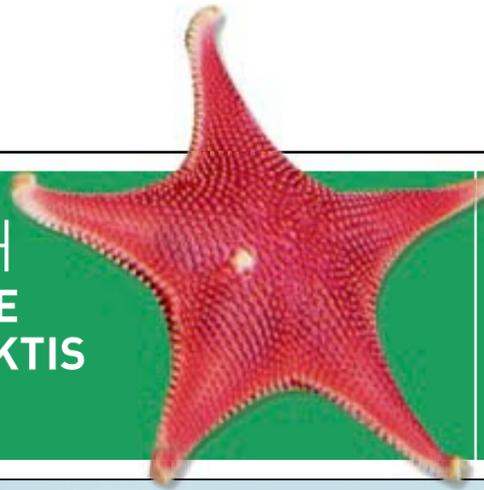


**RASEND
AM RAND VON
SCHWARZEN LÖCHERN**
SEITE 80

**RÄUBERISCH
KRABBen UND HAIE
BEDROHEN ANTARKTIS**
SEITE 78



ÜBERHITZTE
Kleinstein analysiert den Geruch
von Zugbremsen – Seite 78
AGGRESSIVE
Gewalt auf psychiatrischen
Akutstationen – Seite 79
TODGEWEIHTE
Viele Ärzte haben schon
Sterbehilfe geleistet – Seite 79

Wege aus dem Egoismus

Die Hirnforscherin Tania Singer versucht herauszufinden, wie sich Empathie antrainieren lässt



Wie Menschen im Miteinander ticken: Die Neurowissenschaftlerin Tania Singer untersucht die Hirnaktivität von Gefühlszuständen – etwa bei buddhistischen Mönchen

FOTO: JOS SCHMID

VON STEFANIE SCHRAMM

Vielleicht hätte Tania Singer doch Regisseurin werden sollen, Talent scheint sie zu haben. Für ein Experiment engagierte die Zürcher Hirnforscherin Schauspieler, die faire oder unfaire Mitspieler mimen sollten. Die Vorstellung muss sehr überzeugend gewesen sein: «Zwei Probandinnen hatten sich in den fairen Spieler verliebt und wollten unbedingt seine Telefonnummer», erzählt Singer, die lange mit dem Gedanken gespielt hat, am Theater zu arbeiten. Doch auch sie selbst habe immer wieder vergessen, dass es sich um bezahlte Akteure handelte, sagt die Deutsche: «Wir können gar nicht anders als da mitzuspielen. Wir sind extreme Sozialtiere.»

Die Wissenschaftlerin erforscht an der Universität Zürich, wie

Menschen im Miteinander ticken. Was machen Nervenzellen und Hormone, wenn wir uns in jemanden hineinversetzen, mit ihm fühlen? Und was geschieht im Hirn, wenn wir unfair behandelt werden, selbstlos verzichten oder auf Rache sinnen? Ihr neuestes Projekt: Sie will herausfinden, wie man Empathie trainieren kann. Dafür hat sie jetzt 2,4 Millionen Franken vom europäischen Forschungsrat bekommen.

Das menschliche Gehirn ist auf Zusammenarbeit geeicht

«Damit können wir die Studien machen, die wir geplant haben», sagt die Hirnforscherin. Sie will Probanden über mehrere Monate begleiten, um zu beobachten, wie sich ein speziell entwickeltes Training auf deren Einfühlungsvermögen auswirkt – und natürlich

wie sich das Hirn dabei wandelt: «Dass sich das Gehirn umbaut, wenn jemand bestimmte Bewegungen trainiert oder Gedächtnisübungen macht, weiss man schon lange. Ich möchte sehen, ob das auch für Empathie gilt.»

Seit dem Frühjahr 2006 baut die Hirnforscherin mit vier Kollegen in Zürich das Zentrum für Soziale und Neuronale Systeme auf. Es ist eng mit dem Institut für Empirische Wirtschaftsforschung des renommierten Ökonomen Ernst Fehr verbunden. «Vorher hatte ich überhaupt nichts mit Wirtschaft zu tun, ich war immer eher kulturell interessiert: Schauspiel, Tanz, Gesang», sagt Singer. Jetzt sitzt sie mit Betriebs-, Volks- und Finanzwirten im Fakultätsrat. «Die werden mir immer sympathischer, wir könnten gut zusammenarbeiten.» Interessant fin-

det die Psychologin an den Forschungsergebnissen der Neuroökonomien vor allem, dass Menschen viel mehr kooperieren als gedacht, sie handeln nicht nur egoistisch. Die Professorin ist überzeugt: «Unser Hirn ist auf Zusammenarbeit geeicht.»

Sie fand heraus, dass das Gehirn viel stärker auf faire als auf unfaire Mitspieler reagiert und sich diese auch besser merkt. Der Anblick von Fairplay-Anhängern aktiviert zudem das Belohnungszentrum. «Die Probanden hatten Spass an der Zusammenarbeit», schliesst Singer daraus. Ein möglicher Anreiz zur Kooperation könne unsere Fähigkeit sein, mit anderen zu fühlen – die Empathie eben. Was dabei im Kopf geschieht, zeigte sie am Beispiel Schmerz. Sie mass die Hirnaktivität von Frauen, während

deren Partner mit leichten Stromstössen traktiert wurden. Es regten sich jene Regionen, die auch bei der gefühlsmässigen Verarbeitung von eigenem Schmerz anspringen. «Die Frauen fühlten mit», sagt Singer.

Manager sollten ihre Empathie trainieren, weniger den Bizeps

In ihrer Doktorarbeit hatte Tania Singer, die Psychologie und Medienwissenschaft in Marburg und Berlin studiert hat, sich noch ganz auf die Verhaltensforschung konzentriert. Sie untersuchte am Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, ob auch sehr alte Menschen ihre Gedächtnisleistung durch Training verbessern können. «Was im Gehirn der Probanden passierte, wusste ich aber nicht. Das hat mir gefehlt», erklärt sie. Für ihre Dissertation be-

kam sie die Otto-Hahn-Medaille. Der Preis für Nachwuchswissenschaftler der Max-Planck-Gesellschaft ermöglichte es ihr, im Ausland zu arbeiten und auf die Hirnforschung umzusteigen. Die Wissenschaftlerin ging 2002 nach London und arbeitete fünf Jahre lang am Wellcome Department of Imaging Neuroscience und am Institute of Cognitive Neuroscience. Es war ein krasser Richtungswechsel für sie.

«Mir war am Anfang ziemlich mulmig», erinnert sich die heute 38-Jährige. Doch der Wagemut lohnte sich. Die Fairplay- und die Schmerzstudie erschienen in den renommierten Fachzeitschriften «Neuron» und «Science» an zwei aufeinander folgenden Tagen. «Da bin ich durch London ge-

FORTSETZUNG AUF SEITE 78

ANZEIGE

**Haut-
beschwerden**
Wenn es juckt, beisst oder brennt.

Bei allen akuten oder chronischen **Hautbeschwerden**: Die natürlichen Arzneimittel von **Omidia** und **Schwabe**.
Informieren Sie sich in Ihrer Apotheke oder Drogerie!
Bitte lesen Sie die Packungsbeilagen.



OMIDA
HOMÖOPATHIE
GENAU RICHTIG

Mit der Natur.
Für die Menschen.

NN878N.02

KLEINSTEIN

Schwelgeruch

Warum stinkt es so, wenn ein Zug stark bremst?

M. STAHLBERGER, ZÜRICH

Dieser Geruch ist auch schon in Kleinsteins Nase gestiegen. Ursache sind überhitzte Bremsklötze aus Kunststoff. Im Zuge der Lärmsanierung hat die SBB bei älteren Reise- und Güterzügen gusseiserne Klötze durch solche aus Kunststoff ersetzt. Neuere Reisezüge haben von vornherein Scheibenbremsen mit Kunststoffbremsbacken. Zwar verursachen die Kunststoffklötze nur halb so viel Lärm. Bei Schnellbremsungen erhitzt sich der Kunststoff aber so sehr, dass er schwelt. Die Schwelgase sind sehr geruchsintensiv. Wie Kleinsteins Kollegen bei den SBB versichern, sie sind aber gesundheitlich unbedenklich. Um die Nase der Fahrgäste nicht unnötig zu reizen, bremsen Lokführer meist «elektrisch»: Die Bremsleistung wird so dosiert, dass sich keine Schwelgase bilden. Doch nicht immer lassen sich Vollbremsungen – und damit die Geruchsbelästigung – vermeiden. Selbst in moderne, recht dichte und klimatisierte Züge dringt er ein, wenn auch nicht so stark wie in ältere, «luftige» Wagen.

Fragen an Professor Kleinstein?

SonntagsZeitung, Kleinstein, Postfach, 8021 Zürich, oder kleinstein@sonntagszeitung.ch

MELDUNGEN

Zickzackpfade sind sehr effizient

SEATTLE (USA) Ab einer gewissen Steigung sind Zickzackpfade effizienter als der direkte Weg. Was Bergler intuitiv wissen, bestätigen nun US-Forscher. Beim Abstieg sei oft ein anderer Weg der effiziente, weshalb sich Abkürzungspfade bilden.

Meeresspiegel steigt schneller als gedacht

BUFFALO (USA) Durch abschmelzendes Grönlandeis wird der Meeresspiegel bis Ende des Jahrhunderts um 36 bis 118 Zentimeter ansteigen, berichten US-Forscher. Das ist etwa doppelt so viel, wie vom Uno-Weltklimarat letztes Jahr prognostiziert.

Das Seafood-Bufferet ist angerichtet

Krabben und Haie aus dem Norden bedrohen die Unterwasserfauna der Antarktis



Der Feind ist nur noch 500 Meter weg: Steinkrabben (M.) bedrohen antarktische Meeresbewohner wie Eisfisch (l.) und Unterwasserassel (r.)

FOTOS: R. ARONSON, S. THATJE

VON NIK WALTER

BOSTON Die Steinkrabben liegen auf der Lauer. Bis auf 500 Meter haben sie sich schon an das reich bestückte Meeresfrüchte-Bufferet vor der antarktischen Halbinsel herangepircht. Noch ist es den räuberischen Tieren in den flachen Küstengewässern eine Spur zu kalt, um die dort lebenden wehrlosen Schnecken, Schlangensterne und Schnurwürmer zu jagen; sie verharren derzeit in leicht wärmeren Gewässern tiefer unten. Doch mit den steigenden Wassertemperaturen ist es nur eine Frage von ein paar Jahren, bis die Krabben hochsteigen und sich an den schutzlosen antarktischen Kreaturen verköstigen.

Das wäre das Ende eines einzigartigen archaischen Ökosystems, beklagte der Meeresbiologe Richard Aronson von der University of Alabama letzte Woche an der Jahrestagung der American Association for the Advancement of Science (AAAS) in Boston. Denn

wie nirgendwo sonst leben auf dem Boden des antarktischen Kontinentalschelfs seit Millionen von Jahren Kreaturen wie Schlangensterne, Schnurwürmer, Seelilien, Unterwasserasseln und Eisfische. «Die antarktischen marinen Lebensgemeinschaften riechen nach Erdaltertum», sagt Aronson.

In den letzten 50 Jahren wurde das Wasser ein Grad wärmer

Die antarktischen Meeresorganismen sind alle nur schlecht geschützt, weil es in ihrem Ökosystem ausser langsamen Seesternen und riesigen Seespinnen keine Räuber gibt. Für sich schnell bewegende, Schalen und Knochen brechende Räuber wie Krabben, Haie oder Raubfische ist es in der Antarktis – noch – zu kalt.

Doch die globale Klimaerwärmung macht vor der Antarktis nicht halt. In den letzten 50 Jahren stieg die Wassertemperatur um ein Grad Celsius. «Wird es nochmals ein Grad wärmer, dann fallen die Steinkrabben ein», sagte

Sven Thatje von der University of Southampton an der AAAS-Tagung. Hält der momentane Trend an, könnte es in 25 Jahren so weit sein. «Das Desaster ist absehbar», sagt Aronson. «Diese Krabben essen alles», ergänzt Thatje. «Sie können sogar Muscheln und Seesterne aufbrechen.»

Noch kämpfen die Steinkrabben der Art *Paralomis birsteini* mit einem Problem. Bei Temperaturen um den Gefrierpunkt können sie Magnesium nicht mehr aus ihrem Körper spülen, sagt die Meeresbiologin Cheryl Wilga von der University of Rhode Island. Zu viel Magnesium betäubt die Krabben, schliesslich sterben sie an einer Überdosis.

Daher verharren sie derzeit noch in einer Tiefe von 1100 bis 1300 Metern am antarktischen Kontinentalhang. Dort ist es offenbar schon warm genug für die langbeinigen Räuber. Thatje und seine Crew entdeckten die normalerweise auf dem Boden der Tiefsee lebenden Eindringlinge auf ei-

ner Expedition im Januar 2007. Und zwar eine ganze Population mit Erwachsenen und Larven.

Die Steinkrabben werden die ersten Räuber sein, die sich über das antarktische Seafood-Bufferet hermachen, glauben die Forscher. Doch auch Haie und Rochen könnte es in den Gewässern vor der Antarktis bald warm genug sein. So schwimmen vor der Küste Südamerikas schon Dornhaie; sie scheinen nur darauf zu warten, die Reise zu den neuen Jagdgründen antreten zu können.

Die 34 Millionen Jahre alte Fauna steht vor dem Aus

Doch die Kälte macht auch den Haien zu schaffen. Erstens müssen sie ständig aktiv schwimmen, um nicht auf den Grund abzusinken. Das braucht viel Energie. Ist es extrem kalt, reduziert sich ihr Stoffwechsel so stark, dass es den Haien schwer fällt, die Muskeln überhaupt zu bewegen.

Zweitens produzieren Haie ein Stoffwechselprodukt namens

TMAO, das ihre Tieftaucht-Leistung limitiert: «Haie können nur in Tiefen bis zu 3000 Metern überleben», sagt Wilga. Der 3000 bis 4000 Meter tiefe Meeresgraben zwischen Patagonien und der Antarktis könnte also für alle am Boden lebenden Haie – laut Wilga die Mehrheit aller Haiarten – ein unüberwindliches Hindernis sein. Der weniger als einen Meter grosse Dornhai gehört aber nicht zu dieser Gruppe.

Dass Krabben, und später vielleicht auch Haie, die Antarktis erobern, bezweifelt keiner der Forscher. Die Räuber werden die altertümliche Fauna zerstören, die seit 34 Millionen Jahren in den eiskalten Bedingungen gedeiht – oder sie werden das dortige Ökosystem zumindest massiv verändern. «Das wäre ein tragischer Verlust für die Biodiversität», sagt Aronson. «Die globale Klimaerwärmung wird das marine Leben in der Antarktis ruinieren und die Erde ein wenig langweiliger machen.»

FORTSETZUNG VON SEITE 77

Erforschte Empathie

hopst», erzählt Singer. Sie habe manchmal eine Antenne für Themen, die in der Luft liegen, sagt sie von sich selber. Das allein reiche aber nicht: «Man muss auch schnell gehen sein, Forschung ist wie die freie Marktwirtschaft.»

Ihr Empathietraining will sie auch an Finanzleuten testen, davon gebe es in Zürich ja genug. «Man könnte das statt Fitnesstraining machen, Übungen für den Emotionsmuskel», sagt sie. Dazu

muss sie aber erst einmal herausfinden, wo dieser Emotionsmuskel sitzt und wie man ihn trainieren kann. Erkenntnis erhofft sie sich von buddhistischen Mönchen. «Die sind Empathie-Experten. Sie können sich extrem schnell in starke Gefühlszustände hineinversetzen, das ist unglaublich», sagt Singer.

Dazu schiebt sie die meditativen Testpersonen in den Scanner und stellt ihnen Aufgaben: Jetzt 90 Sekunden lang bedingungslose Liebe empfinden, dann Normalzustand, dann 90 Sekunden Ekel; zunächst etwa 50 Prozent der maximal möglichen Abscheu, dann 100 Prozent.

In ihrem Büro öffnet Singer die Datei mit der Auswertung. Auf dem Computermonitor erscheinen Kurven, welche die Hirnaktivität darstellen: Bei 100 Prozent Ekel ist der Ausschlag genau doppelt so hoch wie bei 50 Prozent. «Ich habe das selbst mal versucht, da war viel mehr Rauschen drin. So eine mentale Kontrolle habe ich einfach nicht.» Die Mönche rufen das geforderte Gefühl mit Meditationstechniken und bestimmten inneren Bildern auf. «Ein Proband stellte sich für Ekel ein chinesisches Klo vor, in das er immer tiefer hineingeht.»

Die Psychologin besucht selbst Kurse für Meditationstechniken.

«Ich bin das Versuchskaninchen für das Empathietraining. Wenn ich es schaffe, das in meinen hektischen Alltag einzubauen, schafft das ein Manager auch.» Sie sei aber ohnehin ein recht empathischer Mensch: «Ich fühle oft stark mit, was andere fühlen.» Das liege vielleicht auch daran, dass sie ein Zwilling sei, ein eineiiger.

Einfühlungsvermögen ist die Resonanz zwischen Menschen

Mit ihrer Schwester, einer Professorin für experimentelle Radiokunst, hat sie einen Dokumentarfilm über Resonanzphänomene gedreht. «Sie beschäftigt sich mit akustischen Resonanzen. Und

Empathie, das ist Resonanz zwischen Menschen», sagt Singer. Für die Aufnahmen luden die beiden auch einen Obertonsänger und den Übersetzer des Dalai Lama nach London ein und ihren Vater, den bekannten Hirnforscher Wolf Singer. Er vertritt die Theorie, dass Nervenzellen, die verschiedene Bestandteile eines Sinneseindrucks kodieren, im gleichen Rhythmus feuern. Diese Synchronisierung verbinde Form, Farbe, Geruch, Geräusch zu einer Wahrnehmung. «Das ist Resonanz zwischen Zellen», erklärt Tania Singer.

Dass sie in einem ähnlichen Feld arbeitet wie ihr Vater, fand sie lan-

ge Zeit schwierig. «Natürlich habe ich überlegt: Soll ich überhaupt in die Wissenschaft gehen, in die Höhle des Löwen?» Und als sie von der Psychologie in die Hirnforschung wechselte, rückte sie noch näher an das Arbeitsgebiet des Vaters. «Aber in London hat sich keiner darum geschert, das war sehr angenehm.» In Deutschland klebe immer noch das «Tochter von»-Etikett an ihr. Das nervt sie. In der Schweiz dagegen sei ihr Vater weniger bekannt. Ausserdem habe sie mittlerweile ihr eigenes Gebiet gefunden, damit sei das Thema für sie erledigt. «Ich wollte immer alles allein machen, und das habe ich auch getan.»