

5 Minuten BIOLOGIE

Spinnen als Ballonfahrer

An sonnigen Morgen geht nun das alte Spiel los: Wer aus der Haustüre tritt, hat früher oder später feine Fäden im Gesicht hängen. Der späte Sommer wird deshalb auch im Volksmund „Altweibersommer“ genannt – denn in den Fäden sah man alter Weiber Haare, die von deren nächtlichen Ausflügen übrig geblieben waren. Aber mit alten Frauen haben die Fäden in der Luft nichts zu tun. Es sind vielmehr eine Art Geburtsfäden von Millionen kleinen Spinnen.

Diese sind nach dem Sommer aus ihren Eiern geschlüpft und lassen sich an kleinen selbst gesponnenen Fäden vom Wind durch die Luft tragen. Die Biologen nennen das „Balloning“ – weil eine am Faden hängende Spinne irgendwie an einen Ballon erinnert. Diese Art des Durch-die-Luft-Schwebens ist überaus effizient: Es wurden schon Jungspinnen in 4000 Meter Höhe oder auch 100 Kilometer von der nächsten Küste entfernt eingefangen. Aufgehängt wie an einem Winddrachen lassen sich die Tiere durch die Luft tragen.

Um aber überhaupt abheben zu können, klettern die kleinen Spinnen auf einen erhöhten Punkt, eine Grashalmspitze, einen Zaunpfahl oder das Ende eines Blattes. Hier richten sie ihren Hinterleib auf und pressen aus ihren Spinndrüsen einen kleinen Faden Seide heraus. Ist dieser lang genug und die Luftströmung optimal, so hebt die kleine Spinne zu ihrem großen Flug ab. Es ist übrigens bei den meisten Arten der einzige Flug, den eine Spinne sich in ihrem Leben leistet: Ist sie erst einmal gelandet, so versucht sie hier ihr eigenes Revier mit einem eigenen Netz aufzubauen. Sie frisst, wächst, spinnt ein Fangnetz und ist eher früher als später auch zu schwer fürs Ballonsegeln.

Allerdings fliegt es sich mit so einem Faden wesentlich unsicherer als mit einem Heißluftballon. Denn der Flug am Faden ist rein passiv, steuern können die Spinnen ihren Ausflug in die Lüfte nicht. Sie steigen mit der sich erwärmenden Luft am Vormittag in die Höhe und sinken nachmittags, wenn die Luft sich wieder abkühlt, zurück auf die Erde. Weht während der Flugreise ein starker Wind, können sie in völlig unwirtliche Gebiete gepustet werden. Doch angesichts der enormen Vermehrungsrate der Spinnen, ist ein wenig Schwund für die allermeisten Arten tatsächlich nicht weiter schlimm. Pia Heinemann

WISSENSCHAFT

WELTALL

Vergebliche Suche nach Leben

Forscher der Autonomous University von Mexiko haben herausgefunden, dass vor 34 Jahren Untersuchungen der Sonde „Viking 1“ von Bodenproben auf dem Roten Planeten fehlerhaft waren. Damals hatte die Sonde keine Lebensspuren auf dem Mars entdeckt. Konnte sie auch gar nicht, sagen jetzt die Forscher, denn seinerzeit wusste man noch nicht, dass der Marsboden Perchlorate enthält. Diese hätten bei der Durchführung der Analysen alle Lebensspuren vernichtet – wenn sie denn vorhanden gewesen sein sollten. „Das sagt zwar noch nichts über die Frage aus, ob es jemals Leben auf dem Mars gab, aber es könnte einen großen Unterschied machen, wie wir künftig nach Beweisen dafür suchen“, kommentiert der Nasa-Forscher Chris McKay die in der Fachzeitschrift „Geophysical Research – Planets“ veröffentlichte Studie. dpa

Ein Flug zur Sonne

Die Nasa will mit einer Raumsonde den heißen Strahlenkranz der Sonne untersuchen. Die „Solar Probe Plus“ soll so groß wie ein Auto sein und spätestens 2018 starten. Die Sonde wird direkt in die äußere Atmosphäre der Sonne geschickt. Geschützt durch einen neuartigen Hitzeschild, der Temperaturen von 1400 Grad Celsius standhält, soll sie dort Messungen vornehmen. Dabei geht es laut Dick Fisher, Leiter der Heliophysik-Abteilung der Nasa, um zwei wichtige Fragen der Solarphysik: „Warum ist die äußere Atmosphäre der Sonne so viel heißer als die sichtbare Oberfläche der Sonne, und was treibt den Solarwind an, der die Erde und unser Sonnensystem beeinflusst?“ AFP

Wissenschaft:

Telefon: 030 - 25 91 - 7 36 36
Fax: 030 - 25 91 - 7 19 67
E-Mail: wissenschaft@welt.de
Internet: welt.de/wissenschaft

Erdbeben mit möglichst wenig Toten

Das Management von Katastrophen ist für Wissenschaftler und Helfer eine große Herausforderung – Gute Vorsorge kann viele Leben retten

Von Holger Kroker

POTSDAM – Am 30. September 2009, 17.16 Uhr, mitten im alltäglichen Berufsverkehr, wurde die indonesische Großstadt Padang in Mittelsumatra von einem Erdbeben getroffen. Eine Minute lang erschütterten Erdbebenwellen die Metropole am Indischen Ozean. Gebäude brachen zusammen und begruben Hunderte unter sich, auf den Straßen stand der Verkehr still, die Menschen konnten sich nicht auf den Beinen, Fahrrädern oder Motorrollern halten. Direkt vor Padang verläuft im Indischen Ozean der Sunda-Graben, ein erdbeben- und tsunamiträchtiger Tiefseegraben.

Padang ist kein Einzelfall: Eine Reihe von Ballungsräumen zeichnen sich durch ihre prekäre Lage mitten in den tektonisch aktivsten Gefahrenzonen der Erde aus. Beispielsweise die beiden Megastädte Los Angeles und Istanbul, die praktisch auf solchen Bruchzonen errichtet wurden, oder Japan und Chile, wo die Gefahr nur wenige Dutzend Kilometer vor der Küste lauert. In den Industrienationen USA und Japan entwickelt man Hightech-Frühwarnsysteme, um im Katastrophenfall möglichst viel kostbare Reaktionszeit zu haben. Mit Simulationen versucht man, die Auswirkungen von Flutwellen oder Erdbebenstößen abzuschätzen, mit anderen Modellen werden Verkehrsströme simuliert, um Evakuierungsrouten zu optimieren. Dennoch gilt: Selbst die modernsten Frühwarnsysteme nützen nur dann, wenn sie in gut funktionierende Notfallkonzepte eingebunden sind. „Katastrophe heißt eben auch Katastrophe, weil man nicht mit ihr planmäßig umgehen kann“, meint Friedemann Wenzel, Professor für Allgemeine Geophysik am Karlsruher Institut für Technologie.

In Indonesien hat man nach dem Weltmächts-Tsunami von 2004 mit internationaler Unterstützung ein hochmodernes System aufgebaut. In Padang selbst ist das Risiko inzwischen mustergültig untersucht. „Daran war die gesamte Wissenschaft beteiligt, Japaner, Amerika-



Das schwerste Erdbeben in Neuseeland seit 80 Jahren hat am Samstag in Christchurch, der zweitgrößten Stadt des Landes, viele Gebäude zerstört. Das Beben hatte eine Stärke von 7,1. Einige Menschen wurden verletzt, zwei davon schwer. „Es ist ein Wunder, dass niemand ums Leben gekommen ist“, sagte Ministerpräsident John Key. Nach ersten Schätzungen entstand durch die Erdstöße ein Schaden von umgerechnet 1,1 Milliarden Euro. Key geht davon aus, dass die Aufräumarbeiten mindestens ein Jahr dauern

ner, Deutsche und Indonesier“, erklärt Harald Spahn von der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). So hat das Projekt „Last Mile Evacuation“ straßennahe erkundet, welche Gebiete Padangs durch einen Tsunami gefährdet sind. „Wir wissen heute, wo die Probleme liegen“, betont Projektleiter Torsten Schlurmann, Professor am Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen der Universität Hannover. Rund 250 000 Einwohner müssten im Ernstfall innerhalb von etwa einer halben Stunde in Sicherheit gebracht werden.

Das Beben vom 30. September 2009 war daher auch ein Test, ob das mithilfe des hochmodernen Frühwarnsystems Inatews gelingt. Es funktionierte perfekt, bereits fünf Minuten nach dem Erdbeben gab das Zentrum in Jakarta in Sachen Tsunami Entwarnung. Schade

nur, dass die Stadtverwaltung die Information erst 25 Minuten später weitergab. Der Bürgermeister und sein Krisenstab waren lange Zeit nicht erreichbar gewesen. Die Erfahrungen von Padang sind jedoch weder einzigartig noch besonders schlecht. Diese Konzepte zeigen ihre Schwächen oft erst im Ernstfall.

Japan gilt als Vorbild für perfektes Zusammenspiel zwischen Frühwarnsystem und Zivilschutz: Das Land ist so exponiert wie sonst kein anderes. Seit dem verheerenden Kobe-Beben von 1995 mit fast 6500 Todesopfern hat die Nation ihre Vorsorgeanstrengungen noch einmal verstärkt. Die 31 schweren Erdbeben, die den Archipel seit 1995 erschütterten, forderten nach einer Statistik des USGS nur noch 74 Menschenleben. Seit 2007 werden dort Erdbebenfrühwarnungen sofort und automatisch auf allen verfügbaren Kanälen weitergegeben.

„Das hat auch zu einer ganzen Reihe von kommerziellen Anwendungen geführt“, berichtet Wenzel. Seitdem stehen nicht nur alle Züge, vom Hochgeschwindigkeitszug bis zur U-Bahn, augenblicklich still, per Smartphone-App werden auch die Bürger erreicht, und maßgeschneiderte Schutzkonzepte sichern Industrieanlagen.

In Istanbul ist das Frühwarnsystem dagegen erst im Aufbau. Dabei schätzen Experten die Erdbebengefahr dort als extrem hoch ein und die Opferzahl ähnlich. Die Experten-Organisation Geohazards International schätzte im Abschlussbericht der Globalen Erdbebensicherheitsinitiative Gesi, dass in Istanbul durch ein schweres Erdbeben 55 000 Menschen umkommen würden. Ein Frühwarnsystem in der Bosphorus-Metropole stößt auf zahlreiche Probleme. „Es gibt nur ein paar Sekunden Vorwarnzeit“,

erklärt Wenzel, „da können Sie nicht viel erreichen, der Fokus liegt hier auf der Schadensminderung.“ Ein flächendeckendes Seismometer-Netzwerk für den gesamten Großraum wäre überdies zu teuer. Stattdessen wird ein simpleres und nahezu ähnlich effizientes System aufgebaut. „Wir nehmen Sensoren aus dem Airbag, die wunderbar als Seismometer funktionieren“, berichtet Professor Jochen Zschau vom Deutschen Geoforschungszentrum in Potsdam. Die Beschleunigungssensoren registrieren die Erdbebewegungen und sind mit einem GPS- und einem Kommunikationsmodul eine preiswerte Alternative zum Seismometer. Tausende können in der ganzen Region angebracht werden. Ein Alarm dieses Sensornetzes soll automatisch Sicherheitsmaßnahmen auslösen: Fahrstühle werden verriegelt, Stromleitungen unterbrochen, Gasleitungen gesperrt, Ampelanlagen auf Rot gestellt.

Dass auch die fortschrittlichste Technologie scheitern kann, zeigen indes Erfahrungen mit dem pazifischen Tsunamiwarnsystem der US-Ozeanografie-Behörde NOAA. Das Chile-Beben vom 27. Februar dieses Jahres wurde zum Testfall für dieses moderne System. „Bezogen auf die Wissenschaft, waren wir sehr zufrieden mit der Vorhersage“, erklärt Vasily Titov, Chef der Tsunami-Vorhersagegruppe. Dass dennoch die Bilanz nicht gut ausfällt, rührt von einem Missverständnis zwischen dem Warnzentrum und hawaiianischen Zivilschutz her. Um sechs Uhr morgens gellten in Hilo auf der hawaiianischen Hauptinsel die Alarmsirenen. Für die trichterförmige Bucht war Tsunamiwarnung gegeben worden, und die Behörden evakuierten in Windeseile Strände und nahe Gebäude.

Doch die aufgeschreckten Urlauber und Einwohner von Hilo sahen zu ihrer Verblüffung eine etwas stärkere Flut als normal auflaufen, von einer Wasserwand keine Spur. Titovs Computermodell hatte die Amplitude der Wellen mit zwei Metern von Tal zu Kamm fast bis auf den Zentimeter genau vorausge-

sagt, doch die Behörden in Hilo hatten die Daten fehlinterpretiert und Wellen von zwei Meter Höhe über Normal anrollen sehen. Künftig soll daher für die bedrohten Orte genau angegeben werden, wo das Meer wie tief ins Land eindringen wird.

Für die 75 am stärksten gefährdeten Küstenkommunen – darunter auch Hilo – lässt die US-Regierung hochauflösende Tsunami-Modelle entwickeln, die extrem detaillierte Karten der Topografie über und unterhalb der Wasseroberfläche nutzen. Es ist eine teure, aber lohnende Investition, denn nur so lasse sich genau vorhersagen, so Titov, „wo und wie weit das Meer das Land überfluten wird“.

In Padang gibt es dank internationaler Hilfe eine ebenso detaillierte Gefährdungskarte. „Wir können das Risiko auf den Straßenzug genau angeben“, sagt Torsten Schlurmann, der Leiter des Projekts „Last-Mile-Evacuation“. Die Verkehrssimulationen, die die Forscher für den Evakuierungsfall durchgeführt haben, waren alarmierend. Knapp die Hälfte der 250 000 Menschen, die in gefährdeten Stadtteilen leben, braucht zu lange, um überflutungssichere Gebiete zu erreichen.

Das Beben von 2009 hat die Simulationen tragisch bestätigt. Sofort nach dem Beben brach der Verkehr völlig zusammen. Eine Untersuchung der GTZ über die Reaktion auf das Beben ergab ein beunruhigendes Bild: Viele Bewohner der überflutungsgefährdeten Stadtteile kamen nach dem Beben zum Meer, um zu sehen, ob sich das Wasser zurückzieht. Sie wären unter den ersten Opfern gewesen, wenn ein Tsunami angerollt wäre. „Man muss also noch viel klarer machen, dass die Leute in ihr Verderben laufen“, fasst Spahn zusammen. Schlurmann drängt überdies auf Schutzbauten in den betroffenen Stadtteilen, damit eine großräumige Evakuierung erst gar nicht nötig wird. „Wir kennen die richtigen Standorte und die nötige Kapazität dieser Bauten“, sagt der Wasserbauingenieur. Vor Ort wird über ein solches Projekt bereits diskutiert, seine Finanzierung ist allerdings noch völlig offen.

Auf der Skipiste droht der Herzinfarkt

Von Alexander Wehr

STOCKHOLM – In der vergangenen Woche diskutierten in Stockholm mehr als 25 000 Herzspezialisten neue Medikamente und den Einfluss von Ernährung und Sport auf die Herzgesundheit.

Eine der häufigsten Herzerkrankungen ist die chronische Herzschwäche. Wenn die Muskelkraft des Herzens schwindet, können lebenswichtige Organe nicht mehr ausreichend versorgt werden. Zwischen dem 65. und 75. Lebensjahr leiden darunter etwa zwei bis fünf Prozent der Bevölkerung. Bei den über 80-Jährigen sind es gar schon zehn Prozent. Eine in Stockholm vorgestellte Studie belegt, dass ein Mangel an Vitamin D eine entscheidende Rolle spielen kann. Dass zu wenig Vitamin D Osteoporose begünstigt, ist lange bekannt. Nun zeigt eine Studie mit rund 6000 Patienten, dass ein Mangel an dem fettlöslichen Vitamin auch das Herz schwächen kann. Da die Vorstufen des Vitamin D zu 80 bis 90 Prozent unter dem Einfluss von Sonnenlicht in der Haut in die aktive Form umgewandelt werden, heißt dies auch für herzinsuffiziente Patienten: Jeden Tag mindestens einmal raus in die Sonne. Ebenfalls empfohlen wird eine Vitamin-D-reiche Ernährung mit öligem Fisch oder Eiern. Gegebenenfalls müssen die niedrigen Vitaminspiegel mit Tabletten ausgeglichen werden.

Der Schlaganfall ist eine der häufigsten Erkrankungen in Deutschland und die dritthäufigste Todesursache. Das äußerst komplexe Blutgerinnungssystem mit seinen vielen Gerinnungsfaktoren spielt hier eine entscheidende Rolle. Mittlerweile gibt es Medikamente, die gezielt in diesen Prozess eingreifen, etwa Edoxaban, das den Faktor Xa hemmt. Durch die Hemmung dieses Blutgerinnungsfaktors kann die Bildung von Blutgerinnseln vermieden und somit eine der wichtigsten Schlaganfallursachen verhindert werden. Derzeit führt das Unternehmen Daiichi-Sankyo die bislang größte klinische Studie mit mehr als 20 000 Patienten durch. Der Vorteil des neuen Medikaments: Im Gegensatz zum bishe-

rigen Goldstandard Phenprocoumon (Marcumar) gibt es kaum Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten oder der Ernährung. Dennoch kann Edoxaban die Blutgerinnung wirksam hemmen und wird zunächst bei größeren chirurgischen Eingriffen wie der Knieendoprothese oder bei dem Ersatz eines neuen Hüftgelenks eine wichtige Rolle spielen.

Sport kann schlecht fürs Herz sein. Skifahrer, die sich ohne ausreichende Vorbereitung in den Urlaub begeben, haben ein erhöhtes Risiko für einen Herzinfarkt. Das zeigt eine Untersuchung von Forschern des Uniklinikums Innsbruck. Etwa 40 Prozent aller Todesfälle bei Wintersporttouristen in den österreichischen Alpen sind auf einen plötzlichen Herztod zurückzuführen. Die Wissenschaftler haben in Stockholm eine Studie vorgelegt, die einige Details zum Thema Herztod beim Skifahren offenbart. Von den mehr als 1500 Patienten, die zwischen 2006 und 2010 mit einem akuten Herzinfarkt in das Innsbrucker Uniklinikum eingeliefert wurden, waren 170 Patienten beim Wintersport. Die Analyse zeigt, dass sich die meisten Herzinfarkte schon am ersten oder zweiten Tag nach Beginn der sportlichen Aktivität auf der Skipiste ereignet hatten. Nur bei 19 Prozent der Patienten waren bereits zuvor aufgetretene Herzprobleme bekannt, bei den übrigen kam der Herzinfarkt aus heiterem Himmel.

Jeder Zweite der Befragten gab an, sich vor dem Winterurlaub körperlich wenig bewegt zu haben. Möglicherweise kommt auch der durch die Höhe in den Bergen geringere Luftdruck als Einflussfaktor hinzu: Während der Wohnort der befragten Infarktpatienten im Schnitt auf einer Meereshöhe von rund 170 Metern lag, ereigneten sich die Herzinfarkte in einer durchschnittlichen Höhe von 1347 Metern. Die Experten empfehlen deshalb, sich auf einen solchen Ski-Urlaub durch ein gutes Bewegungstraining vorzubereiten und es – insbesondere bei bestehenden Risikofaktoren – gerade in den ersten Urlaubstagen mit der körperlichen Anstrengung nicht zu überreiben.



Die große Auktion im Herbst

Reisen · Wellness · Gastronomie · Events

Auktion
vom 18. bis
26.09.10



Machen Sie mit unter www.welt-bietet.de

