

NACHRICHTEN

Sex ohne Liebe

Grasfrosch-Männchen (*Rana temporaria*) sind auch als Singles nicht unglücklich. Sie können sich sogar fortpflanzen. David Veites von der Universität Konstanz hat es beobachtet und in der aktuellen Ausgabe von *Nature* beschrieben: Nachdem ein Weibchen sich mit einem anderen Männchen gepaart hat, kann ein männlicher Solofrosch das Gelege finden und seinerseits Samenflüssigkeit applizieren, ohne jemals ein Weibchen umgarnt zu haben. Dabei wälkt es den Laich durch, um möglichst viele Eier zu befruchten. Unter Wirbeltieren wurde eine derartige Gelege-Piraterie bisher nie beobachtet.

Radio mit Licht

Nanoröhren scheinen fast alles zu können. Jetzt berichtet ein Physikerteam in den *Applied Physics Letters*, daß mit ihrer Hilfe die Übertragung von Radio- oder Fernsehprogrammen mittels Lichtsignalen möglich sei. Weil die Nanoröhren die Impulse der Lichtteilchen in elektrischen Strom umwandeln, sei auch ihr Einsatz in Solarstromanlagen denkbar.

Comeback mit Eiern

Die Bastardschildkröten (*Lepidochelys olivacea*) kehren zurück, und zwar gewaltig. An der mexikanischen Pazifikküste scheinen sich die Schutzmaßnahmen für die bedrohten Meeresreptilien jetzt tatsächlich auszuzahlen. Wie die mexikanische Umweltbehörde Profepa meldet, sind in dieser Saison etwa 27 Millionen Eier an geschützten Stränden abgeleget worden. Es wird erwartet, daß daraus neun Millionen Schildkröten schlüpfen werden. Das wäre die höchste Zahl seit zwanzig Jahren.

Gießen holt Gold

„Tanzende Männlein“ aus Silber hatte man in Deutschland schon häufiger gefunden, goldene „Regenbogenschüsselchen“ aber sind äußerst rar. So lassen die Münzen aus dem zweiten vorchristlichen Jahrhundert, die jetzt in der versunkenen Keltenfestung am Dünsberg bei Gießen ausgegraben wurden, eine besondere Bedeutung ihres Fundorts vermuten. Sie wurden außerhalb der Ringwälle in der Nähe von Waffen und Tonscherben entdeckt. Bislang wurde diese Stelle als Schauplatz eines Kampfes zwischen Kelten und Römern gedeutet. Im Licht der aktuellen Funde vermutet die Grabungsleiterin Claudia Nickel nun dort eher einen Kultplatz. (*AP v. 17.9.*)

Sprache wie von selbst

Sprachverständnis könnte angeboren sein. Hinweise darauf liefert eine Untersuchung der nicaraguanischen Gehörlosensprache. Diese Zeichensprache gibt es erst seit dreißig Jahren. Außergewöhnlich ist, daß sie im Zusammenleben von tauben Kinder entstand und von den Kindern selbst weiterentwickelt wurde. Dabei wurden die Zeichen immer abstrakter, und es bildete sich eine einfache Grammatik heraus. (*Science v. 17.9.*)



Streunende Hunde und Katzen sind nicht nur auf Menorca ein geübter Anblick. Man sollte im eigenen Interesse besser die Finger von ihnen lassen.

Foto White Star

Nicht streicheln, der will spielen!

Souvenirs kann man aus dem Urlaub viele mitbringen. Manche können allerdings tödlich sein. Mit Tollwuterregern und anderen Zoonosen ist nicht zu spaßen.

VON CHRISTINE BRASCH

Er hatte lustige Schlappohren, war tapsig, verspielt, einfach niedlich. Er war fast den ganzen August auf französischen Festivals und Märkten in Bordeaux, Hostens, Périgueux und Libourne anzutreffen. Unzählige Menschen streichelten ihn, manche spielten mit ihm, und mindestens ein Mann wurde von ihm gebissen. Dann stellte sich heraus: Der junge, kastanienbraune Mischling, illegal aus Marokko eingeführt, war mit Tollwut infiziert. Am 28. August gab die zuständige EU-Kommission daraufhin europäischen Tollwutalarm.

Tollwut ist eine der gefährlichsten Zoonosen. Das sind Krankheiten, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden. Viele sind nur noch schwer zu behandeln, sobald die ersten Symptome auftreten. Nur eine vorsorgliche Impfung oder eine Immunisierung direkt nach der möglichen Infektion bieten Schutz.

Zum Glück sind Tollwutinfektionen in Europa sehr selten geworden. Andere Zoonosen, die durch den direkten Kontakt zwischen Mensch und Krankheitsträger zustande kommen, scheinen dagegen eher zuzunehmen. Erst vor zwei Wochen, pünktlich zum Ende der Sommerferien, warnte Christina Hipler von der Hautklinik der Universität Jena vor dem Hautpilz *Microsporium canis*: „Wir sehen hier

mehrmals im Jahr ganze Familien mit kreisrunden, juckenden Hautausschlägen. Meist stellt sich dann heraus, daß die Familie ein niedliches kleines Kätzchen aus dem Urlaub mitgebracht hat – und damit auch den Pilz.“ Das ist inzwischen eine weitverbreitete Praxis. Die Einfuhr streunender Hunde und Katzen hat bereits organisierte Formen angenommen („Luftbrücke für Hunde e. V.“, „Tierhilfe Menorca e. V.“). Aber um sich Spul-, Band- und Madenwürmer, Flöhe oder die Katzenkratzkrankheit zu holen, genügt es auch, niedliche Hund- und Katzenwelpen im Restaurant, am Strand oder in der Hotelanlage mal so richtig zu knuddeln.

„Weit über eintausend Spezies an Bakterien, Viren und Parasiten bergen ein potentielles Krankheitsrisiko für den Menschen. Mehr als die Hälfte von ihnen können vom Tier auf den Menschen übertragen werden“, heißt es dazu beim Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlin. Natürlich kann man sich auch im Inland anstecken: Mikrosporidie etwa grassiert auf dem Ponyhof, und Kolibakterien kann man sich jederzeit bei den Kälbren im Streichelzoo einfangen.

Panik ist allerdings nicht die passende Reaktion. Denn als ärztliche Faustregel gilt: Zoonosen bekommt man nicht, man holt sie sich. Grundsätzlich nicht anfassen sollte man Tiere, die ungepflegt oder krank aussehen oder sich ungewöhnlich, auch ungewöhnlich zahm, verhalten. Zwar zeigt sich nicht jede Krankheit auf den ersten Blick, doch ist die Gefahr, daß das Tier unerkannt Parasiten oder andere Erreger in sich trägt, bei einem verwahrlosten Tier deutlich höher. Bei allen anderen Haustieren gilt: Wer die üblichen Hygieneregeln einhält, mit den Lieb-

lingen also nicht allzu intim schmust, sich nach dem Kontakt und vor jedem Essen gründlich die Hände wäscht, wer sich außerdem gegebenenfalls impfen läßt, der ist im allgemeinen gefeit.

Volkswirtschaftlich und medizinisch gesehen, richten Zoonosen, die durch Lebensmittel übertragen werden, weitaus größeren Schaden an. Dazu gehören beispielsweise Infektionen mit Salmonellen, Listerien und Kolikeymen. Auf dem 5. Weltkongreß „Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen“, der im Sommer in Berlin stattfand, wurde betont, daß im Bewußtsein der Verbraucher „stoffliche Risiken“ wie etwa Acrylamid in der Nahrung einen sehr hohen Stellenwert besitzen. Mikrobielle Gefahren werden im Gegensatz dazu oft nur wenig beachtet. Dabei schätzen Fachleute die Kosten, die dem Gesundheitswesen innerhalb der Europäischen Union allein durch Salmonelleninfektionen entstehen, auf drei Milliarden

Einmal herzhaft geknuddelt, und schon hat man sich Würmer, Flöhe oder die Krätze eingefangen.

Euro jährlich. Lebensmittelhygieniker warnten auf dem Kongreß auch vor dem Wiederauftauchen von Keimen, die bei uns schon lange keine Rolle mehr spielen: In einigen Regionen der neuen EU-Mitgliedsländer gebe es zum Beispiel immer noch Schweinefleisch, das mit Trichinen verseucht sei.

Ferntourismus, internationaler Tierhandel, unterschiedliche Standards in der Lebensmittelsicher-

heit haben dazu geführt, daß Zoonosen heutzutage oft besonders gute Möglichkeiten finden, sich zu verbreiten.

Anfang September nahm das „Med Vet Net“ seine Arbeit auf, ein europäisches Forschungsnetz zur Verhütung und Bekämpfung von Zoonosen. Mehr als 300 Wissenschaftler aus zehn EU-Staaten beteiligen sich daran, sie werden mit 14,4 Millionen Euro gefördert. Auf diese Weise soll auch der fachlichen Zersplitterung auf diesem medizinischen Gebiet vorgebeugt werden. Weil Zoonosen auf der Schnittstelle zwischen Tier und Mensch angesiedelt sind, befassen sich sowohl Human- als auch Tierärzte mit ihnen, außerdem kommen Hygieniker, Epidemiologen, Virologen, Bakteriologen, Parasitologen und Lebensmittelwissenschaftler ins Spiel.

Zentrale Forschungsthemen des Med Vet Net sollen Keime sein, die im großen Stil Lebensmittelvergiftungen auslösen. Also Salmonellen, *E.coli*-Stämme, die gerade bei Kindern lebensgefährliche Komplikationen auslösen können, oder *Campylobacter*-Keime, die im Geflügelfleisch lauern und für die meisten europaweit gemeldeten Lebensmittelvergiftungen verantwortlich sind. Viele dieser Keime, etwa Salmonellen und bestimmte Kolistämme, können vor allem für alte Menschen, für Patienten nach einer Chemotherapie oder einer Organtransplantation lebensgefährlich werden. So vergrößert die moderne Medizin paradoxerweise durch stetigen Behandlungsfortschritt zugleich bestimmte Risikogruppen.

Beunruhigend ist schließlich auch der ständige Wandel, mit dem die Erreger sich den Umweltbedingungen anpassen. Ein weiterer Schwerpunkt der Med-Vet-Net-Forschung soll die zunehmende Resi-

stenz von Salmonellen und anderen Keimen gegen Antibiotika werden. Aber auch die Übertragungswege bergen manchmal Überraschungen. So stellten niederländische Forscher gerade erst fest, daß das Vogelgrippevirus H₅N₁ auch Katzen befallen kann – zumindest unter Laborbedingungen. Die Ansteckung erfolgte über verführtes infiziertes Hühnerfleisch, über das Einatmen des Virus und über einfachen Kontakt mit dem Keim. Zwar ist das noch kein Beweis, daß Katzen auch Menschen mit dem Vogelgrippevirus infizieren könnten, es ist aber nicht mehr ausgeschlossen.

In diesem Zusammenhang taucht noch einmal die Tollwut



auf. Neben dem klassischen Tollwutvirus, wie es auch der französische Mischlingshund trug, gibt es offenbar einen neuen Stamm, der vor allem durch Fledermäuse verbreitet wird und auch schon bei Schafen nachgewiesen wurde. Anemarie Käsböhrer vom Bundesinstitut für Risikobewertung berichtet von einem aufsehenerregenden Fall, bei dem sich vor zwei Jahren ein Schotte damit ansteckte. Seit hundert Jahren war es der erste Fall von Tollwut im Vereinigten Königreich, der nicht aus dem Ausland importiert worden war.

Europäische Fledermaus-Tollwut mag auf den ersten Blick nicht besonders bedrohlich wirken, verglichen mit den möglichen Folgen von Vogelgrippe oder SARS, das ebenfalls im Verdacht steht, von Tieren übertragen zu werden. Aber die Zoonoseexperten nehmen das Virus ernst und haben es bereits auf die Themenliste des Med Vet Net gesetzt. Sie wissen, daß diese Art von Erregern immer für eine Überraschung gut sind.

JUGEND FORSCHT

Lichtwellen

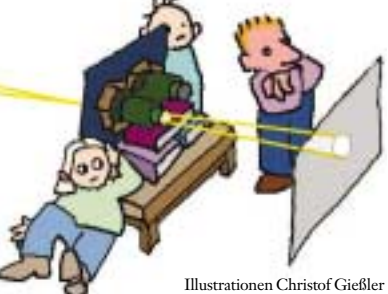
VON CHRISTOF GIESSLER

Mit Vergrößerungsgläsern wurde das Universum entschlüsselt. Die unendlich fernen Sternwelten im schier endlosen All konnten mit dem Teleskop endlich etwas genauer angeschaut werden. Das Licht von dort braucht schon mal hundert Jahre, bis wir es hier auf der Erde empfangen. Und das will was heißen, denn das Licht ist verdammt schnell: In einer Sekunde legt es 300 000 Kilometer zurück.

Was das Licht aber eigentlich ist, darüber hat man lange nachgegrübelt. Einerseits breitet es sich aus wie eine Welle, wie winzige Wellen, die in rasender Geschwindigkeit von der Lichtquelle wegziehen. Andererseits verhält sich das Licht dann doch wie kleine Teilchen: sogenannte Photonen, die von der Lichtquelle ausgesandt werden. Vorstellen kann man sich das alles nicht mehr. Aber nachschauen, wo das Licht herkommt, kann man: in der Nacht mit dem Fernrohr.



Wer einen Stein in einen stillen See wirft, kann die Wellen sehen, die sich kreisförmig vom Wasseraufschlag wegbewegen. Beim Licht geht's mit 2000 Wellen in der Sekunde etwas zackiger zu. Zwischen Wasser und Licht liegt, was die Natur der Wellen und ihre Schnelligkeit angeht, der Schall mit seinen Schallwellen.



Illustrationen Christof Gießler

In die Sonne darf man nie schauen. Nie und nochmals nein!, weil's die Augen zerstört. Es gibt aber eine Methode, mit der man trotz dieser Gefahr die Sonne wissenschaftlich untersuchen kann: Man läßt sie abbilden, und zwar mit einem Fernglas auf Papier. Man stellt dazu das Glas beispielsweise auf einen Bücherstapel und richtet es auf die Sonne. Aber man schaut nicht rein! Sondern richtet das Fernglas so lange aus, bis die Sonne als heller Fleck auf dem Papier erscheint. Wenn du scharfstellst, kannst du sogar die Sonnenflecken erkennen. Heute wissen wir: Es handelt sich dabei nicht um Wolken, Tiere oder Vulkane, sondern um riesige Gasfeuerstürme.

Das Buch „Ich bin ein Wissenschaftler“ ist jetzt im Moses Verlag erschienen.

BILD AM SONNTAG

Das wurmt den Genetiker

Das Zeug zum Lieblingstier besitzt er nicht: kein flauschiges Fell, keine Kulleraugen, kein niedliches Näschen. Man muß schon Wissenschaftler sein, um sich für *Caenorhabditis elegans* zu begeistern. Der millimeterkleine Fadenwurm gilt als Haustier der Entwicklungsbiologen.

Einfach zu halten ist er, und seine inneren Werte haben dem unscheinbaren Wurm zu Weltruhm verholfen: 1998 wurde sein Erbgut komplett entschlüsselt. Damit war er das erste mehrzellige Lebewesen, bei dem das gelang. Sein Körper ist übersichtlich, er besteht aus gerade einmal eintausend Zellen, und die Entwicklung jeder einzelnen von ihnen ist bekannt.

Das menschliche Erbgut ist inzwischen zwar auch entziffert, aber noch lange nicht so gut verstanden wie das des Fadenwurms. Ein Blick zurück ins Tierreich soll da weiterhelfen. Wenn sich Gene von entfernt verwandten Lebewesen äh-

neln, müssen sie besonders wichtige Funktionen haben, lautet die Grundannahme. Das National Human Genome Research Institute hat deshalb beschlossen, das Erbgut von 18 Tieren komplett zu entschlüsseln. Auf der Wunschliste der Genforscher stehen zur Zeit



Wurm-Kür: *C. elegans* (links) und *P. pacificus*. Im Ausschnitt jeweils die Vulven – wissenschaftlich interessante kleine Unterschiede Bild: MPI f. Entwicklungsbiologie

der afrikanische Elefant, das Gürteltier und das Kaninchen. Der beste Kandidat aber ist wieder ein Wurm: *Pristionchus pacificus* gilt als weitläufiger Verwandter von *Caenorhabditis*. In der Arbeitsgruppe von Ralf Sommer am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen ist er bereits das wichtigste Haustier. Dort will man jetzt am direkten Vergleich der Würmer mitarbeiten, um allgemeinen Entwicklungsprinzipien auf die Spur zu kommen. Stefan Nickels

FREI ERFUNDEN

Patentiert wie geschmiert

VON JÖRG ALBRECHT

Siebenbundertausend Erfindungen werden jährlich zum Patent angemeldet. Also praktisch jede Minute eine. Manche sind genial, andere überflüssig. Und dann gibt es da noch die, auf die wir nie gekommen wären.

Wie meldet man eigentlich eine Erfindung zum Patent an? Darüber gibt es die abenteuerlichsten Vorstellungen. In Wahrheit ist es gar nicht so schwer.

Zunächst muß man natürlich erst einmal eine machen. Zitieren wir dazu ruhig einen kompetenten Mann, nämlich Artur Fischer, den Erfinder des gleichnamigen Dübels und Inhaber von mehr als fünftausend Patenten: „Ohne Eingebung und ohne strebendes Bemühen, Charakterstärke, Wille und Phantasie fehlen die Voraussetzungen, um in harter Arbeit das Gedankengebilde in die Realität umzusetzen.“ Okay. Anschließend kommt, wie immer, der Papier-

krieg. Eine Patentschrift will aufgesetzt sein. Es wäre schon ein Wunder, wenn es nicht auch dazu eine nützliche Patentanmeldung gäbe:

US2002078082, eingereicht im Juni 2002. Es handelt sich dabei um eine Software, die auf jedem beliebigen Rechner laufen soll. Ist die Eingangsfrage („Wäre das Ding

überhaupt patentierbar?“) abgehakt und ein kleines Übungsprogramm absolviert, kommt „Patent ProTM“ zum Einsatz. Dahinter verbirgt sich eine Art Textbausteinkasten, der die typischen Elemente einer Patentschrift enthält: Titel, Zeichnungen, Ansprüche, Hintergrund der Erfindung, Beschreibung, Zusammenfassung und so weiter. Die Erfinder machen trotzdem eine Menge Worte darum, offenbar kommt es ihnen auch auf die Länge des Patentantrages an.

Und dann? Dann geht es nur noch um das, was der schwäbische Ingenieur und Miterfinder des Dampftrucks, Max von Eyth, folgendermaßen formuliert hat: „Die Welt zu zwingen, die Erfindung auch zu gebrauchen.“

Wir danken dem Patentanwalt Detlef von Absen für diesen Hinweis. Kennen Sie ein ähnlich nützliches Patent? Schicken Sie die Patentnummer an Sonntagszeitung@faz.de

STARTING	
IS IT PATENTABLE ?	
TUTORIAL	
PATENT PRO	
FORMS	
REFERENCE LIBRARY	
	EXIT

US2002078082: Und der Patentantrag läuft praktisch von allein.