

STUTTGARTER
KinderZEITUNG

Beim Weltraumspaziergang sind Astronauten bis jetzt auf Windeln angewiesen.

Schwierige Geschäfte im All

Wettbewerb Auch Astronauten müssen mal. Deshalb werden Alternativen zur Windel gesucht.

Hast Du zufällig eine Idee, wie Astronauten auch ohne Windeln trocken und sauber bleiben können? Falls ja, solltest Du dich beeilen und schnell noch an der „Space Poop Challenge“ der amerikanischen Weltraumbehörde Nasa teilnehmen. Vorschläge können bis kommenden Dienstag per Internet eingereicht werden. Für die drei besten Ideen verspricht die Nasa eine Belohnung von 30 000 Dollar (rund 28 000 Euro). Gesucht wird eine Lösung für ein altes Raumfahrtproblem: In manchen Situationen können Astronauten keine Toilette benutzen – etwa während des Starts oder auf längeren Weltraumspaziergängen außerhalb ihrer Raumstation. Bis jetzt müssen sie in solchen Fällen Windeln tragen wie Babys. Die Windeln können zwar erstaunliche Mengen an Flüssigkeit aufnehmen, halten aber höchstens einen Tag lang durch. Und bei größeren Geschäften helfen sie ohnehin nicht viel.

Das System, das der Nasa vorschwebt, soll mindestens sechs Tage lang durchhalten. In dieser Zeit soll es alle menschlichen Ausscheidungen aufnehmen – und zwar so, dass nichts davon mit der Haut der Astronauten in Berührung kommt. Sonst könnte die sich nämlich entzünden wie ein Kinderpopo, der zu lange in einer vollen Windel gelegen hat. Außerdem soll das mobile Mini-Klo in einen normalen Raumanzug hineinpassen – und natürlich muss es auch in der Schwerelosigkeit einwandfrei funktionieren. Das klingt nach einer ziemlich schwierigen Aufgabe. Vielleicht findet sich trotzdem irgendwo ein schlauer Kopf, der der Nasa weiterhelfen kann.

Hintergrund des Projekts sind die Pläne für weitere Reisen in den Weltraum. So könnten etwa eines Tages Raumschiffe bis zum Mars fliegen. Falls auf so einer langen Reise technische Probleme auftreten, wäre es gut, wenn die Astronauten längere Zeit auch mal ohne Toilette auskommen könnten. Denn wenn es um menschliche Bedürfnisse geht, gibt es keinen Unterschied zwischen Erde und Weltraum. „Wenn man muss, dann muss man“, heißt es in der Ausschreibung der Nasa. *lud*



Die Kinderzeitung am Freitag mit folgenden Themen Post in der Weihnachtszeit, „Star Wars“ und Höhlenmalerei.

Stuttgarter Kinderzeitung
Mehr Nachrichten für Dich gibt es jeden Freitag in der Kinderzeitung. Abo bestellen und vier Wochen gratis lesen unter:
www.stuttgarter-kinderzeitung.de

Metallobjekte

Zu viel Nickel

In Spielzeug-Metallobjekten wird nach Angaben des Niedersächsischen Landesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit oft zu viel Nickel freigesetzt. Das hat das Institut für Bedarfsgegenstände in Lüneburg herausgefunden. Bei fünf von 20 Proben lag die Freisetzung von Nickel, das bei Hautkontakt allergische Reaktionen auslösen kann, oberhalb des Grenzwerts – teilweise fast um das 40-Fache, wie das Landesamt mitteilte. *dpa*

Kontakt

Redaktion Wissenschaft
Telefon: 07 11/72 05-79 01
E-Mail: wissen@stzn.de

Kopf und Nacken scheinen eindeutig zu einem Pferd zu gehören. Nur sitzt das Ganze auf einem aufrechten Leib, der nahtlos in einen Wurm übergeht, der sich gerade um ein Seegrass schlingt. Ein Seepferdchen ähnelt also verblüffend den sagenhaften Schimären aus der griechischen Mythologie, Mischwesen also, die zum Beispiel vorne einem Löwen, in der Mitte einer Ziege und hinten einer Schlange gleichen. Nur sind Seepferdchen viel kleiner als diese Schimären. Sie sind auch nicht furchterregend, sondern eher niedlich. Traditionelle Geschlechterrollen haben diese Fische schon längst über Bord geworfen, die Männchen sind von der Befruchtung der Eier bis zur Geburt für den Nachwuchs voll verantwortlich.

Vor allem sind Seepferdchen keine Sagenfiguren, sondern schwimmen quicklebendig im Meer. Evolutionsforscher wie Axel Meyer von der Universität Konstanz interessieren sich daher brennend dafür, wie diese lebenden Sagenfiguren entstanden sein könnten. Ein wenig lüften sie ihre Geheimnisse, seit Axel Meyer, Quiang Lin und Quiong Shi vom South China Sea Institute of Oceanology sowie Byrappa Venkatesh von der Technischen Universität Nanyang in Singapur gemeinsam mit ihren Mitarbeitern das Erbgut des Tigerschwanz-Seepferdchens *Hippocampus comes* entziffert und nun im Fachblatt „Nature“ vorgestellt haben.

Genau 23 458 Gene haben die Forscher im Seepferdchen-Erbgut gezählt. Damit kommen die Sagenfiguren mit einer ähnlichen Zahl von Erbanlagen aus wie der Mensch – obwohl das Genom der Zweibeiner mit 3270 Millionen Bausteinen fast fünfmal größer als die 695 Millionen Bausteine des Seepferdchen-Erbgutes ist. Allerdings sagen solche Zahlen und Vergleiche ohnehin wenig, viel wichtiger sind andere Fragen: Wie sehen diese Gene aus, wie haben sie sich entwickelt, wie werden sie gesteuert, sind einige Erbanlagen im Laufe der Entwicklung über Bord gegangen oder vielleicht auch neu hinzugekommen?

Vor allem eine Eigenschaft ist den Forschern rasch aufgefallen: Das Erbgut der Seepferdchen verändert sich offensichtlich schneller als bei anderen Knochenfischen, die Mühlen der Evolution mahlen also rascher. Und das seit der Zeit, als sich die Seepferdchen vor etwas mehr als hundert Millionen Jahren vom Rest der Barsch-Verwandtschaft getrennt und einen eigenen Weg eingeschlagen haben.

Im gleichen Zeitraum entwickelten sich zum Beispiel die Säugetiere zu so unterschiedlichen Gruppen wie Elefanten und Mäusen. Kurzum: Die Seepferdchen hatten genug Zeit, Neuerungen zu entwickeln und Überflüssiges loszuwerden.

Diese lange Zeit haben die Seepferdchen dazu genutzt, ihren Lebensstil erheblich umzumodeln. So flitzen viele andere Fische eher flink durchs Wasser. „Seepferdchen sind dagegen sehr sesshaft“, erklärt Axel Meyer. „Statt nach Beute zu jagen, warten sie einfach darauf, dass ein schmackhafter Bissen vorbeikommt“, fasst der Experte für die Evolution von Fischen den Alltag der Unterwasser-Sagenfiguren zusammen.

Bei einem solchen ruhigen Lebensstil aber werden die Bauchflossen überflüssig, die bei den geschickten Manövern anderer Knochenfische die Feinsteuerung übernehmen. Für die Entwicklung solcher Bauchflossen scheint wiederum ein Gen namens *tbx-4* eine wichtige Rolle zu spielen.

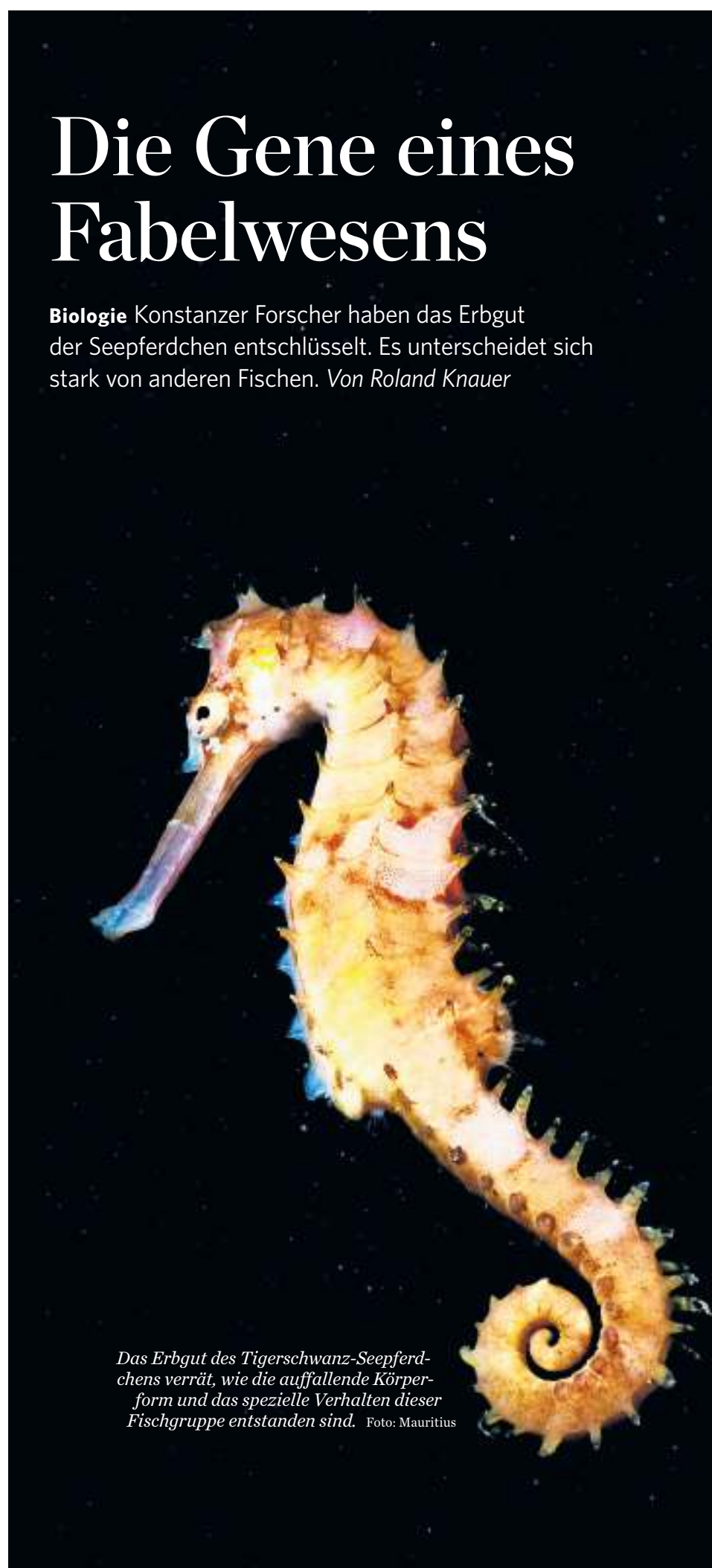
Hände waschen und Abstand halten

Infektion Das Norovirus breitet sich im Südwesten aus. Experten sagen, wie eine Infektion vermieden werden kann. *Von Regine Warth*

Die Übeltäter sind überall. Sie mögen es kühl und gern auch ein bisschen verschmutzt: Handgriffe, Türkäufe, Fruchtsäfte oder Salate. Und wo sich die Vertreter des Norovirus auch nur in kleinen Grüppchen von nicht einmal zwei Dutzend tummeln, ergeht es einem schlecht: Durchfall und Erbrechen von jetzt auf gleich.

Magen-Darm-Erkrankungen zählen Experten zufolge zu den ansteckendsten Krankheiten der Welt. Hauptverursacher sind die Calciviren, zu denen auch das Norovirus zählt, das sich derzeit in Baden-Württemberg stark ausbreitet. Insbesondere Säuglinge und Kinder unter fünf Jahren haben sich infiziert, weshalb das Regierungspräsidium Stuttgart einen Anstieg der Erkrankungszahlen zwischen Mitte Oktober und Ende November von 169 auf 524 zu verzeichnen hatte.

Das ist aber im Vergleich zu anderen Bundesländern noch ein normaler Verlauf. So vermeldeten die Landesgesundheitsämter vergangene Woche rund 3300 Infizierte in Sachsen-Anhalt, fast 4000 in Thüringen,



Das Erbgut des Tigerschwanz-Seepferdchens verrät, wie die auffällige Körperform und das spezielle Verhalten dieser Fischgruppe entstanden sind. Foto: Mauritiu

len. Diese Erbanlage aber fehlt in Seepferdchen genauso wie die Bauchflossen.

Statt auf rasante Ausweichmanöver verlassen sich diese Fische lieber auf eine gute Tarnung. Ein Versteck finden sie zum Beispiel im Dickicht von Seegrasswiesen, in denen sie häufig leben. Zwischen den nach oben wachsenden Stängeln aber fällt ein herkömmlicher Fischkörper viel eher auf als der nach oben gerichtete Körperbau eines Seepferdchens. Für solche Verände-

rungen sind häufig Schalter im Erbgut zuständig, die Erbanlagen an- und ausschalten oder deren Aktivität verändern, sie also schneller oder langsamer ablaufen lassen.

Fehlen im Erbgut eines Menschenembryos zum Beispiel solche Schalter für das *SHOX*-Gen, bleiben die Unterschenkel und Unterarme deutlich kürzer als bei anderen Menschen. Als Erwachsene leiden sie dann ähnlich wie der Zwerg Tyrion Lennister im Fantasy-Werk „Game Of Thrones“ unter

sätzlich seien Elektrolyte empfehlenswert, eine Mischung aus Salzen wie Kochsalz, Natriumcitrat sowie Kaliumchlorid und zusätzlich Traubenzucker (Glukose), die es in der Apotheke gibt. So könne ein Austrocknen des Körpers vermieden werden. Das Hausmittel Cola plus Salzstangen können Experten bei akutem Durchfall nicht empfehlen: Es enthält zu viel Zucker, was den Durchfall verstärken kann. Und es fehlen andere Salze wie Kalium oder Citrate.

Für die Familienmitglieder oder pflegenden Angehörigen gilt: Handschuhe tragen und häufig Hände waschen nach jedem Kontakt mit einer infizierten Person. Viel mehr kann und muss man auch nicht machen: Der Körper bildet von sich aus eine effektive Immunantwort gegen das Virus – aber er braucht seine zwei bis drei Tage, um einen funktionierenden Schutz aufzubauen.

Für immer gefeit gegen das Virus ist man aber auch dann nicht. Noroviren sind, wie andere RNA-Viren auch, extrem vielseitig. Es tauchen immer neue Stämme auf – ein Muster, das man unter anderem vom Influenzavirus kennt. Daher kann schon im nächsten Jahr bei einer neuen Norovirus-Welle die nächste Ansteckung drohen.

Die Gene eines Fabelwesens

Biologie Konstanzer Forscher haben das Erbgut der Seepferdchen entschlüsselt. Es unterscheidet sich stark von anderen Fischen. *Von Roland Knauer*

DIE SEENADELN

Artenvielfalt Mehr als 300 Arten von Seenadeln sind bisher vor allem in den Weltmeeren, zum Teil aber auch im Brackwasser und seltener im Süßwasser entdeckt worden. Seenadeln gehören zu den Knochenfischen. Sie haben einen lang gestreckten Körper, dem sie auch ihren Namen verdanken. Die bekanntesten Vertreter sind zweifellos die Seepferdchen.

Verbreitung Bis zu 80 Seepferdchen-Arten sind bislang bekannt. Sie leben in den Meeren der Tropen und der gemäßigten Zonen und kommen auch in Nord- und Ostsee vor. Viel häufiger sind sie dagegen im Pazifik sowie vor den Küsten Australiens. Die kleinsten Vertreter sind nicht einmal eineinhalb Zentimeter lang, die größten sind mit 35 Zentimetern länger als ein Unterarm.

Balz Beim Liebesspiel haken sich Männchen und Weibchen im Schwanz des Partners ein und tanzen so stundenlang. Erst nach diesem langen Vorspiel legt das Weibchen seine Eier in die Bauchtasche des Männchens, das diese dann mit seinem Sperma befruchtet. Ein spezielles Gewebe umhüllt die wachsenden Fisch-Embryonen, versorgt sie bis zur Geburt mit Sauerstoff und entsorgt das Kohlendioxid, das beim Atmen entsteht. *rhk*

Zwergenwuchs und erreichen Körpergrößen von gerade einmal 130 Zentimetern.

Im Erbgut der Seepferdchen fehlen nun auffällig viele dieser Schalter. Das aber erklärt den veränderten Körperbau dieser Tiere gut. Mit dem wurmähnlichen Ende können die Fische sich gut an den Stängeln des Seegrasses festhalten, der nach oben gestreckte Körper fällt zwischen den ebenfalls nach oben wachsenden Stängeln weniger auf. „Vielleicht werden so ja auch Männer durcheinandergebracht, deren Beute normalerweise ganz anders aussieht“, überlegt Axel Meyer.

Wenn man dann noch wie die Seepferdchen die Schuppen auf der Haut durch wehrhafte Knochenplatten ersetzt, vergeht wohl den meisten Angreifern der Appetit auf diese Beute.

Genau wie bei anderen Tieren von Bartenwalen über Schildkröten bis zu den Vögeln sind bei Seepferdchen bestimmte Gene stark verändert oder fehlen ganz. *SCPP* (Secretory Calcium-binding Phosphoprotein) werden sie von Molekularbiologen genannt. Sie spielen eine wichtige Rolle beim Bilden von Zahnschmelz. Prompt haben alle Seepferdchen keine Zähne. Stattdessen sind ihre Kiefer zu einer röhrenförmigen Schnauze mit sehr kleinem Maul verwachsen. Das lässt den Kopf nicht nur wie einen Pferdeschädel aussehen, sondern eignet sich auch hervorragend, um effektiv winzige Organismen aufzusaugen, von denen sie sich dann ernähren.

Und noch etwas ist den Forschern aufgefallen: Bei den Knochenfischen spielt eine Genfamilie namens *C6AST* eine zentrale Rolle bei der Entwicklung des Brutgewebes, in dem sich die befruchteten Eier zu kleinen Fischen entwickeln. Genau diese Erbanlagen sind bei Seepferdchen gleich doppelt vorhanden und in der Bruttasche der Männchen sehr aktiv. Offenbar werden die Männchen so zu perfekten Ammen. Die Weibchen können ihre Eier in diese Bruttasche ablegen und den Rest von der Befruchtung der Eier über die Schwangerschaft bis zur Geburt des Nachwuchses den Vätern überlassen. Die Geschlechterrollen sind also im Vergleich mit vielen anderen Tieren komplett vertauscht.

Studie

Viele Piloten leiden an Depressionen

Hunderte Piloten weltweit könnten einer neuen Studie zufolge an Depressionen leiden – aber aus Angst vor Problemen im Job keine Hilfe suchen. Bei mehr als jedem zehnten Pilot, der an einer anonymen Online-Studie der US-Universität Harvard teilnahm, seien Anzeichen für eine Depression erkennbar, berichteten die Forscher. Ihre Studie veröffentlichten sie im Fachjournal „Environmental Health“.

„Wir haben herausgefunden, dass viele Piloten, die derzeit fliegen, mit depressiven Symptomen kämpfen, und es könnte sein, dass sie keine Hilfe suchen, weil sie Angst vor negativen Auswirkungen auf ihre Karriere haben“, sagte Joseph Allen, der Hauptautor der Studie. „Es gibt einen Schleier der Verschwiegenheit um psychische Probleme im Cockpit.“ Daher sei hier die Forschung schwierig. An der Studie nahmen 3500 Piloten aus mehr als 50 Ländern teil, die Hälfte beantwortete auch die Fragen zur psychischen Verfassung. Davon zeigten 12,6 Prozent Zeichen von Depression, rund vier Prozent berichteten von Selbsttötungsgedanken in den vergangenen zwei Wochen – besonders diejenigen, die viel Schlafmittel nahmen oder sexuell oder verbal belästigt worden waren. *dpa*

Trotz Meldepflicht gibt es eine große Dunkelziffer an Erkrankten.