

Wissenschaft

Das Lachen ist zehn Millionen Jahre alt

Gekitzelte Menschenaffen kichern wie Kleinkinder

Wenn junge Menschenaffen gekitzelt werden, geben sie ähnliche Geräusche von sich wie Menschenkinder. Sie johlen, brüllen und zeigen auf diese Weise dieselben Emotionen wie Menschen, berichten Wissenschaftler um Marina Davila Ross von der University of Portsmouth im Fachmagazin *Current Biology*. Die Forscher vermuten daher den evolutionären Ursprung des Lachens vor mindestens zehn Millionen Jahren, als sich die Abstammungslinie der kleinen Menschenaffen von der der großen abspaltete, aus denen sich später auch der Mensch entwickelte.

Für ihre Studie erstellten die Forscher Tonaufnahmen von jungen Orang-Utans, Schimpansen, Gorillas, Bonobos sowie kleinen Kindern und verglichen die Hörproben miteinander. Es ging dabei um die typischen Geräusche, die sowohl Menschenaffen als auch Menschen machen, wenn man sie kitzelt. Aus diesen Daten entwickelten die Forscher einen akustischen Stammbaum. Er entspricht der genetischen Verwandtschaft zwischen den Menschenaffenarten. (ddp) *Current Biology, Online-Ausgabe*



Die Forscher kitzelten einen jungen Orang-Utan, bis er anfang zu lachen.

„MS Wissenschaft“ ist wieder auf Tour

Ausstellungsschiff legt in 34 deutschen Städten an

Die „MS Wissenschaft“ hat gestern in Bonn ihre diesjährige Tour durch 34 deutsche Städte begonnen. Unter dem Motto „Forschungsexpedition Deutschland“ zeigt die Ausstellung den Veranstaltern zufolge, wie die Wissenschaft von heute den Alltag von morgen beeinflussen wird. Gemeinsam mit einer fiktiven Familie aus dem Jahr 2030 können die Besucher an Bord eine Zukunft mit Robotern, Weltraumspionen und Zeitmaschinen erleben. Die vom Bundesforschungsministerium geförderte Schau endet am 1. Oktober in Münster. In Berlin und Potsdam legt das Schiff zwischen dem 29. August und dem 6. September an. (epd)

Tourenplan und Öffnungszeiten: www.ms-wissenschaft.de

Im Computer steigt das Wasser

Wie das Spielen am Rechner auf reale Gefahren vorbereiten und Wissen vermitteln kann

VON CHRISTIAN MEIER

Der beste Freund ist verweist, als der Fluss in der Nähe seines Hauses über die Ufer tritt und das Wasser Hab und Gut bedroht. Was tun, was zuerst retten? Im wirklichen Leben möchte wohl niemand gern in dieser Lage sein. Doch mit Schavis, einem neuartigen Computerspiel, lässt es sich gefahrlos und im Trockenen in diese Rolle schlüpfen und für den Ernstfall trainieren.

„Das Spiel ist für Menschen in hochwassergefährdeten Gebieten gedacht, die wissen möchten, wie sie sich am besten verhalten sollen“, sagt Matthias Heckmann von der Fachhochschule Wiesbaden, der das Spiel entwickelt hat. In der vergangenen Woche präsentierte der Informatiker das Spiel auf den Game Days, einer von der Technischen Universität (TU) Darmstadt organisierten Fachtagung über Computerspiele.

Schavis gehört zu einer Klasse von Spielen, die die Hersteller selbst als Serious Games bezeichnen: Sie haben einen ernsthaften Hintergrund und entführen den Spieler nicht in eine Fantasiewelt, sondern simulieren die Wirklichkeit – um auf gefährliche Situationen vorzubereiten oder Wissen zu vermitteln. Es handelt sich also um Computersimulationen für den Hausgebrauch, die deutlich weniger kosten sollen als herkömmliche Simulatoren, wie sie zum Beispiel für das Training von Piloten genutzt werden.

Mit einem Mausklick öffnet Matthias Heckmann die Haustür des virtuellen Einfamilienhauses. Er betritt das Wohnzimmer, an einer Seite steht eine riesige Schrankwand, in der Zimmerecke eine teuer aussehende Couchgarnitur und davor ein Fernseher. „Der Spieler muss sich überlegen, welche Möbel und Geräte er zuerst in Sicherheit bringt“, sagt der Informatiker. Jede Aktion kostet Zeit – und die ist



Noch steht das Wasser (auf dem Computerbild grün dargestellt) nur kniehoch. Doch schon bald wird es das virtuelle Wohnzimmer bis zur Decke füllen, dadurch die Möbel zerstören und Kurzschlüsse in den Elektrogeräten verursachen – wenn der Spieler vor dem Bildschirm nicht rechtzeitig etwas dagegen unternimmt.

knapp bei Schavis. Zwar sind nur ein paar Mausklicks nötig, um Möbel zu verpacken und ins Obergeschoss zu schaffen, den Öltank im Keller mit einem Stück Holz vor dem Umkippen zu bewahren oder zum Baumarkt zu fahren und Sandsäcke zu kaufen. Doch je nach Aufwand der Aktion bucht die Software Minuten oder Stunden vom Zeitkonto des Spielers ab.

Wenn die Uhr abgelaufen ist, kommt das Hochwasser und der Computer berechnet den Schaden. „Die Schätzung beruht auf der Expertise eines Professors für Wasserbau – daher ist sie sehr realitätsgetreu“, sagt Heckmann.

Auch Unternehmen benutzen inzwischen Serious Games wie

Schavis. Der Lernsoftware-Hersteller Didaktech aus Ludwigsburg hat zum Beispiel eine Havariesimulation für einen Ölkonzern entwickelt. „Mit ihrer Hilfe kann das Personal lernen, auf die Katastrophe zu reagieren“, berichtet Roman Müller, der Geschäftsführer von Didaktech, in Darmstadt.

Wichtigster Bestandteil des Spiels sei das Expertenwissen. „Wir haben dreißigttausend Seiten Dokumente über Havarien studiert, Filmaufnahmen angesehen und Experteninterviews geführt“, sagt Müller. „Für die Entwicklung eines solchen Spiels müssen Physiker, Chemiker, Pädagogen, Grafiker und Computerspieldesigner Hand in Hand arbeiten.“

Im Internet kann jedermann seine Fähigkeiten als Katastrophenmanager testen – etwa auf der Website www.stopdisastersgame.org. In einem von der International Strategy for Disaster Reduction, einer UN-Organisation, entwickelten Serious Game muss der Spieler versuchen, Naturgewalten wie einem Tsunami oder einem Buschfeuer ihre Schrecken zu nehmen.

Dazu lassen sich Mangrovenwälder ins seichte Wasser pflanzen, die – so lehrt es ein im Spielverlauf eingebendeter Text – Wellen einen Teil ihrer Kraft nehmen, oder Bäume pflanzen, die Feuchtigkeit speichern und auf diese Weise Buschfeuer bremsen. Außerdem lassen sich Gebäude mit tiefen Funda-

menten bauen oder alte Häuser durch feuerfeste Fensterläden ergänzen.

Wenn der Tsunami vorüber ist beziehungsweise das Buschfeuer gewütet hat, berechnet die Software die Anzahl der Toten und Verletzten sowie den finanziellen Schaden. Je nach Erfolg seiner Schutzstrategie erhält der Spieler Punkte; die Ergebnisse lassen sich online mit anderen Spielern vergleichen.

Doch nicht nur Katastrophen-szenarien firmieren unter der Bezeichnung Serious Game. Den Namen tragen inzwischen auch Lernspiele, die sich wissenschaftlicher Ergebnisse bedienen, um bei ihren Spielern Spaß und Lernen miteinander zu verbinden. So stellte die TU Darmstadt auf den Game Days das Geografieabenteuer 80 Days vor. In dem Spiel nimmt ein Außerirdischer den Spieler in seinem UFO mit. Gemeinsam erkunden sie von oben aus den Erdball. Auf dem Bildschirm sieht der Spieler Kontinente, Gebirge und Meere unter sich hinweggleiten. „Die Landschaft wurde aus Satellitendaten der Nasa erzeugt“, berichtet der Informatiker Florian Mehm von der TU Darmstadt. Dank zusätzlicher Satellitendaten werde die nächste Version des Spiels auch die Landnutzung, also Wälder, Felder oder Siedlungen erkennen lassen, kündigt Mehm an.

Nach dem Willen der auf den Game Days versammelten Experten soll die Zahl der Serious Games künftig deutlich wachsen. „Die Spiele können von Bildung über Gesundheit und Sport bis hin zu Marketing und Werbung in allen Lebensbereichen eingesetzt werden“, sagt Game-Days-Organisator Stefan Göbel von der TU Darmstadt. Bis dahin werde es jedoch noch eine Weile dauern. Göbel: „Serious Games sind eine sehr junge Forschungsdisziplin, daher arbeiten bislang nur wenige Wissenschaftler an der Entwicklung solcher Spiele.“

Turbowaschgang in der Luft

Jülicher Forscher beobachten Himmels-Chemie in China

Ein bislang noch nicht entschlüsselter Mechanismus verstärkt offenbar die Selbstreinigungskräfte der Atmosphäre auf das Drei- bis Fünffache. Zu diesem Schluss kommt ein Forscherteam um Franz Rohrer vom Forschungszentrum Jülich nach Untersuchungen in China. In dem Schnellwaschgang entstehe deutlich weniger Ozon als in dem bisher bekannten Reinigungs-verfahren der Atmosphäre. Ihre Ergebnisse stellen Rohrer und seine Kollegen im Fachblatt *Science* vor.

Die Forscher hatten den Reinigungsprozess der Atmosphäre in der stark verschmutzten Luft über dem Perlfussdelta in Süchina analysiert. Dabei stellte das Team um Rohrer fest, dass der atmosphärische Schadstoffabbau von etwa 10 Uhr morgens an in einen Turbo-

gang schaltet. Dann beschleunigte sich der Schadstoffabbau durch eine deutlich höhere Konzentration von Hydroxyl-Radikalen (OH-Radikale) als Reinigungsmittel.

Überraschend war für die Wissenschaftler, dass bei dieser Reinigung weniger Ozon entstand als erwartet. Bei der normalen Luftreinigung werden die Hydroxyl-Radikale mit Stickstoff recycelt. Danach stehen sie für weitere Waschgänge zur Verfügung. Bisher ging man davon aus, dass für jedes abgebaute Stickstoff-Molekül ein bis zwei Ozon-Moleküle entstehen. Weil bei dem neu entdeckten Mechanismus viel weniger Ozon entsteht, muss es den Forschern zufolge auf einer vollkommen anderen chemischen Reaktion beruhen. (dpa) *Science, Online-Ausgabe*

Friedhof der Trilobiten

Die urzeitlichen Krabbler waren offenbar gesellige Wesen

Die urzeitlichen Verwandten der heute lebenden Pfeilschwanzkrebse, die Trilobiten, lebten fast 300 Millionen Jahre lang auf der Erde und waren damit die erfolgreichste Tierklasse des Erdaltertums. Die Gliederfüßer konnten sich womöglich deshalb so stark ausbreiten, weil sie gesellige Tiere waren, schreiben Forscher um Juan Gutiérrez-Marco vom Instituto de Geología Económica Madrid im Fachblatt *Geology*.

Hinweise auf ein Zusammenleben großer Trilobiten-Gruppen fanden die Forscher in einem Schiefersteinbruch im Norden Portugals. An dessen Felswänden finden sich zahlreiche ungewöhnlich große Trilobiten-Fossilien aus der Zeit vor 465 Millionen Jahren. Damals war diese Gegend vom Meer bedeckt.

Gutiérrez-Marco und seine Kollegen entdeckten Ansammlungen von mehr als tausend Exemplaren der Meeresbewohner. Dabei handelte es sich teilweise um leere Panzer, die nach der Häutung der Gliederfüßer zurückblieben, aber auch um Massengräber vollständiger Tiere, die alle zur selben Art gehörten und gleich groß waren. Die Forscher nehmen an, dass sie zur Häutung und zur anschließenden Paarung zusammenkamen.

Der bislang größte bekannte Trilobit war 72 Zentimeter lang. Das Team um Gutiérrez-Marco fand nun einen 21 Zentimeter langen versteinerten Trilobitenpanzer – das vollständige Tier dürfte demnach mindestens 90 Zentimeter lang gewesen sein. (uk.) *Geology, Bd. 37, S. 443*

Erster Einsatz für neue ISS-Besatzung

In frischen Raumanzügen geht es hinaus ins All

Die neue Stammbesatzung der Internationalen Raumstation ISS plant für heute ihren ersten Ausstieg in den freien Raum. Der russische Kommandant Gennadi Padalka und sein US-Kollege Michael Barratt sollen die ISS um 8.45 Uhr deutscher Zeit zu einem fünfteiligen Weltraumspaziergang verlassen, teilte das Flugleit-zentrum in Moskau gestern mit. Dabei kommen erstmals russische Raumanzüge vom Typ Orlan-MK zum Einsatz, die mit einem Display ausgestattet sind. Ziel der Mission ist es, die Station auf den Empfang des russischen Forschungsmoduls MIM-2 vorzubereiten, das im Herbst angedockt wird. (ddp)

LESERREISEN

Information und Buchung

030-23 27 66 33

www.berliner-zeitung.de/leserreisen

Königreich Jordanien



Wadi Ram, das Wüstengebiet Jordanien.

Aufgrund gesenkter Kerosin-kosten sparen Sie € 100,-!

14.10. – 21.10.2009

€ 1.279,-

Preis p.P. im Doppelzimmer

IM PREIS ENTHALTENE LEISTUNGEN:

- Flüge mit Lufthansa Berlin – Frankfurt a. M. – Amman & zurück
- 6 Übernachtungen mit Frühstück in sehr guten Hotels
- Rundreise im klimatisierten Reisebus lt. Programm
- Besichtigungen und Ausflüge lt. Programm inkl. Eintrittsgelder
- Bekleides-Backkurs, Abschiedsabendessen im Han Zaman Village
- Örtliche, Deutsch sprechende Reiseleitung

ZUSÄTZLICHE KOSTEN:

- Ausflüge Gerasa & Toten Meer: € 50,-
- EZ-Zuschlag: € 175,-

8-tägige Rundreise auf den Spuren von Lawrence von Arabien

In acht Tagen eine Reise durch Jahrtausende. Vom biblischen Berg Nebo geht der Blick ins gelobte Land. Unvergessen auch die berühmte Felsenstadt Petra und die atemberaubende Wüstenlandschaft des Wadi Ram, die schon Lawrence von Arabien durchquerte.

Von Berlin über Frankfurt fliegen Sie nach Amman, wo Sie Ihr Reiseleiter gegen Mitternacht am Flughafen empfängt und ins Hotel begleitet. Erst seit 1950 ist Amman die Hauptstadt des Königreichs Jordanien. Entsprechend modern ist Ihr Gesicht. Und natürlich fällt das Wahrzeichen der Stadt auf, die König-Abdullah-Moschee. Sie besichtigen die Zitadelle, das Archäologische Museum und schlendern durch das römische Stadtzentrum. Der 3. Tag steht Ihnen zur freien Verfügung in Amman. Oder Sie nehmen an dem fakultativ angebotenen Tagesausflug zur einstigen Römerstadt Gerasa und zum Toten Meer teil (€ 50,-).

Auf biblischen Spuren fahren Sie am 4. Tag nach Madaba, wo sich einst Riesenlager als Kartographen betätigten: In der Apostelkirche befindet sich eine riesige Landkarte von Palästina, zusammengesetzt aus rund zwei Millionen farbigen Mosaiksteinchen. Anschließend geht es auf den biblischen Berg Nebo, sein Gipfel gilt als der Ort, an dem der Prophet Moses starb. Krönender Abschluss des Tages: Jordanien Grand Canyon

– so wird die spektakuläre Schlucht des Wadi Mujib gerne genannt. Kaum ein Sonnenstrahl dringt zu Ihnen, wenn Sie zwischen Felswänden durch den schmalen Sik gehen. Die Schlucht ist der einzige Zugang in die Nabaläerstadt Petra, Jordanien berühmtestes Sehenswürdigkeit und heute eines der 7 neuen Weltwunder. Nach zwei Kilometern zwischen engen Felswänden taucht schließlich das gigantische Schatzhaus des Pharaos vor Ihnen auf. In dem Talkessel erheben sich Paläste, Tempel, Königsgräber und Säulenstraßen. Das Wüstengebiet Wadi Ram steht am 6. Tag auf Ihrem Programm. Hier führt einst die berühmte „Wehrrauchstraße“ entlang. Heute erkunden Sie die faszinierende Wüstenlandschaft auf einer zweistündigen Exkursion mit Geländefahrzeugen. Je nach Licht und Sonnenstand sind die Felsgärten mal goldgelb, mal rostbraun, violett oder gar feuerrot. In Akaba genießen Sie das sonnenverwöhnte Rote Meer bevor Sie am 7. Tag wieder Amman erreichen. Nach einem landestypischen Abschiedessen geht Ihr Flug zurück nach Deutschland.

Mindestteilnehmerzahl: 20 Pers. / Änderungen vorbehalten.

Information und Buchung: Telefonisch unter (030) 23 27 66 33 oder im Kundencenter der Berliner Zeitung am Alexanderplatz, Karl-Liebknechtstraße 29 oder unter www.berliner-zeitung.de/leserreisen
Reisevermittler: Berliner Zeitung; Reiseveranstalter (I. S. d. Gesetzes): Marco Polo Reisen

SO REIST BERLIN **Berliner Zeitung**