

Artikel

## Das DIfE - Ernährungsforschung ist Gesundheitsforschung



Außenansicht des DIfE  
DIfE

Vielleicht steckt ja doch alles in den Genen: Die Lust auf Pommes mit Mayo, die Tatsache, dass manche Menschen einfach dünn wie ein Spargel bleiben, egal was sie essen. Ob das so ist, versuchen Wissenschaftler am Deutschen Institut für Ernährungsforschung in Potsdam-Rehbrücke (DIfE) herauszufinden. 1992 wurde es in der Rechtsform einer Stiftung des öffentlichen Rechts des Landes Brandenburg gegründet.

### Was die Wahl der Nahrung beeinflusst

Das DIfE ist ein Institut der Leibniz-Gemeinschaft, an dem etwa 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu den molekularen Ursachen ernährungsbedingter Krankheiten forschen. Den Schwerpunkt bilden dabei die sogenannten Zivilisationskrankheiten wie Adipositas, Bluthochdruck, Insulinresistenz und ein gestörter Fettstoffwechsel. Außerdem interessieren sich die Forscher in interdisziplinären Teams dafür, wie die Ernährung das gesunde Altern beeinflussen kann und welche Faktoren die Nahrungsauswahl und das Essverhalten beeinflussen.

### Trockenmilch aus Rehbrücke

Bereits 1946 bauten deutsche Wissenschaftler das Institut für Ernährung und Verpflegungswissenschaft, eine Zweigstelle des gleichnamigen Dahlemer Instituts, in Rehbrücke auf. 1957 fusionierte es mit der Anstalt für Vitaminforschung und Vitaminprüfung und wurde 1969 zum Zentralinstitut für Ernährung der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1972 wurde das Institut in Zentralinstitut für Ernährung der Akademie der Wissenschaften der DDR umbenannt. In den Folgejahren bis zur Wende lag der Forschungsschwerpunkt der Einrichtung bei der Lebensmittelforschung. So wurde zum Beispiel Babynahrung als Muttermilchersatz in Rehbrücke entwickelt. Nach der Wende kam es dann 1992 zur Neugründung des DIfE.

### Acht Abteilungen



Ein Forscher in einem Labor des DIfE  
 DIfE

Aktuell untersuchen die Wissenschaftler neben der Rolle der Ernährung für ein gesundes Altern insbesondere auch die Ursachen des sogenannten metabolischen Syndroms, einem Krankheitsbild, das in westlichen Industrieländern besonders häufig ist. Ein Überangebot an Nahrung und zu wenig Bewegung führen dabei zu Fettleibigkeit, Bluthochdruck und Typ-2-Diabetes, die unter anderem das Risiko für eine Verkalkung der Herzkranzgefäße erhöhen. Um die Entstehung dieser Erkrankungen auf molekularer Ebene und den Einfluss von Nahrungsmitteln auf entsprechende Stoffwechselprozesse im Körper zu verstehen, arbeiten die Forscher in acht Abteilungen und mehreren Arbeitsgruppen an verschiedenen Fragestellungen.

## Vernetzt im In- und Ausland

Sowohl national wie auch international arbeiten die DIfE-Wissenschaftler an zahlreichen Studien und in vielen Forschungsverbänden mit. Genannt seien an dieser Stelle beispielhaft die NAKO-Gesundheitsstudie – die größte Bevölkerungs-Langzeitstudie in Deutschland –, das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung (DZD), das Deutsche Zentrum für Herz-Kreislaufforschung (DZHK) und das Kompetenzcluster NutriAct. Das DIfE wird aus Bundes- und Landesmitteln finanziert.

## Interne Links



Artikel

[Das Cluster Ernährungswirtschaft](#) [1]



Artikel

[Nuthetal – Natur und Ernährungsforschung](#) [2]

## Externe Links

Artikel

## IASS - Globale Energiewende als Schlüssel



IASS / Jens Bruchhaus

Erneuerbare Energien tragen nicht nur zum Klima- und Umweltschutz bei. Sie bieten auch gute Impulse für wirtschaftliche Entwicklung. Um ein globales Umdenken zu bewirken, sollten die ökonomischen und gesellschaftlichen Chancen erneuerbarer Energien stärker betont werden. Das ist ein Ergebnis der Studie "Deutschlands Energiewende: Treiber einer globalen Transformation?", die im März 2016 vom Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) in Potsdam herausgegeben wurde.

### Transdisziplinärer Ansatz

Das Nachhaltigkeitsinstitut IASS wurde im Februar 2009 als gemeinnütziger Verein in Potsdam gegründet. Mehr als 100 Wissenschaftler aus 30 Ländern arbeiten mit einem transdisziplinären, dialogorientierten Ansatz im engen Austausch mit Akteuren aus Gesellschaft und Politik an Lösungen für eine globale Entwicklung hin zu mehr Nachhaltigkeit. Dabei forschen Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaftler gemeinsam in Projekten zu Herausforderungen wie Klimawandel, Luftverschmutzung, systemischen Risiken, Ressourcenschutz oder den Möglichkeiten der Energiewende. Das Institut wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Landes Brandenburg finanziert.

### Potsdam ist Zentrum für Klimaforschung

Für den Standort Potsdam entschieden sich die Protagonisten um den Gründungsdirektor und früheren Bundesumweltminister Prof. Klaus Töpfer, der das IASS bis zum September 2015 als Exekutivdirektor leitete, aufgrund der Forschungsdichte und der Nähe zu Politik und Verbänden in der Bundeshauptstadt Berlin. Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), das Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) und die Universität Potsdam kooperieren eng mit dem IASS.

### Abstimmung in Gremien



IASS / Michael Ingenweyen

Die Leitung des IASS liegt in den Händen eines vierköpfigen Vorstands. Zentrales Gremium des Vereins ist die Mitgliederversammlung. Sie bestätigt das Forschungsprogramm, entscheidet über den Haushalt, bestellt den Vorstand, wählt den Beirat und übt die Aufsicht über das IASS aus. Alle wichtigen wissenschaftlichen Institutionen Deutschlands sind in der Mitgliederversammlung vertreten, die von einem Beirat hochrangiger Vertreter aus Wissenschaftler, Gesellschaft und Politik beratend unterstützt wird.

## Empfehlungen zum Wohle aller

Stetiger Austausch der Wissenschaftler mit Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur trägt dazu bei, gesellschaftsrelevante Themen nachhaltiger Entwicklung lösungsorientiert zu bearbeiten und relevante Handlungsoptionen zu entwickeln sowie ihre Umsetzung zum Wohle aller zu initiieren.

## Interne Links



Artikel

[Brandenburger Forschungsdichte: Spitzenplatz in Europa](#) [1]



Artikel

[Exzellente Forschung in Potsdam](#) [2]



Artikel

[Universität Potsdam – Innovationen für den Mittelstand](#) [3]

Bildung/Schule  
(dpa-Gespräch)

FU-Präsident Lentzen befürwortet Schulreform-Vorschlag Zöllners =

Berlin (dpa/bb) - Der Präsident der Freien Universität, Dieter Lentzen, hat das Konzept von Bildungssenator Jürgen Zöllner (SPD), in Berlin ein zweigliedriges Schulsystem einzuführen, als "genau den richtigen Schritt" bezeichnet. Zöllner will bis 2010 die Hauptschulen in die Realschulen zusammenlegen, Gymnasien sollen erhalten bleiben. "Es handelt sich um ein großes Modell, das den Stand der Forschung und der Zeit repräsentiert", sagte der Erziehungswissenschaftler im Gespräch mit der Deutschen Presse-Agentur dpa.

Diese Entwicklung sei gerade in Berlin überfällig, sagte Lentzen. Das Konzept beinhalte die Wiedereingliederung der Vorklassen in die Grundschule und die Verknüpfung der Grundschule mit der Sekundarstufe II. "Ein Gymnasiallehrer kann besser beurteilen, ob ein Schüler der 6. Klasse ins Gymnasium gehört, als dessen Eltern oder sein Grundschullehrer", meint Lentzen. Praxisklassen nach den Plänen Zöllners könnten entsprechende Fähigkeiten fördern.

Lentzen plädiert für die Ganztagschule. Die Gemeinschaftsschule - das Wunsch-Schulmodell des Berliner SPD-Koalitionspartners in der Landesregierung - beurteilt er dagegen kritisch, weil separate Gymnasien wegfallen. "Es ist nicht erwiesen, dass die Erwartungen der Linken an diese Schulform eintreten", sagt Lentzen. Das gern als positives Beispiel für den Erfolg von Gemeinschaftsschulen herangezogene Beispiel Finnland lasse sich nicht mit Berlin vergleichen. "Die Gesamtbevölkerung Finnlands ist kleiner als die von Berlin, dort gibt es auch keine Migrantensproblematik", begründet er. Die Reform impliziere das Ende der Hauptschule in Berlin, die gerade in der Hauptstadt ihren Schülern überhaupt keine Perspektive bieten kann. Entscheidend sei, dass das "deutsche Erfolgsmodell Gymnasium" nicht tangiert werde. Andernfalls würde man riskieren, dass Berliner Abiturienten nicht mehr erfolgreich an den Universitäten bestehen könnten.

Allein die Organisationsform zu ändern, so Lentzen, genüge allerdings nicht. "Wir haben seit Pisa gelernt, dass das wesentliche Problem des deutschen Schulsystems die Unterrichtsqualität ist", sagt der Fachmann. Man müsse gleichzeitig die Ausbildung und Weiterbildung der Lehrer verbessern und den Unterricht reformieren. Haupt- und Realschule dürften nicht einfach nur zusammengelegt werden, die Hauptschule müsse vielmehr in die Realschule integriert werden.

Dass die Reform Geld einsparen wird, bezweifelt Lentzen. Vielmehr werde sie Geld kosten, weil in die Fortbildung der Lehrer und neue Unterrichtsformen investiert werden müsse. "Das Problem der deutschen Unterrichtsqualität ist noch immer ein dominanter Frontalunterricht", sagt der Wissenschaftler. Das erarbeitende Entwickeln sei im Gegensatz zum Belehren eine schwierige Technik, die auch mehr Zeit benötige - für diese zusätzliche Arbeit müssten neue Lehrer eingestellt werden. Außerdem müsse der Unterricht in verschiedene Lernniveaus individualisiert werden. "Beim Beispiel der finnischen Gemeinschaftsschulen wird gern übersehen, dass dort in einer Stunde drei Lehrer eine Klasse betreuen, um auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Schüler einzugehen", sagt Lentzen.

Beispiele für ein zweigliedriges Schulsystem nach Zöllners

Vorschlag gibt es bislang in Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, im Saarland und in Brandenburg. Vergleichen will der Bildungsexperte keines von ihnen mit den Berliner Plänen: Im Saarland sei lediglich die Hauptschule abgeschafft worden, Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern hätten ihr neues System erst kürzlich eingeführt und in Brandenburg habe man aus der Not eine Tugend gemacht: Es gibt inzwischen zu wenig Kinder für ein dreigliedriges Schulsystem.

Gespräch: Andrea Puppe, dpa

dpa apu yybb a3 iy  
111701 Sep 08 nnnn

# *Tierische Emotionen*

Von glücklichen Kühen, falsch verstandener Tierliebe  
und fürsorglichen Hyänen





*Ein Schimpanse läuft verstört in der Gegend herum. Seine Gefährtin ist vor drei Tagen verendet. Trauert das Tier? Ein Hund empfängt seinen Zweibeiner schwanzwedelnd und munter kläpfend. Ist der Vierbeiner glücklich darüber, nicht länger allein zu sein? Sieht das Rind in seinem Stall frustriert aus, ganz anders als auf der Weide? Inwieweit kann man Verhalten und Mimik von Tieren als Anzeichen für Gefühle interpretieren? Sind diese wissenschaftlich beweisbar? Oder neigen Menschen nicht doch dazu, Tiere – und vor allem Haustiere – zu vermenschlichen, in dem sie ihnen die eigenen Gefühle zuschreiben? Veterinärmediziner der Freien Universität Berlin haben sich mit dem komplexen Thema auseinandergesetzt.*

„Eine Emotion ist ein psycho-physiologischer Prozess“, sagt Barbara Schöning, „wir haben also eine psychische Komponente, die für niemanden zugänglich ist – außer für denjenigen, der diese Emotion hat.“ Schöning, die an der Freien Universität Berlin studierte und promovierte, praktiziert derzeit als Fachärztin für Verhaltenskunde und Tierschutz in Hamburg. „Wir haben entsprechende Reaktionen in bestimmten Bereichen des Gehirns, die deutlich machen, dass dort Emotionen ausgelöst werden.“ Als Visiting Fellow am Department of Clinical Veterinary der Science University of Bristol ist Schöning auch in die aktuelle Forschung involviert. Eine Emotion entstehe als Folge von Sinneswahrnehmungen, wenn äußere Signale verarbeitet und im Gehirn interpretiert werden. Danach könne man zum Bei-

spiel häufig eine physiologische Reaktion feststellen, etwa das Starten der Stressreaktion im Organismus. „Dass Tiere Emotionen haben, ist mittlerweile anerkanntes Wissen“, sagt Schöning.

Der Grund: Sowohl bei Tieren als auch bei Menschen sind es Teile des limbischen Systems, einer Funktionseinheit des Gehirns, die mit der Entstehung und Verarbeitung von Emotionen in Verbindung gebracht wird. Im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung bekam

### Entstehung und Verarbeitung von Emotionen

das Gehirn immer weitere Schichten, die morphologisch-anatomisch gegeneinander abgegrenzt sind: Bei niederen Tieren findet man lediglich ein zu einer Art „Gehirn“ geformtes verlängertes Rückenmark.

Bei den niedrigsten Wirbeltieren hat dieses sich zum Stammhirn entwickelt. Diese Strukturen besitzen auch höhere Tiere. Schon in diesen stammesgeschichtlich sehr alten Hirnregionen findet man neben Teilen, die für die grundsätzlich lebenserhaltenden Funktionen zuständig sind, auch simple Verbindungen, um Gefährliches zu meiden oder Wichtiges zu erkennen, zum Beispiel Futter. Die Schichten, die auf diesen Stammhirn-Bereichen aufsetzen, können das Verhalten sehr fein steuern. Dort wird eine Vielzahl von Hormonen produziert und Sinneseindrücke an andere Hirnregionen weitergeleitet, in denen sie verarbeitet werden. Im Gehirn sitzen rund um Thalamus, Hypothalamus und Hypophyse besonders viele Neuronen, die sich zu Kernbereichen zusammengeballt haben. Wegen der bandförmigen Struktur wurde dieser Bereich als limbischer Lappen und limbisches System bezeichnet. „Dar-

Bei niederen Tieren wie der Smaragdeidechse findet man lediglich ein zu einer Art „Gehirn“ geformtes verlängertes Rückenmark.



Illustration: zfp

auf aufgesetzt befindet sich der Neocortex, ein Teil der Großhirnrinde, von dem man früher annahm, er würde unser Menschsein ausmachen“, sagt Schöning, „Jetzt endlich ist er lediglich so etwas wie eine riesige Festplatte.“ Insbesondere in der Amygdala (im Mandelkern) des limbischen Systems werden emotionale Zustände kreiert. „Beim Menschen konnte man zum Beispiel zeigen, dass dieser Hirnbereich besonders aktiv war, wenn man Versuchspersonen Bilder zeigte, die starke Emotionen auslösen.“ Die Probanden konnte man im Anschluss an solche Versuchsreihen zu ihren Empfindungen befragen. Bei Tieren ist eine solche verbale Bestätigung nicht möglich. Um dem abzuwehren, begann man in den 1960er Jahren, an Tieren Versuche mit Hirnreizungen zu unternehmen.

Dafür wurden feine Elektroden im limbischen System der Versuchstiere implantiert. Nach einer Reizung zum Beispiel der Amygdala konnte man die Reaktion der Tiere beobachten, über Analogie zum Menschen Schlüsse ziehen und so die Existenz bestimmter Emotionen nachweisen. Heute arbeiten die Forscher auch mit der Positronen-Emissions-Tomografie (PET), um nichtinvasiv physiologische Vorgänge im Gehirn sichtbar zu machen.

#### Elektroden im limbischen System

Mittlerweile geht man davon aus, dass Tiere zwischen Emotionen wie „Angst“ und entsprechenden Gegenspieler wie „Freude“ oder „Wohlgefühl“ unterscheiden können. Bei Gefühlsäußerungen wie Liebe oder Trauer scheiden sich die Geister: Einige Forscher vertreten die Meinung, dies seien zutiefst menschliche Empfindungen, die keine Entsprechung im Tierreich hätten. Andere vermuten, dass diese Emotionen auch bei Tieren vorkämen, jedoch nicht eindeutig zu beweisen seien. „In der jüngeren Vergangenheit befassen sich Forscher mit der Bewusstwerdung von Gefühlen. Sie versuchen herauszufinden, inwieweit Wut oder Trauer auch bei Tieren vorkommt“, sagt Schöning. Eine Möglichkeit, dies

herauszufinden, seien Versuche, bei denen Tiere zwischen zwei unterschiedlich komfortablen Lebensräumen wählen können. Dadurch könne man prüfen, ob sich so etwas wie Optimismus oder Pessimismus auch bei Tieren findet.

Auch die Frage, von welcher Entwicklungsstufe an Tiere fühlen können, wird kontrovers diskutiert. Früher waren viele Forscher der Ansicht, dass alle Tiere mit Strukturen eines limbischen Systems Emotionen haben – also auch Reptilien. Allerdings zeigen auch Tiere ohne diese Strukturen ein Lernverhalten und verfügen über entsprechende morphologische Substrate wie Neurotransmitter, sodass man von einem internen Belohnungssystem sprechen kann. Sie weichen etwa schädigenden Signalen aus und suchen aus ihrer Sicht positive Situationen auf. „Letztendlich denke ich, dass alle Wirbeltiere auf verschiedene Arten und Weisen zu Emotionen und zu reflektiertem Schmerzempfinden fähig sind“, fasst Schöning zusammen. Um die Beobachtungen von Verhaltensweisen bei Tieren besser beurteilen zu können, ist es wichtig, möglichst viele Einzelbeobachtungen zu sammeln und das System zu standardisieren, in dem die einzelnen Beobachtungen stattfinden. Über statistische Auswertungen dieser Standards kann man dann Aussagen treffen, die mit großer Wahrscheinlichkeit zutreffen. „Im Moment ist es zum Beispiel wieder sehr interessant, das Verhalten von Hunden zu erforschen“, sagt Schöning.

Und sie erinnert an den auch durch die Fernsehserie „Wetten dass“ bekannt gewordenen Border Collie Rico, der 200 Begriffe auseinanderhalten und neue Begriffe nach dem Ausschlussprinzip lernen konnte. Die Untersuchungsergebnisse hatten Forscher des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie in Leipzig als Nachweis für kognitive Vorgänge im Hundehirn gewertet. Kritiker beurteilten Ricos Fähigkeiten eher als assoziatives Lernen – inwieweit man tatsächlich von bewussten Fähigkeiten sprechen kann, müssten weitere

#### Der Border Collie aus „Wetten, dass“

Versuche dieser Art zeigen, bei denen die Hunde unter jeweils vergleichbaren Bedingungen aufwachsen und trainiert werden. „Da würde ich mir zum Beispiel wünschen, dass es helmartige, transportable Positronen-Emissions-Tomografen gäbe. Nachdem die Hunde an diese Geräte langsam gewöhnt wären, könnte man schauen, welche Gehirnregionen etwa beim Lernen aktiv sind“, sagt die Verhaltensforscherin. Wichtig ist ihr, sich deutlich gegen „falsche Tierliebe“ abzugrenzen. „Es gibt Menschen, die behandeln ihr Tier wie einen Menschen. Das kann im Einzelfall dazu führen, dass Tiere nicht mehr artgerecht gehalten werden.“ Wenn der Mensch davon ausgeht, dass sein Hund Liebe, Wut oder

Empfinden Tiere Wut tatsächlich als Gefühl – oder ist es Instinkt?





Eifersucht empfindet wie ein Mensch, kann er ihm auch Schaden zufügen. Indem er das Rudeltier Hund zum Beispiel von Artgenossen fernhält, weil er der Ansicht ist, dass sein Hund ihn nicht genügend „liebt“. Tiere haben Emotionen und Bedürfnisse – wer sein Haustier verstehen will, so Barbara Schöning, sollte sich mit dessen Lebensgewohnheiten auseinandersetzen und dem Tier auch zugestehen, sich zurückzuziehen oder knurrend seinen Knochen zu verteidigen.

Auch Gerd Schlenker, Professor und Geschäftsführender Direktor am Institut für Tier- und Umwelthygiene des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin, ist überzeugt, dass Tiere Emotionen haben. „Diese Frage wird schon im Tierschutzgesetz berücksichtigt, in dem Begriffe wie Leiden, Wohlbefinden und Schmerzen vorkommen“, argumentiert er. So sind Angst und Schmerz überlebenswichtige Gefühle, die dafür sorgen, sich vom Auslöser zurückzuziehen, dagegen lösen positive Gefühle Annäherung aus. Tiere zeigen durch ihr Verhalten, wenn sie sich nicht wohl fühlen. Schweine etwa leiden als soziale Tiere, wenn sie sich nicht in einer Gruppe bewegen können. Werden sie allein in engen Ställen gehalten, versuchen sie zunächst auszubrechen. Gelingt das nicht, nehmen die Tiere eine Haltung ein, die als „Trauern“ bezeichnet wird: Sie sitzen apathisch in ihrer Box, mit hängendem Kopf und halb geschlossenen Augen – sie geben irgendwann auf und zeigen eine Form von Hilflosigkeit, die man in der Humanmedizin als Depression bezeichnen würde. Auch einzeln gehaltene Pferde zeigen oft stereotype Bewegungsmuster einer Verhaltensstörung, bei der Endorphine im Gehirn ausgeschüttet werden, die dazu führen, dass sie die Situation nicht mehr als unangenehm empfinden. „Tiere, die in einer Art Partnerschaft leben, leiden tagelang darunter, wenn der Partner stirbt“, sagt Schlenker.

Wegen der Übereinstimmung des Nervensystems geht der Veterinärmediziner davon aus, dass alle Wirbeltiere eine dem Menschen ähnliche Gefühlswelt haben, die sich auch in Verhaltensreaktionen äußert. So sollen Hunde und Katzen die Stimmungslage des Menschen empfinden können und die Fähigkeit zur Empathie besitzen. „Vielleicht sind bestimmte Emotionen bei Tieren sogar ausgeprägter als beim Menschen“, gibt Professor Schlenker zu bedenken. Während der Stammesgeschichte seien Gefühle vermutlich von größerer Bedeutung gewesen als höhere Nervenleistungen. Sie versetzten Tiere in die Lage, einen auslösenden Reiz schneller danach zu beurteilen, ob er lebensbedrohend oder angenehm ist. Gefühle entstehen im stammesgeschichtlich ältesten Teil des Gehirns. Experimente, in denen sich Tiere mit positiven Gefühlen belohnen, in-

dem sie bestimmte Hirnareale über Elektroden selbst reizen, sind bekannt. Am Institut für Tier- und Umwelthygiene beschäftigt sich Schlenker auch mit Problemen der Nutztierhaltung: „In der modernen Massentierhaltung muss die Gefühlswelt der Tiere in die Schaffung einer tiergerechten Haltung einbezogen werden.“ Wohlbefinden könne man beispielsweise bei Kühen beobachten, die nach Tagen im Stall auf die Weide geführt werden: Sie vollführen regelrechte Freudensprünge. „Auf einem Schlachthof kann man dagegen beobachten, wie Tiere fürchterliche Ängste ausstehen“, sagt Schlenker. In der Nutztierhaltung müsse zwar vermieden werden, dass Tiere chronisch leiden und chronische Schmerzen ertragen, ein dauerhaftes Wohlbefinden der Nutztiere hält Schlenker dagegen für unrealistisch – der wirtschaftliche Aspekt könne nicht ignoriert werden, es sei denn, der Fleischkonsum werde halbiert.

### Gefühle in der Massentierhaltung

Physiologische Vorgänge bei Haus- und Nutztieren sind mittlerweile mehr oder weniger invasiv analysiert. Einen anderen, eher evolutionsbiologischen Ansatz verfolgen Forscher, die sich mit dem Verhalten von Wildtieren beschäftigen. Wie Heribert Hofer, Direktor des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung und Professor für Interdisziplinäre Zoo- und Wildtierkunde der Freien Universität: „Wenn ich mir die Frage stelle, welche zuverlässigen Indikatoren ich nutzen kann, um Hinweise auf Emotionen zu bekommen, dann weiß ich, dass das schon beim Menschen schwierig ist.“ Es sei anzunehmen, dass Tiere Emotionen haben – schließlich hätten sich die Menschen aus ihnen entwickelt. „Wir können zwar Aktivität im limbischen System nachweisen, ob das aber bedeutet, dass tatsächliche Freude empfunden wird, ist damit noch nicht bewiesen“, sagt Hofer. Die Tatsache, dass es bei solchen Versuchen eine gewis-

Falsch verstandene Tierliebe führt zu einer nicht mehr artgerechten Haltung.



© Stockphoto.com/igfeyan

### Angst als Überlebenshelfer



Nach mehreren Tagen im Stall fühlen sich Kühe auf der Weide wieder sichtlich wohl.

## Prof. Dr. Heribert Hofer



Heribert Hofer, geboren 1960 in Frankfurt am Main, studierte von 1978 bis 1981 Biologie und Philosophie an der Universität des Saarlandes. 1986 vollendete er seine Promotion in Zoologie am Department of Zoology der Oxford University (Verhaltensökologie bei Füchsen und Dachsen). Danach war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen. 1997

folgte die Habilitation im Fach Zoologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München (Anpassungen im Sozialverhalten der Tüpfelhyäne). Seit 2000 ist er Professor für Interdisziplinäre Zoo- und Wildtierkunde am Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin, und er ist Leiter des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung in Berlin-Friedrichsfelde. Seine Arbeitsschwerpunkte sind: Verhaltensforschung an Säugetieren, besonders solcher mit komplexen Sozialsystemen; Stress und Naturschutz, evolutionäre Infektionsforschung und Epidemiologie.

### Kontakt:

Leibniz-Institut für Zoo & Wildtierforschung (IZW)  
Alfred-Kowalke-Straße 17  
10315 Berlin  
Tel.: 030-5168101  
E-Mail: [direktor@izw-berlin.de](mailto:direktor@izw-berlin.de)

se Kontinuität zwischen den verschiedenen Arten gebe, könne aber zumindest einen Hinweis liefern. Emotionen bei Tieren könnten auch ein genetisch verankertes Merkmal sein, das während der Evolution einen Überlebensvorteil bot, etwa wenn das Erinnerungsvermögen mit Emotionen verbunden ist. „Dinge, die uns fürchten lassen, sind Dinge, an die wir uns gut erinnern können“, erklärt Hofer, „ein Tier, das gelernt hat, bestimmte bedrohliche Zustände mit Angst zu assoziieren und rechtzeitig flüchtet, hat einen Selektionsvorteil gegenüber anderen.“ Ein Indiz, dass bei Wildtieren mit physiologischen auch psychische Veränderungen einhergehen, zeigen Versuche an Nagetieren mit dem Hormon Prolaktin, ein Hormon, das bei Säugetieren im Verlauf der Stillzeit zur Milchproduktion führt. „Man hat festgestellt, dass die Abgabe von Prolaktin die Fürsorglichkeit männlicher Tiere bei der Aufzucht von Nachkommen extrem erhöht.“

### Ein Hormon macht Männchen fürsorglich

Interessant ist auch, wie Tiere auf Überraschungen reagieren. Sie haben, so Hofer, durch regelmäßige Wiederkehr bestimmte Erwartungen an ihre Umwelt. „Wenn die Tierpfleger im Zoo jeden Tag um 11 Uhr füttern, warten die Tiere zu dieser Zeit.“ Was passiert aber, wenn diese Regelmäßigkeit unterbrochen wird, das Futter also nicht pünktlich angeboten wird? „Dann sind die Tiere enttäuscht“, sagt der Wissenschaftler. Eine der wichtigsten Emotionen – auch Antriebsfeder bei menschlichem Verhalten – sind Enttäuschungen. Weil diese vermieden werden sollen, sind sie ein Element der Organisation von Verhaltensweisen. Daran, sagt Hofer, knüpft auch die These an, dass Hierarchie ein wichtiges Element sozialer Gesellschaften sei: Durch Dominanz wird in sozialen Beziehungen, in denen Aggressionen eine Rolle spielen, Kämpfe und somit herbe

Füttert man Tiere jeden Tag zur gleichen Zeit, gewöhnen sie sich an diese Regelmäßigkeit.





Enttäuschungen bei verlorenen Kämpfen weitgehend vermieden.

Für den Unterlegenen seien die Schwierigkeiten überschaubar, wenn er in einem ritualisierten Akt offensiv anzeigt, dass er seinen Status des Unterlegenen dem anderen gegenüber anerkennt. So kann die Situation kontrolliert und die Enttäuschung vermieden werden. Es gibt in diesem Zusammenhang bei verschiedenen Wirbeltieren Trainingseffekte, die bis heute nicht erklärt, aber eindeutig messbar sind.

„Man spricht von Loser- und Winner-Effekten, die mittelbar mit Emotionen verbunden sind“, erläutert Hofer. Man könne einem Tier mit einer Folge von fünf

**Losер- und  
Winnereffekte**

leichten Gewinnen ein bestimmtes Selbstbewusstsein geben. Dieses Tier wird eine neue Herausforderung besser meistern als ein anderes, das man zuvor durch zu schwere Aufgaben demotiviert hat. Seit rund 20 Jahren beschäftigt sich Hofer auch mit Tüpfelhyänen in der Serengeti. „Bei den Tüpfelhyänen, die in größeren Gruppen von 25 Weibchen zusammenleben, gibt es normalerweise eine stabile Dominanzhierarchie“, berichtet er.

Es kommt allerdings zu Auseinandersetzungen, wenn rangniedrigere Linien die höheren aktivaushebeln wollen. Dann kann bei den Tieren eine extreme Anspannung beobachtet werden. Bei den Hyänen ist der Fort-

pflanzungserfolg klar an die Dominanzstufe gebunden. Hochrangige Weibchen haben ein Vorrecht beim Fressen, Jungtiere dieser Mütter wachsen schneller und haben damit auch eine bessere Überlebenschance. „Wir wissen durch unsere Messungen im Freiland, dass die beteiligten Weibchen in dieser Phase unter einem unglaublichen Stress stehen“, sagt Hofer. Messbar ist dieser Stress über die Konzentration der Kortisolmetaboliten in den Exkrementen der Tiere. Die Erregung der Tiere kann man auch ihrem Mienenspiel ansehen, das dem der Hunde ähnelt. Faszinierend ist auch die Fürsorge von Hyänenmüttern für ihre ein bis zwei Jungen. Sie werden 18 Monate lang gesäugt, wobei eine Mahlzeit oft eine halbe Stunde dauert. Selbst wenn die Mutter 40 Kilometer weit gelaufen ist und offene Wunden am schweren Gesäuge hat, lässt sie sich vom „weaning tantrum“, dem Geräuschkonzert, das ihre Jungen während der Entwöhnung veranstalten, immer wieder weichklopfen und säugt den Nachwuchs trotz Schmerzen. Die Frage, ob Tiere Emotionen haben, bejaht auch Hofer. „Aber nachzuweisen, dass sie wirklich in einer solch komplexen Form vorkommen, wie sie beim Menschen existieren – das konnte man bislang nicht zeigen.“ Einfache Vorstufen von Emotionen, wie wir sie bei Menschen kennen, haben sie aber mit Sicherheit.

Die Fürsorge von Hyänenmüttern für ihren Nachwuchs ist beeindruckend: Bis zu zwei Jungtiere werden 18 Monate lang gesäugt, eine Mahlzeit dauert oft eine halbe Stunde.



© David H. Freedman, Anubis

## Medieninformation

Nr. 302 vom 10. November 2008 | apu

Der Präsident  
Presse- und  
Informationsreferat

Straße des 17. Juni 135  
10623 Berlin

Tel.: 030 314-23922  
-22919

Fax: 030 314-23909

pressestelle@tu-berlin.de  
[www.pressestelle.tu-berlin.de/](http://www.pressestelle.tu-berlin.de/)

### Wer hat das Rad erfunden?

**Professor Ingo Rechenberg entdeckt am Rand der Sahara eine vermutlich noch unbekannte Spinnenart, die sich rollend, mit den Beinen angetrieben, fortbewegen kann**

Und wieder einmal bestätigt sich, dass Aufsehen erregende Naturphänomene häufig ganz zufällig, im wahrsten Sinne des Wortes im Vorübergehen bemerkt werden. Professor Ingo Rechenberg vom Fachgebiet Bionik an der TU Berlin ist Ingenieur und hat eine Entdeckung gemacht, die so manchen Biologen neidisch machen dürfte. Kürzlich, während seines sechswöchigen Forschungsaufenthaltes in der Sahara, entdeckte er eine Spinne, die vermutlich noch unbekannt ist, und die sich auf eine Art und Weise fortbewegt, wie man sie bislang nur von der Goldenen Radspinne (*Carparachne aureoflava*) beobachtet hat, die im Südwesten Afrikas in der Namib-Wüste beheimatet ist: Sie kann rollen.

Seit 25 Jahren reist Professor Ingo Rechenberg in die Wüste. Im Süden Marokkos, nahe der algerischen Grenze, schlägt der eingefleischte Sahara-Fan sein Lager auf und beobachtet die Tiere der Wüste. „Für uns Bioniker sind extreme Landschaften deshalb interessant, weil wir dort Lebewesen finden, die sich auf eine besondere Art und Weise an schwierige Lebensbedingungen anpassen müssen“, sagt er. Im Erg Chebbi bei Rissani ist der Professor aus Berlin inzwischen als Monsieur Sandfisch bekannt. Seine Beobachtungen an den schlüpfrigen Echsen, die wie durch den Dünensand zu tauchen scheinen, haben bereits für spannende Erkenntnisse für die Forschung an besonders reibungsarmen Oberflächen gesorgt. Dass es nun vielleicht bald eine Spinne geben wird, die seinen Namen tragen wird, freut Rechenberg unheimlich.

„Bereits vor vier Jahren habe ich das Tier zum ersten Mal gesehen, als ich nachts mein Wüstenlager gerade fertig aufgeschlagen hatte“, berichtet er. Er fing die ihm unbekanntes Spinne ein, um sie genauer zu begutachten. Doch am kommenden Morgen zeigte sich die Nachtspinne wenig kooperativ. Aber Rechenberg glaubte zu erkennen, dass die ermattete Spinne versuchte, ihre acht langen Beine zu einem Rad zu formen um davon zu rollen.

Erst in diesem Jahr lief ihm das nachtaktive Krabbeltier wieder vor die Füße. Der Professor und sein Mitarbeiter Abdulah Regabi El Khyari glauben ihren Augen nicht zu trauen: Die Spinne faltet ihre Beine zu einem Rad und rollt schnurstracks davon. „So etwas kannte man bisher nur von einer Spinnenart in der Namib-Wüste, nicht aus der Sahara“, sagt Rechenberg. Aber im Gegensatz zur südafrikanischen Spinne, die nur passiv eine Düne hinunterkullert, konnte unsere Spinne durch Beinarbeit ihr Rollen beschleunigen. Ein Anruf beim Bionik-Kollegen Prof. Werner Nachtigall bestätigte seine Vermutung, eventuell einen sensationellen Fund gemacht zu haben. Eine rollende Spinne mit Beintrieb in der Sahara war unbekannt. Leider starb die Spinne und wurde von einem Skorpion verspeist. Ohne einen in Alkohol konservierten Beweis wäre Rechenbergs Entdeckung wissenschaftlich gesehen wertlos gewesen.

Zum Glück gelang es Rechenberg, in anstrengenden Nachtwanderungen zwei weitere „Roll-Spinnen“ zu fangen. Eine Spinne wird in Alkohol konserviert, die andere kommt lebend mit nach Berlin. Spinnenexperte Peter Jäger am Senckenberg-Institut konnte das konservierte Exemplar als Männchen der Gattung *Cebrennus* zuordnen. „Ob es sich tatsächlich um eine neue Art handelt, kann man zweifelsfrei erst nach der Untersuchung eines weiblichen Tieres der gleichen Art feststellen“, erläutert Rechenberg. Ob die zweite, bei ihm zuhause lebende Spinne tatsächlich weiblich ist, weiß Rechenberg noch nicht. Zumindest hat er sie optimistisch „Ariadne“ getauft.

Ob die Spinne also künftig als *Cebrennus rechenbergii* an ihren Entdecker erinnert, bleibt noch abzuwarten. Ihre Eigenschaft auf ebenem Untergrund rollen und auch laufen zu können, findet Rechenberg mindestens genauso spannend. „Auf einem geeigneten Untergrund ist Rollen deutlich Energie sparer als Laufen“, sagt der Ingenieur. Und hofft nun auf Inspiration für ein Vehikel, das sich sowohl laufend als auch fahrend fortbewegen kann. „So ein System zu entwickeln, wäre zum Beispiel für eine Marsmission interessant“ sagt er. Bis ein solches Konstrukt tatsächlich gebaut wird, wird noch viel Zeit vergehen. Warum das Tier vermutlich bislang unentdeckt blieb, ist für Rechenberg dagegen schnell zu erklären: „Wer rennt schon nachts um 3 Uhr mit einem Handscheinwerfer durch die Sahara?“

4841 Zeichen

**Weitere Informationen erteilen Ihnen gern:** Prof. Dr.-Ing. Ingo Rechenberg, Fachgebiet Bionik und Evolutionstechnik, TU Berlin, Tel.: 030/314-72655, E-Mail: rechenberg@bionik.tu-berlin.de, Homepage: <http://www.bionik.tu-berlin.de/institut/n2rechenb.html>

**Weiterführende Links:**

Homepage des Fachgebietes Bionik und Evolutionstechnik an der TU Berlin: <http://www.bionik.tu-berlin.de/>

Homepage des Forschungsprojektes „Sandfisch“: <http://www.bionik.tu-berlin.de/institut/s2skink.html>

**Die Medieninformation sowie Foto- und Filmmaterial zum Download:**

<http://www.tu-berlin.de/?id=48567>

„**EIN-Blick für Journalisten**“ – Serviceangebot der TU Berlin für Medienvertreter: Forschungsgeschichten, Expertendienst, Ideenpool, Fotogalerien unter: <http://www.pressestelle.tu-berlin.de/?id=4608>