

SCHLAF

## Neuronale Nickerchen

*Hirnzellen gehen unabhängig voneinander in einen Ruhezustand über.*

Wer versucht, längere Zeit ohne Schlaf auszukommen, kann sich bekanntlich immer schlechter konzentrieren – es häufen sich Irrtümer. Giulio Tononi und sein Team von der University of Wisconsin-Madison (USA) entdeckten jetzt eine mögliche Ursache für die erhöhte Fehlerrate: Bei Schlafmangel können einzelne Nervenzellen in eine Art Dämmerzustand verfallen.

Bisher galt Schlaf als ein Phänomen, welches das gesamte Gehirn betrifft. Im Wachen feuern die Neurone unregelmäßig; das Elektroenzephalogramm (EEG), das aufsummierte Spannungsschwankungen der Hirnaktivität registriert, zeigt dann Wellen mit relativ hoher Frequenz und niedriger Amplitude. Bei Schlafenden zeichnet das EEG hingegen eher langsame, aber starke Ausschläge auf.

Tononis Arbeitsgruppe hielt nun Ratten über längere Zeit wach, indem sie ihnen bei hellem Licht ständig neue Objekte präsentierte. Parallel maßen die Forscher mittels ins Gehirn implantierter Elektroden die Aktivität in verschiedenen Kortexbereichen.

Wie sich herausstellte, schalteten nach längerem Schlafentzug mehrfach eng umgrenzte Neuronenpopulationen für einige Zeit ab, obwohl das EEG insgesamt das typische Wachheitsmuster anzeigte. Eingeschlummert waren entweder bestimmte Kortexareale, während das übrige Gehirn weiterhin aktiv blieb, oder sogar nur einzelne Nervenzellen.

Offensichtlich nahm die Tendenz der Neurone, in den Ruhezustand überzugehen, mit der Zeit zu: Je länger der Schlafmangel währte, desto häufiger wurden die lokalen Auszeiten. Und mit deren Anzahl stieg auch die Fehlerrate. »Nickten« die Nervenzellen zwischen 300 bis 800 Millisekunden vor einem Geschicklichkeitstest ein, erhöhte sich die Misserfolgswahrscheinlichkeit der Ratten um 38 Prozent.

Die Forscher deuten die Abschaltphasen als Zeichen neuronaler Erschöpfung, die wahrscheinlich durch synaptische Überlastung ausgelöst werden. Fraglich bleibt, ob die lokalen Nickerchen nur Energie sparen oder etwa Regenerationsprozesse anstoßen sollen.

*Nature 472, S. 443–447, 2011*

ALTRUISMUS

## Gute Taten gegen schlechtes Gewissen

*Wer selbstlos handelt, will möglicherweise Schuldgefühle vermeiden.*

Menschen richten ihre Taten häufig nach der Erwartung anderer aus und geben beispielsweise Trinkgeld, auch wenn es gar nicht unbedingt nötig ist. Ein Grund dafür liegt nach Meinung von Wissenschaftlern der University of Arizona

in Tucson darin, dass unser Denkgorgan die negativen Folgen eigennützigem Verhaltens vorausahnt.

Ein Team um den Neurowissenschaftler Allan Sanfey registrierte per funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT) die Hirnaktivität von Versuchspersonen, während diese mit fremden Menschen in einer Spielsituation kooperierten oder nicht. Dabei verfügten alle Probanden über einen fiktiven Geldbetrag, von dem sie einen Teil anderen Mitspielern überlassen durften. Nach dieser Spende sollten die Versuchspersonen einschätzen, wie viel sie wohl von den anderen zurückbekommen würden.

Bei den kooperativeren Teilnehmern zeigte sich eine erhöhte Aktivität in der Insula sowie dem dorsolateralen präfrontalen Kortex – beides Hirnbereiche, die bekanntermaßen negative Gefühle wie die Erwartung von Schmerz oder Schuld verarbeiten.

Bei den Versuchspersonen, die das meiste Geld lieber für sich behalten wollten, regte sich dagegen unter anderem der Nucleus accumbens. Letzterer gilt auch als wichtige Schaltstelle des Belohnungszentrums im Gehirn.

Offenbar nehmen Menschen einen Nachteil deshalb in Kauf, um Schuldgefühlen vorzubeugen, schlussfolgern die Forscher. Allerdings sind andere Quellen altruistischen Verhaltens ebenfalls denkbar. Denn auch aus kultureller Gewohnheit könnten wir uns genötigt sehen, mit anderen zu teilen.

*Neuron 70, S. 560–572, 2011*



STIMMT SO!

Über ein kleines Trinkgeld freut sich die Bedienung – und den Gast bewahrt es vor Gewissensbissen.



#### BLIND UND TAUB

Ausgestattet mit Kopfhörer und Augenmaske muss sich der Seehund allein auf seine Barthaare verlassen. Normalerweise kann der Meeressäuger mit seinen großen Augen unter Wasser recht gut sehen (Bild unten).

ALLE FOTODIESER SEITE: MARINE SCIENCE CENTER ROSTOCK

#### ORIENTIERUNG

## Sichthilfe unter Wasser

*Seehunde registrieren Strömungsmuster mit ihren Barthaaren.*

Seehunde nehmen offenbar mit Hilfe ihrer Barthaare unter Wasser Strömungen wahr, die vorbeischwimmende Gegenstände oder Lebewesen verursachen. Wie Wolf Hanke und Sven Wieskotten von der Universität Rostock herausfanden, können die Meeressäuger sogar Größe und Form der Objekte unterscheiden, indem sie minimale Wasserbewegungen registrieren.

Die Forscher verbanden einem dressierten Seehund (*Phoca vitulina*) Augen und Ohren (siehe Bild oben) und zogen anschließend künstliche Flossen unterschiedlicher Form und Größe durchs Wasser. Obwohl sich das Tier dadurch allein auf seine Barthaare verlassen musste, konnte es problemlos unterscheiden, ob es sich um große oder kleine Gegenstände handelte. Bei der Differenzierung zwischen eckig oder rund tat sich die Versuchsrobbe schon schwerer. Nur wenn sich die Paddel nacheinander mit derselben Geschwindigkeit durch das Becken bewegten, landete sie einen Treffer. Schwenkten die Forscher die Flossen verschieden schnell durch das Wasser, konnte das Tier die Testobjekte nicht mehr auseinanderhalten.

Die Resultate zeigen nach Ansicht der Forscher, dass sich Seehunde in trübem Wasser ganz auf ihre Barthaare verlassen können, um Beute zu finden. Woher diese Fähigkeit genau rührt, ist

allerdings noch ein Rätsel. In weiteren Testreihen wollen Hanke und Wieskotten bestimmen, an welchen Strömungseigenschaften die Tiere Größe und Form eines sich bewegenden Objekts erkennen.

*J. Exp. Biol. 214, S. 1922–1930, 2011*



## VORURTEILE

# Vertrauen ist gut, unbewusst noch besser

*Implizite Einstellungen prägen unser Verhalten gegenüber Personen anderer Hautfarbe.*

**W**ill mich dieser Händler über den Tisch ziehen? Soll ich mit jenem Kollegen kooperieren? Die Antwort auf solche Fragen hängt womöglich weniger von der objektiven Faktenlage ab als vielmehr von den eigenen Vorurteilen – darauf deutet eine Studie von der New York University hin.

Die Forscher um Elizabeth Phelps hatten 50 Probanden verschiedener ethnischer Herkunft zunächst mittels Fragebogen über ihre Einstellungen gegenüber hell- und dunkelhäutigen Menschen interviewt. Außerdem bestimmten sie per »Implizitem Assoziationstest« (IAT) die unbewussten Ressentiments der Teilnehmer: Bei diesem Verfahren werten Wissenschaftler Unterschiede in den Reaktionszeiten als Indiz für verborgene Vorurteile. Wer etwa eine Taste, die zuvor mit negativen Begriffen assoziiert wurde, deutlich schneller bei der Bildschirmpräsentation eines Afroamerikaners betätigt als bei der eines mitteleuropäischen Typs, offenbart unbewusste Vorbehalte gegenüber der betreffenden Ethnie.

Sodann glied Phelps' Team die gewonnenen Daten damit ab, für wie vertrauenswürdig die Probanden 30 Personen unterschiedlicher Herkunft hielten, deren Fotos sie betrachtet hatten. Siehe da: Die impliziten Urteile – nicht jedoch die offen artikulierten Haltungen – waren für die Bewertungen ausschlaggebend!



## WIR VERSTEHEN UNS

**Kooperation beruht auf Vertrauen – solange nicht Vorurteile gegenüber Menschen anderer Hautfarbe diese Basis zerstören.**

Als es darum ging, einem vermeintlich sicheren Geschäftspartner eine beliebige Summe anzuvertrauen, zeigte sich ein ähnlicher Effekt: Die gewährte Finanzspritze hing ebenfalls stärker mit den unbewussten Einstellungen zusammen als mit dem, was die Probanden in der Befragung zu Protokoll gegeben hatten – sie konnte sogar in krassem Widerspruch zur ausdrücklichen Meinung stehen. Das galt zum Beispiel auch für Schwarze, die Weiße implizit besonders wertschätzten, oder für Personen, die ihrer eigenen Ethnie gegenüber unbewusst Groll hegten.

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA 108, S. 7710–7715, 2011*

## DEPRESSION

# Neue Zellen statt Seelentief

*Antidepressiva aktivieren einen Rezeptor an Nervenzellen – und fördern so die Neurogenese.*

**V**iele Medikamente gegen Depression haben denselben Effekt: Durch sie entstehen neue Nervenzellen im Hippocampus – der Gedächtniszentrale im Gehirn. Bei unbehandelten Depressionen sinkt dagegen das Hirnvolumen in dieser Region. Ein Forscherteam am King's College London konnte nun einen molekularen Mechanismus aufklären, der die Neurogenese auslöst. Demnach beeinflussen Antidepressiva den Glucocorticoidrezeptor von Nervenzellen, an den das Stresshormon Cortisol bindet.

Christoph Anacker und seine Kollegen untersuchten Kulturen von Stammzellen aus dem menschlichen Hippocampus. Bei der Neurogenese teilen sich diese und bilden weitere Vorläuferzellen, welche in einem zweiten Schritt zu Neuronen aus-

differenzieren. Die Zellen enthalten Glucocorticoidrezeptoren, die in aktiviertem Zustand in den Zellkern wandern, wo sie das Ablesen bestimmter Gene fördern.

Wie die Forscher entdeckten, verändert der Serotonin-Wiederaufnahmehemmer Sertralin die Phosphorylierung dieses Rezeptors. Infolgedessen werden Gene mobilisiert, welche die Zelldifferenzierung anregen und somit neue Nervenzellen entstehen lassen.

Das Stresshormon Cortisol modifiziert das Rezeptormolekül hingegen auf andere Weise: Es mobilisiert Gene, welche die Zellteilung und somit die Entstehung differenzierter Neurone hemmen. Diesem negativen Effekt von chronischem Stress wirken die Antidepressiva offenbar entgegen.

Die verstärkte Teilung der Stammzellen beobachtete Anackers Team in der Zellkultur allerdings nur, wenn die Forscher nach Verabreichung von Antidepressiva zusätzlich Cortisol hinzufügten. Diese Kombination führte zu einer weiteren Phosphorylierung des Glucocorticoidrezeptors, welche im Gegensatz zu den beiden Einzelgaben Gene zur Förderung der Zellteilung aktivierte. Offenbar kann auch ein Stresshormon unter bestimmten Bedingungen die Vermehrung von Nervenzellen stimulieren.

Depressive Patienten zeigen in der Regel erhöhte Cortisolwerte im Blut – anders als Gesunde. Bei diesen verstärken die Antidepressiva die Neurogenese daher vermutlich nicht im selben Maß.

*Mol. Psychiatr. 10.1038/mp.2011.26, 2011*

Tagesaktuelle Meldungen aus Psychologie und Hirnforschung finden Sie im Internet unter

[www.wissenschaft-online.de/psychologie](http://www.wissenschaft-online.de/psychologie)



**wissenschaft-online**  
Wissenschaft im Überblick

## HIRNFORSCHUNG

### Deine Blamage tut mir weh

*Fremdschämen aktiviert gleiche Hirnareale wie Mitleid für körperliche Schmerzen.*

Es passiert jeden Tag: Der Gesprächspartner hat seine Hose nicht zugemacht, das Handy des Nachbarn klingelt mitten im Kinofilm – peinlich, peinlich, nicht nur für den Betroffenen selbst. Menschen schämen sich für andere, auch wenn sie nichts zu dessen unangenehmer Lage beigetragen haben und die beobachtete Person nicht einmal kennen. Sören Krach und sein Team von der Philipps-Universität Marburg haben jetzt nachgewiesen, dass dieses so genannte Fremdschämen auch die gleichen Hirnareale aktiviert wie das Nachempfinden körperlicher Schmerzen anderer.

Zuerst konfrontierten die Wissenschaftler über 600 Probanden mit kurzen Beschreibungen peinlicher Szenen und erhoben mittels Fragebogen, wie stark sie ihre persönliche Verlegenheit durch die Fehltritte der Mitmenschen einschätzten. Die ist offenbar unabhängig davon, ob das Malheur zufällig passiert oder der Betreffende bewusst gegen gesellschaftliche Normen verstößt. Genauso irrelevant ist es, ob sich das Gegenüber selbst blamiert fühlt oder gar nichts davon bemerkt.

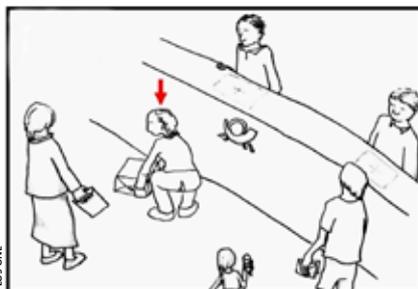
Dann zeigten die Forscher 32 Versuchsteilnehmern schematische Darstellungen peinlicher Situationen (siehe Bild unten). Per funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT) fanden sie dabei erhöhte Hirnaktivitäten in der anterioren Insula und im anterioren zingulären Kortex. Viele frühere Studien hatten nachgewiesen, dass dieselben Areale bei Mitleid reagieren, das Menschen beim Beobachten körperlicher Verletzungen anderer Personen empfinden.

Das Mitgefühl für andere entspricht allerdings nicht ganz den Gefühlen bei eigenem Leid. Das Schmerzempfinden besteht aus zwei Komponenten: Die sensorische Qualität, die Wahrnehmung einer Verletzung, wird im somatosensorischen Kortex verarbeitet. Die emotionale Bewertung des Sinneseindrucks als unangenehm, quälend oder heftig kommt dagegen im limbischen System hinzu, speziell in der anterioren Insula und dem anterioren zingulären Kortex. Mitfühlen oder Fremdschämen betreffen nur diejenigen Zentren, die negative Empfindungen vermitteln.

*PLoS One 6, e18675, 2011*

#### PEINLICH!

Solche comicartigen Zeichnungen verwendeten die Marburger Forscher bei ihrem Experiment, das zeigte: Wer beobachtet, wie einer sich bückenden Person (Pfeil) die Hose platzt, leidet innerlich mit.



[www.gehirn-und-geist.de](http://www.gehirn-und-geist.de)

**Antwort**  
Senden Sie diese Seite per Fax an 030 - 209 166 413  
oder per Post an unten stehende Adresse!

# Wirtschaftspsychologie aktuell

Die neue Ausgabe  
mit Geschenk



Die neue Ausgabe „Wettbewerb um Talente“ ergründet, wie Führungstalente gefördert werden können.

Wenn Sie bis zum **31. August 2011** diese Ausgabe im Schnupper-Abo bestellen, schenken wir Ihnen zusätzlich die Ausgabe „**Erfolgreich führen**“.

#### Inhalte von „Wettbewerb um Talente“

- identitätsorientiertes Employer Branding
- die tägliche Arbeit von Talentmanagern
- wie man neue Mitarbeiter an Bord nimmt
- Ansprache von Berufseinsteigern

#### Inhalte von „Coaching im Aufwind“

- wirksames Executive Coaching
- wann Coaching und Beratung sinnvoll ist
- Coaching als Profession
- Marketing für Coaches

#### Ja, ich bestelle noch heute mein Schnupper-Abo:

Senden Sie mir die beiden Ausgaben 2/11 „Wettbewerb um Talente“ und 3/11 „Coaching im Aufwind“ (erscheint am 29.9.11) zum **Vorteilspreis** zu je € 14,50 inkl. MwSt. zu. **Ich spare** gegenüber dem regulären Heftpreis **mehr als 30%** und die Versandkosten übernimmt der Deutsche Psychologen Verlag für mich. Wenn Sie bis 7 Tage nach Erhalt der letzten Ausgabe nichts von mir hören, möchte ich die Zeitschrift im Jahresabo beziehen (4 Ausgaben zu je € 18,-). Als **Geschenk** erhalte ich zusätzlich die Ausgabe „**Erfolgreich führen**“, wenn ich bis zum 31. August 2011 bestelle.

Organisation/Firma/Name

Straße

PLZ, Ort

E-Mail/Telefon

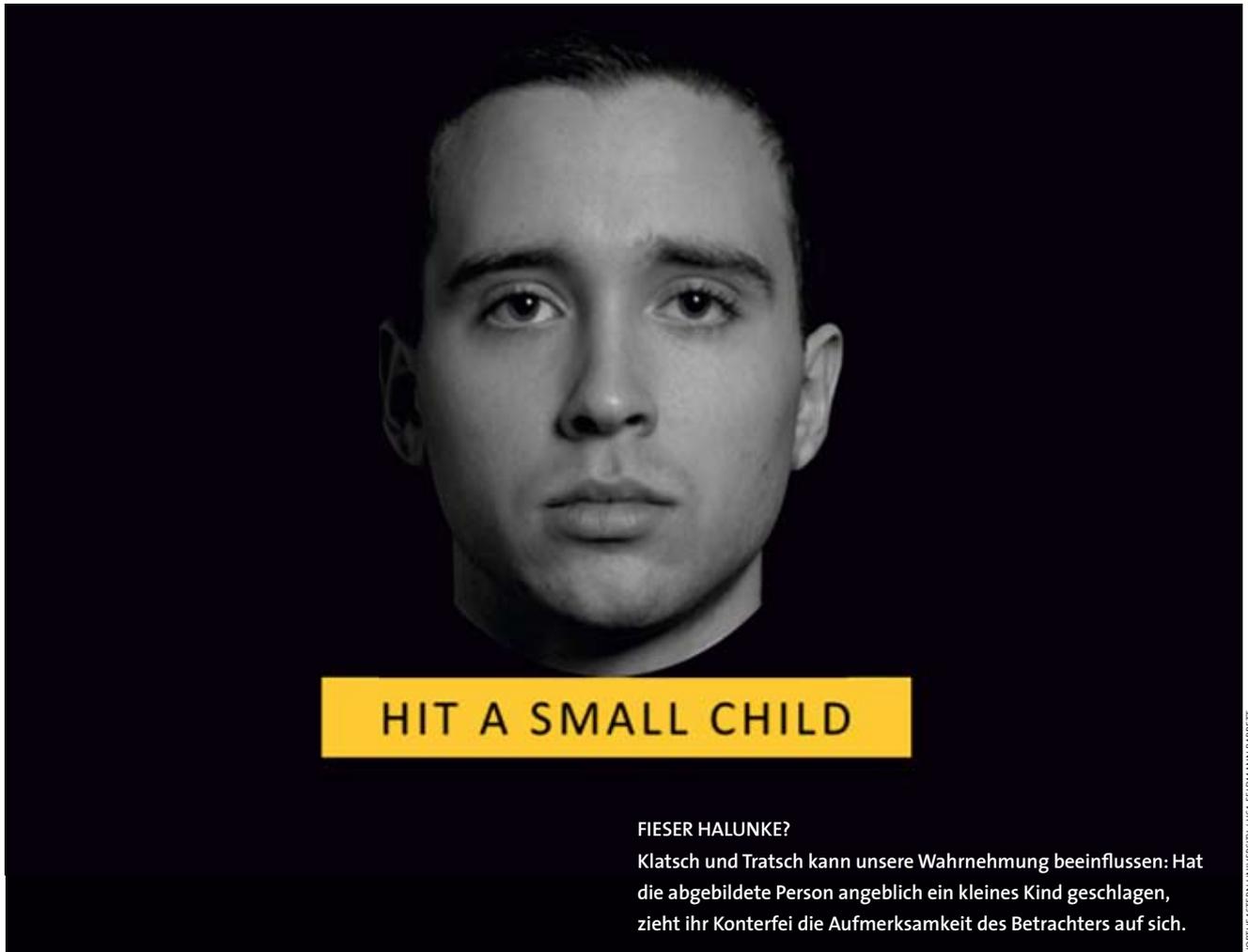
Datum, Unterschrift

**Deutscher Psychologen Verlag GmbH**

Am Köllnischen Park 2 · 10179 Berlin

Tel. 030 - 209 166 411 · Fax 030 - 209 166 413

[wp@psychologenverlag.de](http://wp@psychologenverlag.de) · [www.wirtschaftspsychologie-aktuell.de](http://www.wirtschaftspsychologie-aktuell.de)



PSYCHOLOGIE

## Ist der Ruf erst ruiniert ...

*Gerüchte lenken unsere Aufmerksamkeit auf den vermeintlichen Übeltäter.*

»**H**ast du schon gehört ...« Ob delikater oder einfach vernichtend: Gerüchte besitzen nicht nur Unterhaltungswert, sondern geben auch Aufschluss darüber, mit wem wir uns besser nicht sehen lassen sollten. Prägen wir uns diejenigen, welche wir in Zukunft meiden wollen, besonders gut ein? Lisa Feldman Barrett und ihre Kollegen von der Northeastern University in Boston (US-Bundesstaat Massachusetts) fanden jetzt heraus, dass wir einer Person, der ein schlechter Ruf vorausgeht, tatsächlich mehr Aufmerksamkeit schenken – wenn auch nur unbewusst.

Für ihre Versuche nutzten die Wissenschaftler das Phänomen der binokularen Rivalität: Werden beiden Augen unterschiedliche Bilder präsentiert, nehmen wir immer nur jeweils eines davon bewusst wahr. Dabei wechselt unser Seheindruck zwischen beiden Bildern hin und her – ein Vorgang, den wir weder willentlich steuern noch verhindern können.

Zunächst trainierten die Wissenschaftler ihre Probanden darauf, gesellschaftlich verpönte, angesehene oder neutrale Hand-

lungen mit einer bestimmten Person zu verknüpfen. Dazu legten sie den Teilnehmern Fotos von Gesichtern vor und streuten Gerüchte: Angeblich habe die abgebildete Person etwas Böses, Gutes oder Belangloses getan (siehe Bild).

Mit einem Spiegelstereoskop präsentierten die Forscher den Probanden anschließend gleichzeitig zwei Fotos – je ein bekanntes Porträt und eine unbekannte Aufnahme eines Gebäudes. Die Probanden drückten immer dann auf eine Taste, wenn sich ihre Wahrnehmung auf Grund der binokularen Rivalität änderte. Die Konterfeis von vermeintlichen Halunken entschieden den Wettstreit um die Aufmerksamkeit des Gehirns meist für sich – sie drängten sich für deutlich längere Zeit ins Bewusstsein der Testpersonen.

Feldman Barrett und ihr Team vermuten, dass diese erhöhte Aufmerksamkeit bei negativen Gerüchten einen guten Grund hat: Behalten wir mögliche Gauner länger im Auge, können wir uns ihr Aussehen besser einprägen.

*Science 10.1126/science.1201574, 2011*

## WAHRNEHMUNG

# Wer liegt, liegt oft daneben

Aus der Froschperspektive schätzen wir die Schwerkraft häufig falsch ein.

Die menschliche Wahrnehmung lässt sich mitunter durch simple Methoden in die Irre führen. Ein neues Beispiel hierfür demonstrierten Forscher des Tübinger Max-Planck-Instituts für biologische Kybernetik: Auf der Seite liegende Personen tendieren dazu, die Stabilität eines kippelnden Objekts falsch einzuschätzen.

Wer zum Beispiel im Gras ausgestreckt den Schiefen Turm von Pisa betrachte, erläutert Teamleiter Michael Barnett-Cowan, empfinde das Bauwerk als noch einsturzgefährdeter, als es tatsächlich ist – vorausgesetzt der Kopf des Beobachters weise in die Fallrichtung. Drehe man sich hingegen in die andere Richtung, wirke das Bauwerk gerader als in Wirklichkeit.

14 Probanden sollten auf Geheiß der Wissenschaftler im Liegen und Sitzen die Stabilität von unterschiedlichen Objekten einschätzen, die ihnen auf einem Computermonitor präsentiert wurden (siehe Bild rechts). Dabei variierten die Forscher sowohl den Neigungswinkel als auch Umgebung und Schwerpunkt der abgebildeten Gegenstände. Lagen die Versuchspersonen auf der Seite, fiel es ihnen schwerer, die Gravitationsrichtung exakt zu bestimmen – die wahrgenommene Senkrechte wirkte gegenüber der tatsächlichen geneigt.

Normalerweise könnten Menschen recht gut einschätzen, ob beispielsweise eine Vase so weit aus der Senkrechten gekippt ist, dass sie umfallen wird, betonen die Forscher. Aus ihren Beobachtungen



MPI FÜR BIOLOGISCHE KYBERNETIK, TUBINGEN / MARTIN BREDT, ROLAND FLEWING, MANISH SINGH

### KIPPELIGE SACHE

Wird die Vase vom Tisch fallen oder nicht? Liegend räumen Probanden dem zerbrechlichen Objekt geringere Chancen ein.

schließen sie, dass bei solchen Abschätzungen nicht nur das Auge, sondern auch der Gleichgewichtssinn beteiligt sei. Die widersprüchlichen Informationen zu verrechnen, gelinge dem Gehirn im Liegen nicht 100-prozentig.

PLoS One 6, e19289, 2011

ANZEIGE



Symposium **turmdersinne** 2011

## Verantwortung als Illusion?

Moral, Schuld, Strafe und das Menschenbild der Hirnforschung

14.–16. Oktober · Nürnberg

[www.turmdersinne.de](http://www.turmdersinne.de)

mit Ansgar Beckermann, Niels Birbaumer, Michel Friedman, Hans J. Markowitsch, Grischa Merkel, Gerhard Roth (Bild links) und vielen weiteren Referentinnen und Referenten.

Ein Symposium für die interessierte Öffentlichkeit – Jede(r) kann teilnehmen!

Was wird aus Zurechenbarkeit und Schuldfähigkeit, wenn der freie Wille bloß ein frommer Wunsch ist? Verdient Strafe, wer nicht anders kann als es seine Neuronen erlauben? Nicht nur Kriminelle und Psychopathen, sondern wir alle sind hirngesteuert. Doch besonders spannend ist die Anwendung neurowissenschaftlicher Methoden bei misslingendem Sozialverhalten: Welche Störungen sind prognostizierbar und wann ist Prävention möglich? Wo droht Rückfall und welche Therapie hilft?

Über den Kreis der Hirnforscher, Mediziner, Juristen und Philosophen hinaus ist es gesellschaftlich von Bedeutung, ob eine Entmoralisierung des Rechts erfolgt und wie Verantwortung und Strafe vom Konzept der Willensfreiheit entkoppelt werden können. Wenn der Blick ins Gehirn die Voraussetzungen des sozialen Zusammenlebens verändert, sind unterschiedliche Experten gefragt – aber auch jeder einzelne Hirnbesitzer.

**Programm, Information und Anmeldung:**

[www.turmdersinne.de](http://www.turmdersinne.de) → Symposium

Tel.: 0911 94432-81, Fax: -69, [symposium@turmdersinne.de](mailto:symposium@turmdersinne.de)



turmdersinne – eine Einrichtung des HVD-Nürnberg, [www.hvd-nuernberg.de](http://www.hvd-nuernberg.de)