de/wiss;taro/wiss#taro - 81-14769264
Benutzer: stephan.goerisch **Erscheinungstag:** 22.03.2011
Datum: 21.03.2011 16:59:10 **Status:** FertigGeplant

Vorspülen ist meist Unfug

Ökologie – Verbraucher in vier Ländern nutzen ihre Spülmaschinen deutlich zu ineffizient

Europäische Verbraucher machen im Umgang mit Spülmaschinen gravierende Fehler, so das Ergebnis einer Studie der Universität Bonn an Haushalten in Deutschland, Italien, Schweden und Großbritannien.

In Italien untersuchte Haushalte verbrauchten durchschnittlich 5600 Liter Wasser und 100 Kilowattstunden Energie, allein um ihr Geschirr vorzuspülen. Damit könnte ein Geschirrspüler rund 80 Mal betrieben werden. In Schweden waren es im Schnitt rund 3100 Liter und 60 Kilowattstunden. „Dabei ist Vorspülen von Hand meist überflüssig“, betont Rainer Stamminger, der als Professor an der Universität Bonn Haushaltstechnik lehrt. „Moderne Spülmaschinen werden mit Essensresten auch ohne Vorspülen mühelos fertig.“ Stammingers Doktorand Paul Richter dokumentierte in 200 Haushalten in Deutschland, Italien, Schweden und Großbritannien das Spülverhalten mit Hilfe von Webcams und in Fotografien und führte Verbrauchsmessungen durch. Bei der Auswertung von Fotos beladener Spülmaschinenkörbe stieß er auf eine zweite weit verbreitete Öko-Sünde: „Viele Körbe wurden nur etwa zur Hälfte befüllt “, sagt er. „Wir schätzen, dass etwa jeder zehnte Spülgang eingespart werden könnte, wenn die Maschinen immer voll beladen wären.“

Deutsche spülen meist zu heiß

Die deutschen Haushalte zeigten sich in der Studie insgesamt recht sparsam beim Einsatz von Wasser und Energie. „Dennoch können auch die Deutschen mehr tun“, betont Stamminger. „Sie nutzen viel zu häufig hohe Programmtemperaturen und verschwenden dadurch unnötig Energie. Dabei reichen bei heutigen Geräten in Kombination mit modernen Reinigungsmitteln meist schon niedrige Temperaturen für ein ausreichendes Reinigungsergebnis.“

Überrascht sind die Wissenschaftler über den hohen Anteil an Geschirrteilen, die nicht in den Maschinen landen: Zwischen 20 und 40 Prozent aller Teile wurden einzeln „mal zwischendurch“ unter fließendem Wasser gespült. „Das sollte man aus Gründen der Nachhaltigkeit auf alle Fälle vermeiden“, rät Richter. Er empfiehlt, dieses Geschirr zu sammeln und dann im befüllten Becken abzuwaschen .

Die Bonner Wissenschaftler erforschen bereits seit acht Jahren das Spülverhalten von Verbrauchern in Europa. In früheren Untersuchungen hatten sie ihre Probanden noch zum Probespülen ins Labor gebeten. „Jetzt sind wir in die Haushalte gegangen und haben die Daten vor Ort erhoben“, erklärt Stamminger. „Unsere aktuellen Ergebnisse bestätigen frühere Labormessungen darin, dass Spülmaschinen vergleichsweise umweltfreundlich sind: Spülen mit der Maschine braucht im Durchschnitt 50 Prozent weniger Wasser und 28 Prozent weniger Energie als Handspülen.“

Die Studie wurde von vier Haushaltsgeräte- und Spülmittelherstellern finanziert. Allen Geräteherstellern sollte man umgekehrt Praxisbezogenheit ins Stammbuch schreiben: So haben aktuelle Geschirrspülautomaten eines deutschen Herstellers im gehobenen Preissegment zwar eine neuentwickelte dritte Schublade für Besteckteile, dafür aber keine brauchbare Unterbringungsmöglichkeit für hohe Gefäße wie etwa Weizenbiergläser. *e*

REDAKTION WISSENSCHAFT UND TECHNIK
Anschrift: Holzhofallee 25 – 31, 64295 Darmstadt,
Telefax: 06151 387-533, E-Mail: s.goerisch@darmstaedter-echo.de
Dr. Stephan Görisch (stg) 387-367

Was Tiere Erdbeben vorher spüren lässt

Wildbiologie – Es gibt Anzeichen dafür, dass manche Tiere Vorboten von Naturkatastrophen wahrnehmen können

VON ROLAND KNAUER

Für Geo-Forscher steht meist lange im Voraus fest, wo Erdstöße fällig sind. Japan stand auf der Liste der Kandidaten für ein „Big One“ längst ganz oben, bevor am 10. März 2011 um 6.46 Uhr mitteleuropäischer Zeit ein Beben der Stärke 9,0 das Land erschütterte. Doch die Vorgänge im Erdinneren sind derart komplex, dass bis heute kein Experte präzise vorhersehen kann, ob eine erwartete große Erschütterung in fünf Minuten oder in fünf Tagen eintritt, in fünf Monaten oder vielleicht erst in 30 Jahren. Manche Tiere scheinen für Erdbeben-Vorhersagen besser gerüstet zu sein.

„Irgendetwas war mit den Erdkröten“, wunderte sich Rachel Grant von der Open University im englischen Milton Keynes. Seit dem 27. März 2009 zählte die Zoologin jeden Tag, wie viele Männchen, Weibchen und Paare auf einem 2500 Meter langen Stück am San Ruffino-See in den italienischen Abruzzen in der Abenddämmerung unterwegs waren. „Weil der See gute Laichplätze bietet, wimmelt es dort Ende März bis Ende April vor Kröten“.

Sogar von der Paarung abhalten ließen sich Kröten im Frühjahr 2009 am sonst für ihre Fortpflanzung prädestinierten Ufer eines Sees in Italien, Tage bevor in der Region die Erde bebte. FOTO: ROLAND KNAUER

Kröten spürten offenbar Aquila-Beben vorher

Normalerweise zählt die Forscherin in der Laichzeit allabendlich mehr als achtzig Männchen. Am 31. März 2009 aber waren die Kröten nahezu verschwunden, weniger als zehn Männchen hüpften Rachel Grant über den Weg. Am 1. April waren es noch weniger, auch in den nächsten Tagen blieben die Tiere aus. Am 6. April 2009 bekam die Zoologin um 3.32 Uhr die Antwort auf ihre Frage, welches Ereignis die Kröten vertrieben hatte: Ein Erdbeben der Stärke 6,3 zerstörte die Stadt Aquila – sein Epizentrum war nur 74 Kilometer vom San Ruffino-See entfernt.

In den nächsten Tagen tauchten ein paar mehr Kröten am See auf, am 9. April wurde bei Vollmond der Höhepunkt der Paarungsaktivität beobachtet. Doch dann hüpften wieder nur zwei oder drei Erdkröten durch die Abenddämmerung. Erst ab 16. April, zwei Tage nach einem letzten starken Nachbeben tauchten dann wieder zunehmend mehr Kröten auf, schließlich nahezu 50.

Grant schließt daraus, dass die Tiere gefährliche Erdbeben Tage im Voraus erkennen können. Am niedrig gelegenen See könnten die Amphibien bei Beben leicht von Felsbrocken oder Bäumen erschlagen werden – eine Flucht in höhere Regionen klingt logisch. Für Tiere mit kleinem Aktionsradius und wenigen Möglichkeiten zur Fortpflanzung – in der Kalklandschaft der Abruzzen sind offene Wasserflächen relativ selten – bedeutet dieses Verhalten leicht den Unterschied zwischen Überleben oder Verschwinden der Art. Arten mit großem Aktionsradius wie die ebenfalls in der Gegend lebenden Wölfe wäre eine solche Reaktion weniger wichtig, weil nach einer Katastrophe Artgenossen aus nicht betroffenen Gebieten nachrücken können, selbst über ein paar hundert Kilometern Entfernung.

Hatten die Kröten wirklich das Beben geahnt? Etliche Geoforscher bestreiten heftig, dass Tiere dafür einen Sinn entwickelt haben könnten. Manchmal verschwinden Kröten ja auch tageweise, weil schlechtes Wetter im Anzug ist. Die Zoologin prüfte daher, ob das Verhalten der Tiere mit Niederschlag, Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Wind zu tun haben könnte. Die Statistik aber zeigte keinerlei Zusammenhang. In der Zeitschrift Journal of Zoology erschien ihre Untersuchung daher unter dem Titel „Vorhersage des Unvorhersehbaren“.

Der Zerstörung eilen P-Wellen voraus

Martin Wikelski vom Max-Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell am Bodensee erklärt diesen Vorsprung der Kröten: „Die Evolution hatte dafür viele Jahrmillionen Zeit.“ Tatsächlich gibt es viele Berichte über Tiere, die sich vor Erdbeben auffallend verhalten. Meist handelt es sich dabei aber um Haustiere, die nur wenige Sekunden vor dem Erdbeben warnen. Das aber können Geowissenschaftler auch. Denn Erdbeben lösen am Epizentrum zwei unterschiedliche Typen von Wellen aus: S-Wellen können Häuser und Brücken zerstören.

Ihnen eilen P-Wellen voraus, die Menschen nicht spüren und die keine Zerstörungen anrichten. Die aber messbar sind, sodass automatische Systeme auf ihr Eintreffen Sofortmaßnahmen auslösen können: Kraftwerke herunterfahren, Ampeln vor großen Brücken auf Rot stellen, U-Bahnen in Stationen festhalten. Vermutlich registrieren auch Hunde, Hühner und Kühe P-Wellen und fliehen dann instinktiv aus Gebäuden.

Die wenigen Sekunden Vorwarnzeit durch P-Wellen reichen aber nicht, um Schulen, Fabrikhallen, Bürotrakte oder Krankenhäuser zu evakuieren. Bisher haben Erdbebenforscher weitere Erscheinungen entdeckt, die längere Zeit vor Beben auftreten – aber nicht immer, und manchmal folgt ihnen kein Erdbeben. Einen Fehlalarm aber will sich kaum ein Land leisten, weil dann vielleicht Millionenstädte umsonst evakuiert werden, die Wirtschaft nach Fehlalarm Schäden in Milliardenhöhe geltend machen würde.

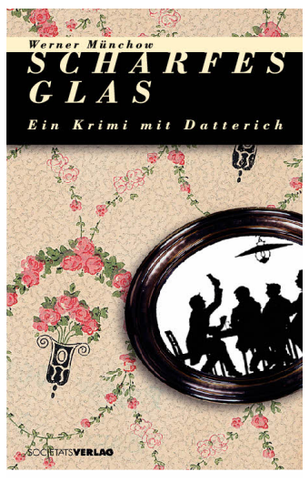
Immerhin gibt es Tierarten, die Erdbeben Wochen im Voraus zu spüren scheinen. Sonderbare Verhaltensweisen von Fischen, Nagetieren, Wölfen und Schlangen fielen zwei Monate vor einem 7,5-Erdbeben im chinesischen Tangshan auf, das am 28. Juli 1976 über einer halben Million Menschen das Leben kostete. Doch auch diese Warner sind einfach zu unzuverlässig. Direkt lassen sie sich kaum als Erdbeben-Warner einsetzen.

Experimente sollen Tier-Sensorik ergründen

Besser ginge das, wenn man wüsste, wie Tiere drohende Erdbeben spüren. Dazu gibt es viele Theorien, aber keine einzige handfeste naturwissenschaftliche Erkenntnis. Offenbar tritt vor Erdbeben verstärkt das Edelgas Radon aus der Tiefe aus – Tiere könnten es wittern. Vielleicht nehmen sie elektrische Erscheinungen wahr, leichte Verschiebungen des Grundwasserpegels oder der Bodentemperatur. Es kann auch eine Kombination verschiedener Veränderungen sein.

Martin Wikelski will daher bald ein Experiment starten. Der Biologe möchte am Ätna 200 bis 400 Tiere – Hunde, Gänse, Schlangen und andere Reptilien – mit Sendern ausrüsten, die Bewegungen der Träger in Echtzeit vermelden. „Vielleicht reagieren nur einige Hunde“, erklärt Wikelski.

An diesen will er dann untersuchen, ob und wie sie reagieren, während sie in einer Holzkammer sitzen, in der entsprechende Eigenschaften der Umwelt verändert werden. So will er ergründen, worauf die tierischen Erdbeben-Frühwarner ansprechen. Seine Ergebnisse könnten dann vielleicht auch Geoforscher nutzen, die immer noch die Hoffnung haben, eines Tages Erdbeben präzise vorhersagen zu können.



© Societäts-Verlag

(43. Fortsetzung)

„Wenn es schon sein muss, tragen wir das Instrument persönlich zu Ihrem Apotheker. Dann sind wir wenigstens sicher, dass es wohlbehalten ankommt.“

Reiser willigte kopfschüttelnd ein und schickte den Boten mit der Nachricht zu Merck, das corpus delicti träfe in spätestens einer Stunde im Labor ein. An Pohl gewandt fügte er hinzu, dass dieses Mal er am schmalen Ende tragen werde.

Der nickte sein Einverständnis und öffnete die Tür zum Nebenzimmer.

„Carl Ferdinand, kannst du mir bitte beim Transport der Glasharmonika helfen?“

Der junge Mann, den Pohl als seinen Neffen vorstellte, betrat das Zimmer, entbot mit einem Kopfnicken seinen schweigenden Gruß und bezog auf das Zeichen des Onkels am breiten Ende des Instruments Stellung. Pohl öffnete die Wohnungstür, dirigierte die beiden Träger hindurch, überwachte den diffizilen Transport durch das enge Treppenhaus, eilte auf der Straße voraus, um auf Pfützen, Stolpersteine und Schlaglöcher hinzuweisen, sprang wie ein Irrwisch durch die Gassen, in denen er manchmal verschwand und laut rufend an einer anderen Ecke wieder erschien. Reiser war froh, dass sein Neffe sich durch diese hektische Betriebsamkeit nicht beirren ließ und stoisch seinen Weg ging.

16

Als sie endlich an der Engel-Apotheke im Schlossgraben ankamen, erwartete sie Merck bereits. Die drei stellten sich gegenseitig vor. Reiser erläuterte Merck kurz das Wesentlichste, die Hautabschürfungen an Rinlers Fingerkuppen, die Kerbe in der Glasglocke, der Eindringling, den sie beim Instrument überrascht hatten. Merck teilte mit, Büchner habe ihn bereits in Kenntnis gesetzt, dass er aufgrund der Symptome eine Strychninvergiftung vermutete.

Pohl mischte sich ein.

„Strychnin? Soll das heißen, man hätte mit der Glasharmonika einen Giftanschlag unternommen? Ungeheuerlich. Na, dem werd’ ich was erzählen, wenn wir ihn erwischen.“

Merck schaute Reiser fragend an, der mit hochgezogenen Brauen den Flug einer imaginären Fliege zu verfolgen schien.

„Ich soll also untersuchen, ob an dieser Glocke, genauer, in deren Kerbe Strychnin nachweisbar ist?“

„Exakt. Werden Sie das schaffen? Ich meine, ist das überhaupt möglich?“

„Lieber Herr Reiser, ich stelle seit über zehn Jahren Strychnin her. Alkaloide sind ein Gebiet, von dem ich behaupten darf, in deutschen Landen führend zu sein. Einzig der Kollege Pelletier in Paris kann mir Konkurrenz machen. Ich habe ein spezielles Verfahren zu deren Isolierung entwickelt und mit ihrer Herstellung in beträchtlichem Umfang begonnen. Meine Produkte sind wegen ihrer hohen Reinheit weit über die Grenzen hinaus in einem Maße nachgefragt, dem ich mit den begrenzten Kapazitäten, die mein Labor bietet, gar nicht mehr nachkommen kann.

Verstehen Sie mich bitte richtig. Herstellung und Nachweis von Strychnin sind für mich Alltagsgeschäft. Da wir ja schon einen bestimmten Verdacht haben, kann ich sofort in diese Richtung suchen, statt erst langwierig andere Substanzen zu analysieren. Wenn es sich tatsächlich um Strychnin handelt, werde ich Ihnen recht bald ein Ergebnis präsentieren. Meine Gehilfen haben die notwendigen Chemikalien und Gerätschaften bereits vorbereitet, und ich kann umgehend mit der Analyse beginnen.“

Pohl sprang auf.

„Chemikalien und Gerätschaften? Wozu brauchen Sie die? Doch nicht für die Glasharmonika. Das kann ich in keinem Falle dulden!“

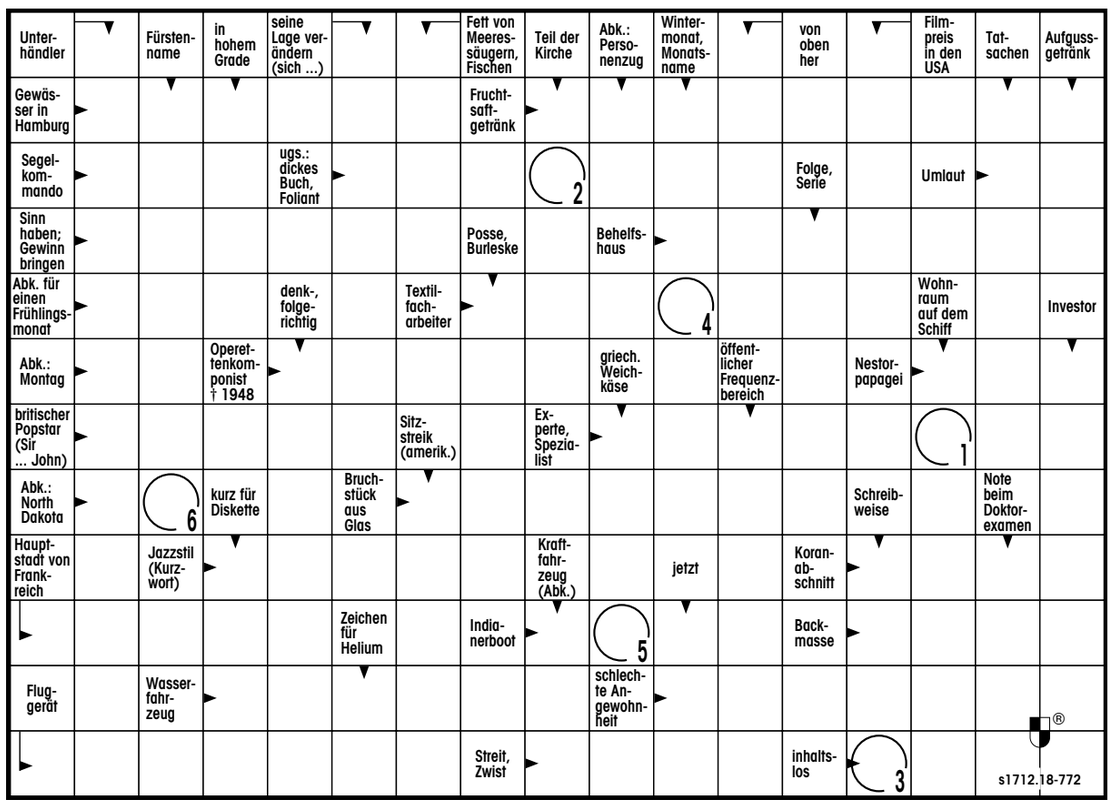
Während Merck irritiert schaute, legte Reiser Pohl beschwichtigend die Hand auf die Schulter und drückte ihn sanft auf den Stuhl zurück.

„Lieber Herr Pohl, seien Sie ganz unbesorgt. Herr Merck ist als großer Kenner und Förderer der Musik bekannt. Er will nicht Ihr Instrument untersuchen, sondern das, womit derjenige hinterhältig die zweigestrichene f-Glocke beschmierte, der grob, rücksichtslos und ohne jegliche Achtung vor dem meisterlichen Handwerk des Herstellers eine ihrer Glocken ruinierte und darüber hinaus versuchte, sich bei seinem feigen Anschlag perfide hinter dem untadeligen Ruf ihres Erbauers zu verbergen, um einen sensiblen Virtuosen der Glasharmonika zu vergiften. Ohne die Substanz zu untersuchen, werden wir den Täter nie fassen.“

Merck schaute Reiser fragend an und warf einen besorgten Blick auf Pohl, der zusammengesunken jammernd beklagte, welch grobe Behandlung diesem höchst zerbrechlichen Instrument widerfahren werde.

Fortsetzung folgt

RÄTSELN, RATEN UND JEDEN TAG 25 EURO GEWINNEN



Die Gewinner werden schriftlich benachrichtigt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. *AD GmbH, 50 Cent pro Anruf aus dem Festnetz der DTAG, Anrufe aus den Mobilfunknetzen sind deutlich teurer.

In jeder Ausgabe verlosen wir ***25 Euro in bar*** für Ihre Haushaltskasse.

Wenn Sie das Lösungswort herausgefunden haben, rufen Sie einfach heute bis 24.00 Uhr unter

*0137/837 1103**

unser Glückstelefon an und schon können Sie gewinnen.

Aus allen richtigen Lösungen wird der Gewinner durch Losentscheid ermittelt.

Wir wünschen Ihnen viel Glück!

Gewinner vom 19.03.11
H. Heil, Fischbachtal

Lösung von gestern:

```
■L■■■Z■■■■■■E■■W■
■ERBSE■BODENNEBEL
■BESCHEIDEN■DILL■
■EICHE■B■STEINALT
INS■N■DEFOE■V■MIR
■S■SEOUL■L■SILAGE
ERNTE■F■SAUCE■G■U
■E■A■STAAT■H■OESE
■TRUPP■■R■EWER■T■
■TON■APATHIE■GIER
■ESELSOHR■LIBERTE
■RAN■SPAEHEN■LESE
```

Tupfer (1-6)

Lösung von heute:

1	2	3	4	5	6