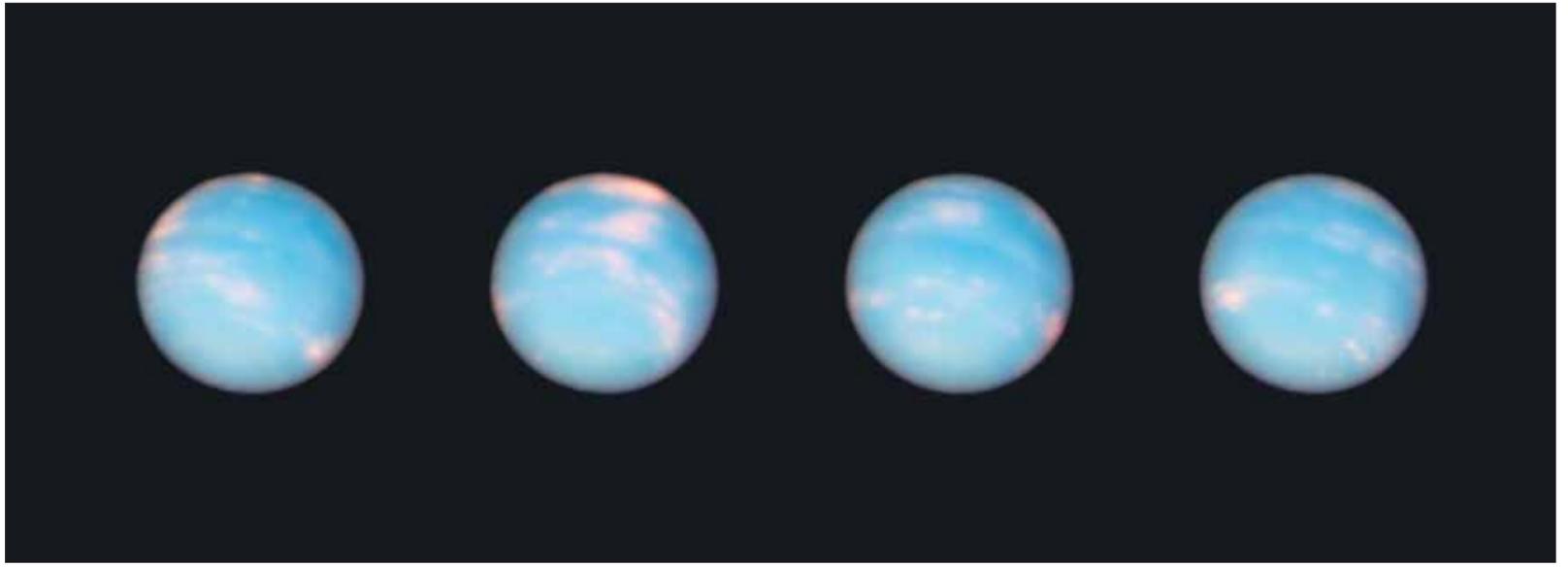


Neptuns erste Runde

Vor genau einem Jahr wurde der Planet Neptun entdeckt. Allerdings nur, wenn man es aus der Position Neptuns betrachtet. Für eine Runde um die Sonne braucht der Planet knapp 165 Erdenjahre, und genau so lange liegt seine Entdeckung zurück. Der deutsche Astronom Johann Galle beobachtete den Planeten 1846 als Erster, nachdem Mathematiker aufgrund von Bahnstörungen des Uranus noch einen weiteren Planeten vorausgesagt hatten. Auch Galileo Galilei hatte Neptun 1612 beobachtet, ihn aber für einen Stern gehalten. Das Hubble-Teleskop hat den Eisriesen anlässlich seines Geburtstags bei einer Umdrehung fotografiert (Fotos: Nasa). Zum achten und äußersten Planeten des Sonnensystems braucht das Sonnenlicht dreißig Mal so lange wie zur Erde, also gut vier Stunden. Neptun schimmert blau, weil das Methan seiner Atmosphäre die roten Anteile des Lichts herausfiltert. Die gefrorenen Wolken leuchten pink, weil sie rotes Licht reflektieren. chrb



Der letzte Dino

Urechen lebten bis zum Meteoriteneinschlag auf der Erde

Ein neuer Knochenfund belegt: Dinosaurier müssen bis kurz vor dem gewaltigen Meteoriteneinschlag vor 65 Millionen Jahren auf den Landmassen der Erde gelebt haben. Zu diesem Schluss kommt eine Forschergruppe um Paläontologen und Geologen der Yale University anhand eines Fossils, das nur wenige tausend bis zehntausend Jahre älter ist als die Spuren der Naturkatastrophe (*Biology Letters*, online).

Bereits im vergangenen Jahr hatte der Yale-Anthropologe Stephen Chester ein 45 Zentimeter langes, versteinertes Horn eines Vogelbeckensauriers – vermutlich ein *Triceratops* – bei Ausgrabungen in der Hell-Creek-Formation im US-Bundesstaat Montana gefunden. Das Horn lag im Sediment nur etwa 13 Zentimeter unterhalb der sogenannten KT-Grenze, einer Bodenschicht, die den Übergang von der Kreidezeit zum Tertiär vor 65 Millionen Jahren und damit den Zeitpunkt des massiven Meteoriteneinschlags vor der Küste des heutigen Mexiko markiert. Die genaue Datierung des aufsehenerregenden Fundes erfolgte anhand von Bodenproben in einem kanadi-

schen Labor: Anhäufungen fossiler Pollen, die charakteristisch für die KT-Grenze sind, gaben den Wissenschaftlern den entscheidenden Hinweis.

Es ist der erste Dinosaurierfund in einer Sedimentschicht, die weniger als drei Meter unter der markanten Staubschicht des Yukatan-Meteoriten liegt. Wissenschaftler hatten in den vergangenen Jahren bereits über die „Drei-Meter-Lücke“ gerätselt, was einige Paläontologen vermuten ließ, der Einschlag sei gar nicht für das Aussterben der Tiere verantwortlich gewesen. „Die Tatsache, dass das Fossil so nahe an der geologischen Grenze gefunden wurde, weist darauf hin, dass es zumindest einigen Dinosauriern bis unmittelbar vor dem Meteoriteneinschlag gut ging“, sagt Tyler Lyson, Direktor der Marmath Research Foundation und Erstauteur der Studie. Die seit Jahrzehnten diskutierte Drei-Meter-Lücke existiere demnach nicht, betont Lyson. Den verheerenden Meteoriteneinschlag während des Übergangs zum Tertiär überlebten lediglich einige Flugsaurier, darunter die *Theropoden* – Vorfahren der heute lebenden Vögel. lwp

Zeitbombe im Kopf

Hirn-Operation oder nicht? Menschen mit Aneurysma müssen eine riskante Entscheidung treffen

Blut mit großem Druck unter die Schädeldecke gepumpt; und das Gehirn ist ihm hilflos ausgeliefert – kein Bindegewebe, kein Knochen schützt die graue Masse. Weil das Gehirn auf Druck empfindlich reagiert, fallen schnell lebenswichtige Funktionen aus: Der Patient sieht plötzlich Teile seiner Umgebung nicht mehr, seine Gesichtsmuskeln versagen, Arme und Beine hängen schlaff am Körper herab – kurz darauf wird der Patient bewusstlos. Steigt der Druck in seinem Kopf noch weiter an, stirbt er an einem Atemstillstand, sobald der Hirnstamm durch den großen Druck unter der Schädeldecke in jenem kleinen Loch eingeklemmt wird, durch das die Rückenmarksfasern zur Wirbelsäule verlaufen.

Ein Aneurysma ist nicht die einzige mögliche Ursache einer solchen Hirnblutung, aber sie ist eine der wenigen, die man bereits vor einer Blutung behandeln kann. Die Aussackungen sind nämlich auf Computertomographien und Kernspinaufnahmen der Hirngefäße zu erkennen. Bei manchen Patienten werden sie entdeckt, weil sie wegen immer wieder auftretender, unerklärlicher Kopfschmerzen in der neurologischen Praxis auftauchen. Bei anderen fällt ein Aneurysma eher zufällig auf, etwa wenn nach einem Verkehrsunfall vorsichtshalber der Kopf untersucht wird. Beim Großteil der Betroffenen macht sich das Aneurysma erst mit der Hirnblutung bemerkbar – für viele zu spät.

Das Gehirn ist dem Blutschwall schutzlos ausgeliefert.

Doch das Problem ist, dass auch die Therapie selbst nicht ungefährlich ist. Es existieren zwei Methoden, die beide ihre Vor- und Nachteile haben: Beim sogenannten Coiling führt ein Radiologe einen dünnen Schlauch von der Leiste bis in den Kopf des Patienten ein und stopft durch diesen Katheter winzige Platinspiralen ins Aneurysma. An den Spiralen, den Coils, gerinnt das Blut und das Aneurysma verschließt sich. Beim Clipping hingegen bringt ein Chirurg in einer Operation am offenen Gehirn von außen einen Clip an der Aussackung an und verschließt sie dauerhaft mit einem Clip. Bei beiden Verfahren kann es jedoch zu Blutungen kommen, Plaques können sich lösen und Gefäßverschlüsse im Gehirn ver-

ursachen. Während Clips ein Aneurysma meist dauerhaft verschließen, kann nach dem Coiling das Aneurysma wieder aufgehen. In jedem Fall müssen die Patienten jahrelang zur Nachsorge beim Neurologen kommen, denn wer einmal ein Aneurysma hatte, bei dem ist das Risiko für ein zweites klar erhöht.

„Nach einer akuten Blutung sehen viele Experten beim Coiling mit dem Katheter Vorteile“, sagt Bernhard Meyer, Direktor der Neurochirurgischen Klinik der Technischen Universität München. „Es gibt zwar nicht wesentlich weniger direkte Komplikationen als bei der offenen Operation, aber das Gehirn scheint direkt nach einer Blutung anfälliger zu sein, wenn offen operiert wird.“ Bei beiden Methoden liegt das Risiko für Zwischenfälle bei mindestens vier Prozent. Je nach Lage und Größe des Aneurysmas, weiteren Krankheiten, Lebensgewohnheiten und dem Alter des Patienten kann es auch deutlich höher liegen.

Zudem geben Form und Lage des Aneurysmas häufig vor, was getan werden muss: Aussackungen mit besonders breitem Hals können mit Coils nicht ausreichend sicher verstopft werden, an manche versteckte Hirnarterie wiederum kommt der Chirurg mit seinem Katheter nicht heran. „Wofür man sich entscheidet, hängt nicht zuletzt auch von der Kompetenz vor Ort ab“, sagt Jürgen Meixensberger, Chef der Neurochirurgie an der Universität Leipzig und Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie. Je nach Klinik-Standort wird in Deutschland etwa die Hälfte der Fälle operiert beziehungsweise mit dem Katheter gecoint.

Besonders schwer fällt die Entscheidung zum Eingriff, wenn ein Aneurysma zwar klar auf dem Röntgenbild zu erkennen ist, der Betroffene aber keine Beschwerden hat. „Wenn ein Patient geblutet hat, dann muss er behandelt werden, das ist klar“, sagt Neurochirurg Meyer, wenn aber nicht, müsse man abwägen. „Die Patienten sind in einer sehr schwierigen Situation, wenn sie die Entscheidung für oder wider eine Behandlung treffen sollen“, bestätigt Helmut Steinmetz, Direktor des Zentrums für Neurologie und Neurochirurgie der Universität Frankfurt. „Aneurysmen kommen bei bis zu drei Prozent der Bevölkerung vor, das sind knapp 2,4 Millionen Menschen in Deutschland. Von diesen blutet aber nur bei einer Minderheit jemals das Aneu-

rysmas.“ So wissen Ärzte aus einer großen Studie, dass weniger als sieben Millimeter große Aneurysmen in der Praxis nur selten reißen. Allerdings diskutieren Experten über diese Grenze, weil sie auch immer wieder Ausnahmen von dieser Regel beobachten.

Weil die Gesamteinschätzung so kompliziert ist, sollte nicht ein Arzt alleine die Entscheidung fällen. „Die Entscheidung für oder gegen eine vorbeugende Behandlung sollte immer gemeinsam zwischen Neuroradiologen, Neurologen, Neurochirurgen und Patienten getroffen werden. Das Ziel muss eine einvernehmliche Entscheidung mit dem gut informierten, mündigen Patienten sein“, sagt Jürgen Meixensberger aus Leipzig.

Risikofaktoren: Kaffee, Sport, Sex, Naseputzen

Es bleibt daher dabei, dass die Betroffenen in einem Dilemma stecken: Sie wissen, dass sie eine Zeitbombe im Kopf tragen, doch es könnte sein, dass ausgerechnet der Versuch der Entschärfung zur tödlichen Explosion führt. Den betroffenen Patienten bleibt nur, dass sie auf die Vorbeugung achten. Die wichtigsten beeinflussbaren Risikofaktoren für eine Aneurysma-Blutung sind ein schlecht eingestellter, zu hoher Blutdruck, Rauchen und Alkoholmissbrauch. In einer aktuellen Studie (*Stroke*, Bd. 42, S. 1878, 2011) fanden Forscher um Monique Vlak von der niederländischen Universität Utrecht zudem weitere, auf den ersten Blick recht banale Faktoren, die das Risiko einer Blutung erhöhen: extremer Sport, Naseputzen mit hohem Druck, Sex, starkes Pressen beim Stuhlgang, psychische Erregung und Ärger; ja selbst der übermäßige Genuss von Kaffee und Coca Cola wird verdächtigt.

„Wenn man weiß, dass man ein Aneurysma in seinem Kopf hat und nicht operiert werden kann oder will, kann man wenigstens an einigen dieser Punkte arbeiten“, sagt Vlak. Keinen Sinn hat es, da sind sich die Experten einig, Menschen ohne Beschwerden auf ein mögliches Aneurysma hin zu untersuchen. Lediglich Menschen, bei denen mehrere Blutversandungen einen Hirnschlag erlitten haben, sollten mit einem Neurologen über eine vorsorgliche Untersuchung sprechen. DENNIS BALLWIESER

Süddeutsche Zeitung Magazin

Nummer 28 15. Juli 2011



Der Volksverstehrer Dieter Nuhr ist ein Komiker, der gern austellt – damit gibt er den Deutschen genau das, wonach sie sich gerade sehnen

Morgen im SZ-Magazin

Auf Schmusekurs: Viele Männer in diesem Land haben ein Problem – sie finden **deutsche Frauen** zu anstrengend und **hartherzig** – und heiraten lieber Frauen aus **Osteuropa** oder Asien. Macht sie das glücklich? Auf Erfrischungstour: Im **Hochsommer** gibt es nichts Schöneres als eine eiskalte Gumpen – sechs Badetipps. Und ein Porträt des Komikers **Dieter Nuhr**, der Erfolg hat, weil er auf **keiner Seite** steht.

Seien Sie anspruchsvoll.

Süddeutsche Zeitung

Leberdefekt geheilt

Erfolg mit Stammzellen bei Mäusen

Deutsche Biomediziner haben einen wichtigen Erfolg mit Stammzellen erreicht. Mit Hilfe induzierter pluripotenter Stammzellen (iPS-Zellen) befreiten sie Mäuse von einem Gendefekt, der eine Stoffwechselerkrankung der Leber auslöst. Solche iPS-Zellen lassen sich herstellen, indem ausgereifte Körperzellen biochemisch in eine Art Embryonalzustand zurückversetzt werden. Danach können sich diese wie embryonale Stammzellen zu vielen Zelltypen weiterentwickeln. In diesem Fall entnahmen Forscher aus Münster und Hannover den Mäusen Hautzellen, versetzten diese in den Embryonalzustand und behoben den Gendefekt. Mit Hilfe der so erzeugten Zellen wuchsen später gesunde Mäuse heran. „Erstmals ist ein lebendiger Organismus mit gentechnisch reparierten iPS-Zellen von einer Krankheit geheilt worden“, sagte Stammzellenforscher Tobias Cantz. Sein Team vom Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin in Münster und dem Institut für Zell- und Molekularpathologie der Medizinischen Hochschule Hannover hat die Ergebnisse im Fachmagazin *PLoS Biology* veröffentlicht. Die Arbeit mit iPS-Zellen gilt als ethisch kaum bedenklich, da keine Embryonen zerstört werden müssen. Langfristiges Ziel der Forschungsarbeiten ist es nach Angaben des Max-Planck-Instituts, menschlichen Patienten Zellen zu entnehmen, diese im Labor zu iPS-Zellen zurückzuwandeln, sie genetisch zu korrigieren und anschließend wieder einzusetzen. So gewonnene Zellen werden nicht vom Körper abgestoßen wie oftmals fremdes Spendergewebe. dpa



Schlaue Echsen

Eidechsen sind ähnlich schlau wie manche Vögel und Säugetiere. Sie lernen, ein Problem auf verschiedene Arten zu lösen. Außerdem können sie das Gelernte behalten und es neuen Situationen anpassen, berichten Manuel Leal und Brian Powell von der Duke University im Fachblatt *Biology Letters* (online). In Puerto Rico benutzten die beiden Biologen je drei Weibchen und Männchen der Art *Anolis evermanni* als Versuchstiere. Sie stellten die Eidechsen vor die Aufgabe, einen Wurm in einer Vertiefung zu gelangen, die mit einem kleinen Plastikdeckel verschlossen war. Vier der Eidechsen konnten das Problem rasch lösen – auf unterschiedliche Weise: Entweder sie bisen in den Deckel, um ihn zu lösen, oder sie stupsten ihn weg. „Sie steckten ihre Schnauze unter den kleinen Plastikchip

und stießen ihn schnell an“, sagt Leal. Die Reptilien erlernten damit ein Verhalten, das sie in der Wildnis nie gebraucht hätten. Als die Biologen eine zweite Kuhle ohne Beute mit einem andersfarbigen Plastikstück abdeckten und die Eidechsen wählen ließen, suchten die Tiere zielstrebig die richtige Abdeckung aus. Selbst wenn die Farben vertauscht wurden, um die Eidechsen zu verwirren, lernten immerhin noch zwei von sechs Eidechsen, sich nach einigen Fehlversuchen richtig zu entscheiden. Dass die Tiere die Beute erschnüffeln konnten, verhinderten die Forscher, indem sie auch die leere Kuhle mit dem Duft des Futters versahen. Die Autoren vermuten, dass sich Eidechsen nur deshalb so erfolgreich in den Tropen ausbreiten konnten, weil sie so lernfähig sind. wsa