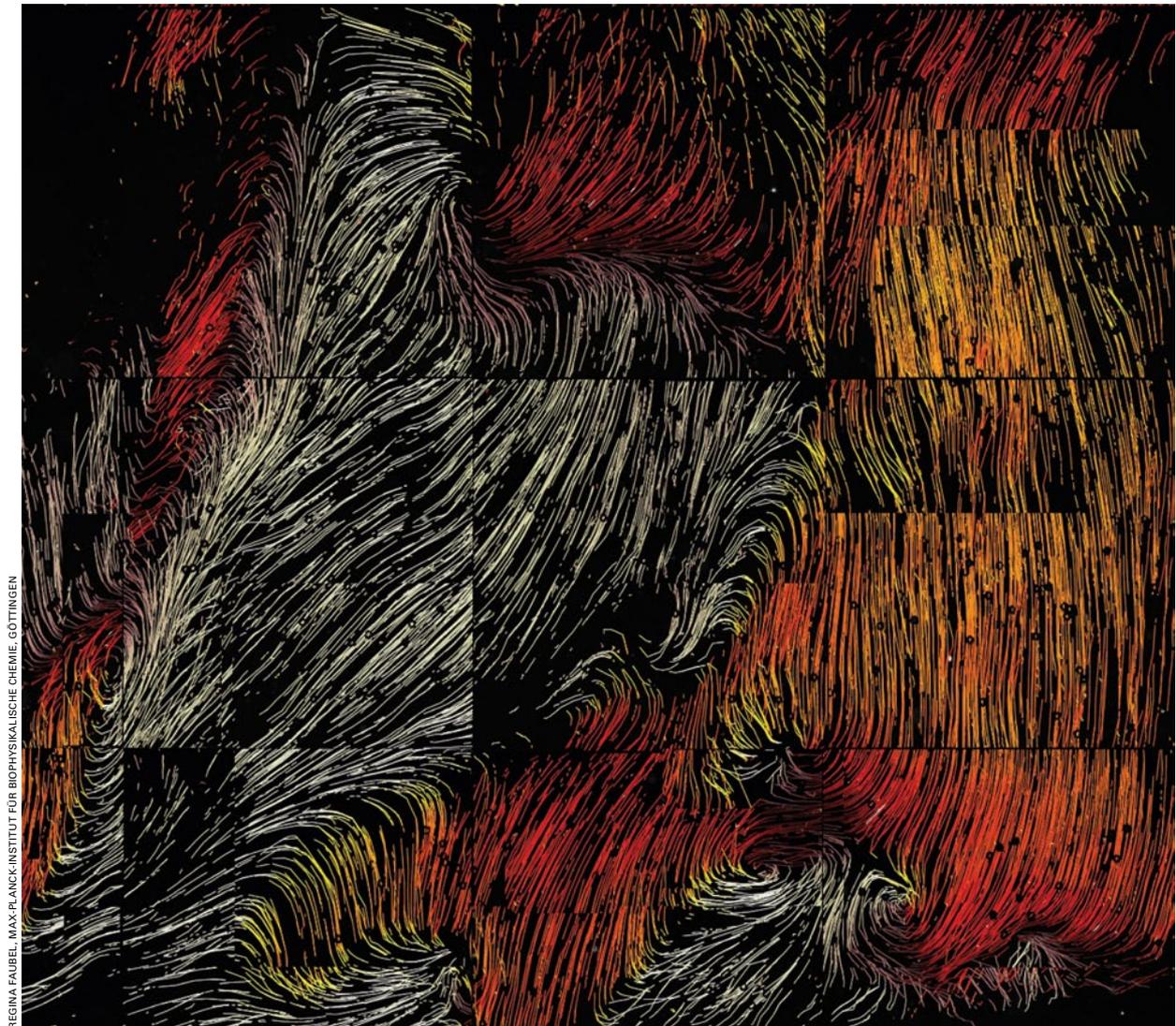
Cereb. Cortex 10.1093/cercor/bhw191, 2016



PHOTOCASE / OWALTER

Ernährung Gaukelt man uns vor, Fleisch stamme von Kühen aus artgerechter Haltung, schmeckt es uns besser.

PLoS One 11, e0160424, 2016



REGINA FAUBEL, MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR BIOPHYSIKALISCHE CHEMIE, GÖTTINGEN

Wasserstraßen für Hirnbotsstoffe

Mit Flüssigkeit gefüllte Kammern, so genannte Ventrikel, schützen das Gehirn wie Stoßdämpfer vor Erschütterungen. Darüber hinaus dient das Hirnwasser auch dem Transport von Botenstoffen. Auf welche Weise diese an ihr Ziel kommen, war bis jetzt unklar.

Wie Forscher des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie

in Göttingen jetzt herausfanden, verläuft entlang der Ventrikelwände ein komplexes Netz an Wasserstraßen. Hormone und andere Substanzen vermischen sich deshalb nicht wie bisher angenommen im Hirnwasser, sondern gelangen exakt an ihren Bestimmungsort. Dafür sorgt eine Strömung entlang der Straßen, die aus den synchronisier-

ten Bewegungen von winzigen Härchen an den Ventrikelwänden entsteht.

Die obige Aufnahme zeigt die Fließrichtungen des Hirnwassers im dritten Ventrikel eines Schweins, veranschaulicht durch unterschiedliche Farben. Die Forscher mussten mehrere Aufnahmen am Mikroskop machen, um die große Ventrikeloberfläche

so genau wie möglich abzubilden – daher das mosaikartige Arrangement. Regina Faubel und ihre Kollegen vermuten, dass solche Wasserstraßen auch beim Menschen zielgerichtet Botenstoffe durch die Hirnkammern transportieren. (ae)

Faubel, R. et al.: Cilia-Based Flow Network in the Brain Ventricles. In: Science 353, S. 176–178, 2016