

# Wissenschaft

## Damenwahl unter Seebären

Die antarktischen Seebärenkühe haben es gut: Zur Balzzeit sitzen die Bullen aufgereiht am Strand und präsentieren sich, die Weibchen suchen sich wie aus dem Schaufenster den passenden Partner zur Paarung aus. Auf dem Foto ist in der Mitte ein Bulle umringt von Kühen zu sehen. Bislang fehlte eine befriedigende Antwort auf die Frage, wie mit diesem Partnerwahlverfahren, das auch von vielen Vogelarten und einigen Säugetieren bevorzugt wird, der Fortbestand der Art gesichert ist. Denn wenn die Weibchen sich, wie zu erwarten wäre, immer mit den objektiv attraktivsten Partnern paaren würden, wäre auf Dauer die genetische Vielfalt gefährdet. Eine Forschergruppe der University of Cambridge um den britischen Biologen Joseph Hoffman hat jetzt nach zehnjähriger Beobachtung herausgefunden, warum die Methode im Fall der antarktischen Seebären (*Arctophalus gazella*) trotzdem funktioniert. Die Wissenschaftler untersuchten eine Kolonie der bis zu zwei Meter großen und 150 Kilogramm schweren Tiere auf der abgelegenen Insel Bird Island im Südatlantik. Dabei zeigte sich Folgendes: Die Seebärenkühe suchen sich Partner, die ihnen genetisch möglichst wenig nahe stehen und möglichst gemischtes, variantenreiches Erbgut vorweisen. Den Verwandtschaftsgrad können sie vermutlich über den Geruch erkennen, und die Mischbarkeit drückt sich in einem gesunden, kräftigen Äußeren aus. Für die Paarung mit dem Wunschpartner robben die Weibchen mühsam bis zu 35 Meter über den dicht bevölkerten Strand. Nur jede fünfte Kuh paart sich mit dem benachbarten Bullen. Die genetische Fitness des Nachwuchses ist den Seebärenkühen ein hohes Risiko wert: Oft werden ihre bereits früher geborenen Kinder während eines längeren amourösen Ausflugs von anderen Seebären erdrückt. (jas.)

Nature, Online-Ausgabe



BRITISH ANTARCTIC SURVEY/IAIN STANILAND

## Licht verschwindet und taucht wieder auf

Versuch eröffnet neue Wege für die Datenübermittlung

Physiker aus den USA haben das Licht eines Lasers in einem extrem kalten Medium gestoppt, gespeichert und anschließend in einem anderen Medium wieder austreten lassen. Damit konnte ein Forscherteam um Naomi Ginsberg von der Harvard University nicht nur eines der Grundprinzipien der Quantenphysik im Experiment demonstrieren. Der Versuch eröffnet darüber hinaus neue Wege für die Nachrichtenübertragung, heißt es jetzt im Wissenschaftsmagazin Nature.

Bei dem quantenphysikalischen Grundprinzip handelt es sich um die sogenannte Ununterscheidbarkeit. Demnach lassen sich einander gleiche Teilchen wie Atome oder Elektronen nicht einzeln charakterisieren. Vielmehr können sie immer nur in der Gesamtheit aller vorhandenen Teilchen beschrieben werden, da sie über bestimmte Distanzen aneinander gekoppelt sind.

Infolge dieser Kopplung übertrug sich in dem Experiment der Harvard-Physiker die Information des Laserimpulses vom einem Medium auf das andere, obwohl die beiden Medien nach quantenphysikalischen Maßstäben weit voneinander entfernt waren.

Als Speichermedium für das Laserlicht diente den Wissenschaftlern ein Bose-Einstein-Kondensat. Bei dieser extremen Erscheinungsform von Materie vereinen sich bei Temperaturen nahe am absoluten Nullpunkt von minus 273,15 Grad Celsius alle Atome einer Substanz zu einer Art Superatom. In diesem Zustand bewegen sich die Atome sozusagen im Gleichschritt; überall in dem Medium herrschen die gleichen Bedingungen. In ein solches Kondensat sandten die Forscher einen Laserimpuls, der den Takt dieses Gleichschritts beeinflusste. Die vom Laser übertragene Information war also auf das Bose-Einstein-Kondensat übertragen worden.

Bis zu diesem Punkt war das Experiment nichts Ungewöhnliches. Spannend wurde es für die Physiker jedoch im nächsten Teil des Versuchs: Ginsberg und ihre Kollegen konnten nämlich Sekundenbruchteile später in einem zweiten, mehr als ein Zehntelmillimeter entfernten Bose-Einstein-Kondensat den Laserimpuls wiederaufleben lassen. Das zweite Kondensat sandte einen Laserimpuls aus, der dem ersten exakt gleich. Da das Kondensat aus demselben Typ von Atomen bestand, die Atome also von den Atomen des ersten Kondensats prinzipiell nicht unterscheidbar und damit auch aneinander gekoppelt waren, gelangte die Information des Laserimpulses vom einen Medium zum anderen.

Nach Ansicht der US-Wissenschaftler könnten sich aus den Experimenten praktische Anwendungen ergeben. So sei es möglich, dass Quanteneffekte einmal bei der Übertragung verschlüsselter Daten eingesetzt würden. Auch könnten mithilfe von Bose-Einstein-Kondensaten hochempfindliche Messgeräte gebaut werden, um beispielsweise die Gravitationskraft zu messen. (ddp) Nature, Bd. 445, S. 623

## Ein Nachfolger für Vioxx

Seit Kurzem ist ein neues Schmerzmittel für Rheumapatienten auf dem Markt. Frei von Risiken ist es leider auch nicht

VON SABINE BEHRENDIS

Für Menschen mit chronisch-entzündlichen Gelenkerkrankungen und Arthrose gibt es seit Anfang des Jahres ein neues Schmerzmittel. Es handelt sich um einen Wirkstoff aus der umstrittenen Gruppe der Cox-2-Hemmer, den das Schweizer Pharmaunternehmen Novartis auf den Markt gebracht hat. Zu dieser Medikamentengruppe zählt auch das vor rund zwei Jahren zurückgeführte Rheumamittel Vioxx.

Gefährlich fürs Herz

Die neue Substanz namens Lumiracoxib, die unter dem Markennamen Prexige erhältlich ist, wurde zuvor in mehreren Studien an insgesamt 34 000 Patienten getestet. Lumiracoxib ist damit vor der Zulassung intensiver untersucht worden als die meisten anderen Arzneien, die hierzulande erhältlich sind. Das macht die Substanz zwar besser einschätzbar und somit auch sicherer. Klar wurde bei den Tests aber auch, dass das Problem von Vioxx – ein erhöhtes Risiko von Herzinfarkten, Schlaganfällen und anderen Herz-Kreislauf-Erkrankungen – mit dem neuen Cox-2-Hemmer nicht aus der Welt ist.

Erst im Jahr 2003 hatte die US-amerikanische Gesundheitsbehörde FDA Lumiracoxib die Zulassung verweigert, weil sie deren Nebenwirkungen als ebenso gravierend einschätzte wie die von Vioxx. Novartis verzichtete daraufhin zunächst auf einen Zulassungsantrag für die EU und wartete ein Urteil der europäischen Arzneimittelbehörde EMEA ab, die die Cox-2-Hemmer ei-

ner Gruppenbewertung unterzog. Im Juni 2005 erlegte die EMEA dann den auch als Coxibenen bezeichneten Wirkstoffen bestimmte Beschränkungen auf. Demnach sollten sie so kurz und so niedrig dosiert wie möglich eingenommen werden. Patienten, die schon einen Herzinfarkt oder Schlaganfall gehabt hatten oder die unter schweren Durchblutungsstörungen litten, sollten auf Coxibe ganz verzichten. Zur Vorsicht mahnte die Behörde auch bei Diabetikern, Bluthochdruckpatienten und Menschen mit hohen Blutfettwerten. Diesen Einschränkungen wird auch Lumiracoxib unterliegen.

Viele Experten bleiben dennoch kritisch. „Seit der Ablehnung durch die FDA hat sich zwar die Menge der Daten verändert, nicht aber die Richtung, in die sie weisen“, sagt etwa Wolfgang Becker-Brüser vom Berliner Arzneitelegramm, einer Fachzeitschrift, die Ärzte und Apotheker unabhängig informieren will. Becker-Brüser hält eine Therapie mit Lumiracoxib wegen ihrer Nebenwirkungen für derzeit nicht begründbar.

Für Rheuma- und Arthrosepatienten, die unbedingt Schmerzmittel brauchen, stellt sich allerdings die Frage nach den Alternativen. Thomas Herdegen von der Universität Kiel stuft die traditionellen nicht-steroidalen Antirheumatika (tNSAR), zu denen beispielsweise der Wirkstoff Diclofenac gehört, in ihren Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System als ähnlich bedenklich ein: „tNSAR sind den Coxiben in dieser Hinsicht nicht überlegen“, sagt der stellvertretende Di-

rektor des Kieler Instituts für Pharmakologie. Herdegen verweist auf die Ergebnisse der sogenannten Medialstudie, in der vor Kurzem an fast 35 000 Patienten der Cox-2-Hemmer Etoricoxib mit Diclofenac verglichen wurde.

Derzeit prüft auch die EMEA, ob die für Coxibe geltenden Einsatzbeschränkungen auf die tNSAR ausgeweitet werden sollten. Die Wirkstoffe, die auch in gängigen Schmerzmitteln wie Ibuprofen enthalten sind, blockieren beide Varianten eines Enzyms namens Cyclooxygena-

„Rund ein Fünftel aller Schmerzpatienten dürfte von den Coxiben profitieren.“

Thomas Herdegen, Pharmakologe, Uni Kiel

se: die in vielen Geweben ständig vorhandene Cox-1 und die nur bei Schmerzen und Entzündungen gebildete Cox-2.

Tatsächlich ergab auch die größte Studie zu Lumiracoxib – die 2004 veröffentlichte Target-Studie mit 18 000 Teilnehmern –, dass das Herz-Kreislauf-Risiko von Lumiracoxib und den beiden tNSAR Ibuprofen und Naproxen vergleichbar hoch ist.

Im Arzneitelegramm dagegen wird Naproxen als Mittel der Wahl zur Behandlung von Rheuma und Arthrose empfohlen. „Naproxen scheint derzeit die sicherste Wahl zu sein“, sagt Becker-Brüser. Das habe eine 2006 veröffentlichte Metaana-

lyse gezeigt, derzufolge Naproxen mit einem deutlich geringeren Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen behaftet sei als andere Rheumamittel. Allerdings kritisieren sowohl Becker-Brüser als auch Herdegen die unzureichende Datenlage zu den tNSAR: Studien, in denen die Wirkungen dieser Substanzen auf das Herz-Kreislauf-System direkt mit denen von wirkstofffreien Scheinmedikamenten verglichen worden seien, fehlten weitgehend.

Die Nebenwirkungen auf das Herz-Kreislauf-System sind aber auch nur eines der Probleme, das Entzündungshemmer hervorrufen: Die selektiven Cox-2-Hemmer wurden ursprünglich nur deshalb entwickelt, weil die tNSAR die Magen- und Darmschleimhaut schädigen. Geschwüre und Blutungen in diesen Organen haben zwar in der Regel weniger gravierende Folgen als ein Herzinfarkt oder Schlaganfall. Im Einzelfall aber können sie ebenfalls tödlich enden – Experten gehen davon aus, dass in Deutschland jedes Jahr zwischen 2 000 und 2 500 Patienten an den durch tNSAR verursachten Schädigungen des Magen-Darm-Trakts sterben.

Schonender für den Magen

Während die tNSAR bei vielen Patienten bereits nach mehreren Tagen deutliche Läsionen im Verdauungstrakt hervorrufen, besteht bei der Einnahme von Cox-2-Hemmern auch nach einigen Wochen nur ein geringes Risiko für derartige Schäden. Zwar weiß man heute, dass die Rollen von Cox-1 als dem „guten“ Magenschützer und Cox-2 als dem „schlechten“ Schmerzver-

## Dick durch Schlafmangel

Der Effekt könnte hormonell bedingt sein

Kinder, die ausreichend lange schlafen, haben weniger Gewichtprobleme als Altersgenossen mit kurzen Nachtruhezzeiten. Das berichten US-Forscher im Fachmagazin Child Development.

Die Wissenschaftler um Emily Snell von der Northwestern University in Evanston beobachteten fünf Jahre lang 2 300 Kinder im Alter zwischen 3 und 12 Jahren. Die Eltern dokumentierten die Schlafenszeiten. Zudem wurden Größe und Gewicht der Kinder festgehalten. Dabei zeigte sich, dass viele Kinder zu wenig schlafen: Siebenjährige kamen auf weniger als 10 Stunden – Experten empfehlen aber 10 bis 11 Stunden für Kinder zwischen 5 und 12 Jahren. Unter den Kindern, die zu wenig schliefen, war Übergewicht stärker verbreitet.

Wie Schlafmangel zu Übergewicht führt ist noch unklar. Snell zufolge wirkt sich das Defizit womöglich auf Hormone aus, die das Hungergefühl steuern. Auch Lethargie könne eine Erklärung sein. (Reuters) Child Development, Online-Ausgabe

## Der Magenkeim ist ein Souvenir aus Afrika

Genanalysen des Bakteriums Helicobacter pylori zeigen, dass es den Menschen seit mehr als 58 000 Jahren begleitet

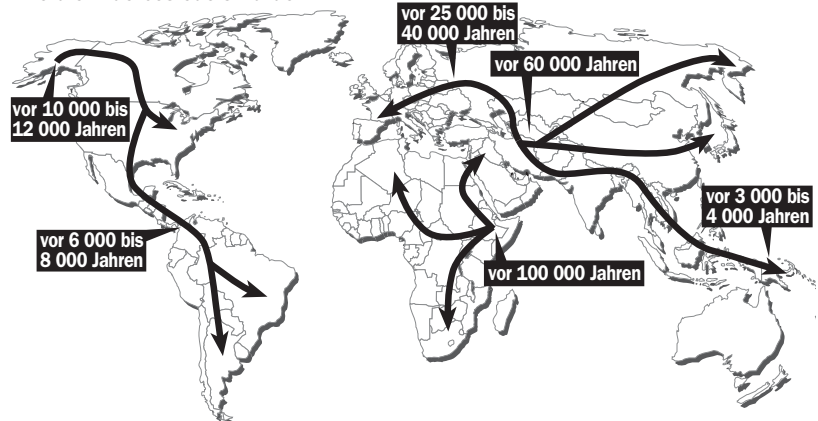
VON ANNE BRÜNING

Jeder zweite Mensch weltweit trägt das Bakterium *Helicobacter pylori* in sich. Magenteufel wird der Keim auch genannt, weil er die Magenschleimhaut besiedelt und derart schädigt, dass Entzündungen, Geschwüre oder Magenkrebs entstehen können. Wie lange die tückische Mikrobe den Menschen schon begleitet, war bisher unbekannt.

Ein internationales Wissenschaftlerteam hat das Rätsel nun gelöst. Wie Studienleiter Mark Achtman vom Berliner Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie und seine Kollegen im Fachmagazin Nature berichten, breitet sich das Bakterium bereits seit mindestens 58 000 Jahren unter den Menschen aus. Demnach ist es ein Souvenir aus Afrika – denn zu jener Zeit verließen die ersten Menschen Ostafrika und begannen, den Rest der Welt zu besiedeln.

Die Forscher um Achtman analysierten für ihre Studie 751 H.-pylori-Proben aus aller Welt und fahndeten nach genetischen Unterschieden. Anhand dieser Unterschiede können Forscher abschätzen, wie

Wie die Erde besiedelt wurde



QUELLE: MPIIB; BERLINER ZEITUNG/ANJA KÖHL

Die Karte zeigt, auf welchen Wegen der moderne Mensch von Ostafrika aus die Erde besiedelt hat. Wie Forscher jetzt herausfanden, verbreitete sich mit dem Menschen der Magenkeim *Helicobacter pylori* über den Globus.

nah verwandte Mikroben sind und wann sie aus einem „gemeinsamen Vorfahren“ hervorgegangen sind.

Der anschließende Vergleich der Daten mit Genanalysen des Menschen ergab, dass die Evolution von Mensch und Bakterium ähnlich verlaufen ist. Mithilfe mathematischer Simulationen errechneten die For-

sch, dass H. pylori zusammen mit dem Menschen vor 58 000 Jahren aus Afrika ausgewandert sein muss.

Die Forscher entdeckten, dass bei den Bakterien ebenso wie beim Menschen die genetische Vielfalt mit zunehmender Entfernung von Ostafrika abnimmt. Bei den Menschen hängt das damit zusammen,

die Populationen von Zeit zu Zeit stark dezimiert waren: dadurch verkleinerte sich der Genpool. Darüber hinaus stellten die Wissenschaftler fest, dass sich die genetischen Unterschiede bei Bakterien und Menschen nach einem ähnlichen Muster entwickelt haben: Je weiter demnach zwei Populationen voneinander entfernt sind, desto mehr unterscheiden sie sich in einzelnen Genbausteinen. Achtman erklärt das so: „In der Zeit, in der sich zwei Populationen voneinander entfernen, kommt es bei beiden zu genetischen Veränderungen.“

Die Forscher hoffen, dass sich mithilfe von Analysen des Magenkeims künftig einige Fragen über die Wanderungen der Menschen beantworten lassen. Ein interessantes Resultat erbrachte die aktuelle Auswertung bereits: Die in Europa verbreiteten *Helicobacter*-Keime stammen aus Nordostafrika und aus Indien. Achtman: „Dass in der Steinzeit Bauern aus Nordostafrika nach Europa kamen, wusste man bereits. Dass es aber auch Zuwanderung aus Indien gab, ist eine neue Erkenntnis.“

## Förderung der Strahlenforschung

Kompetenznetz gegründet

Die Bundesregierung will die Strahlenforschung fördern und mehr junge Wissenschaftler dafür gewinnen. Dazu wurde gestern der Kompetenzverbund Strahlenforschung gegründet, wie das Bundesumwelt- und das Bundesforschungsministerium mitteilen. Die Mitglieder des Kompetenzverbunds Strahlenforschung sind sechs Helmholtz-Zentren sowie das Forschungszentrum Rossendorf und das Bundesamt für Strahlenschutz.

Zu den Forschungsschwerpunkten der Institute sollen die Bereiche Strahlenbiologie und damit die Wirkung der Strahlung auf den Menschen sowie der medizinische Strahlenschutz gehören. Außerdem zählt die Radioökologie dazu, bei der es um die Verteilung und Wirkung radioaktiver Stoffe in der Natur geht. (AFP)