

Wissen

Bizarre Kreaturen aus der Tiefsee

Forscher haben in der ewigen Finsternis der Ozeane eine Fülle von ungewöhnlichen Geschöpfen entdeckt. Sie trotzen der Kälte, dem hohen Druck und der Dunkelheit.

Von Barbara Reye

Eigentlich könnte man glauben, dass es im 21. Jahrhundert für Zoologen fast nichts mehr zu entdecken gibt. Doch die Tiefsee ist immer noch ein riesiger, weisser Fleck auf der Landkarte der Wissenschaftler. Obwohl die Meere mehr als 70 Prozent der Erdoberfläche bedecken und das grösste, zusammenhängende Ökosystem sind, weiss man erst wenig über den Lebensraum unterhalb von 200 Meter unter dem Meeresspiegel.

Um dies zu ändern, haben sich Experten aus 34 Ländern in dem einmaligen Grossprojekt «Census of Marine Life» zusammengeschlossen und seit dem Jahr 2000 eine Art Volkszählung der Lebewesen in der Tiefsee unternommen. Dort unten filmten sie viele ungewöhnliche Kreaturen, die bisher noch niemand gesehen hat. Diese Woche haben die Wissenschaftler nun einen Zwischenbericht ihrer abenteuerlichen Expeditionen abgeliefert. Ihr Fazit: In der Tiefsee wimmelt es von Leben. Sogar noch in 5000 Meter Tiefe, im Schlamm des Ozeangrunds.

Wie ein fliegender Elefant

Mithilfe von ferngesteuerten Hightech-U-Booten, Kastengreifern und Schleppgeräten spürten sie 17500 Tierarten auf. Darunter sind viele kleine, an die lebensfeindliche Umgebung angepasste Krebse, Weichtiere, Schwämme und Würmer. Aber auch grössere, bis zu sechs Kilogramm schwere und zwei Meter lange Kopffüsser fanden die Forscher in 1000 bis 3000 Meter Tiefe. Wegen ihrer ohrenartig abstehenden Flossen werden sie nach dem Elefanten Dumbo aus dem Zeichentrickfilm von Walt Disney benannt. Unter den neun Dumbo-Arten, die bei der Expedition jetzt registriert wurden, befand sich auch eine bisher unbekannte Spezies.

Je tiefer die Meeresbiologen die Kameras und Sonden in die Finsternis versenkten, desto geringer wurde auch die Ausbeute. «Das Nahrungsangebot ist dort sehr knapp», sagt Angelika Brandt von der Universität Hamburg, die an mehreren Teilprojekten beteiligt ist. Es sei erstaunlich, wie die Tiere es dennoch schaffen, irgendwie zu überleben. Einige würden sich von herabsinkendem, abgestorbenem organischem Material ernähren, andere von Bakterien oder von den Knochen toter Wale (TA vom 18. November).

Bei einer der zahlreichen Expeditionen konnten die Wissenschaftler beobachten, wie eine durchsichtige Seegurke in einer Tiefe von 2750 Metern mit einer Geschwindigkeit von zwei Zentimeter pro Minute mit ihren Tentakeln sich gemächlich fortbewegte und dabei Sedimente in sich stopfte. Sie ernährt sich von den organischen Partikeln, die daran haften. Der Beweis dafür



Der Anglerfisch trägt eine Art Lampe aus Bakterien auf dem Kopf. Das Licht lockt seine Beute an. Foto: Dante Fenolio (SPL, Keystone)



Ein Ruderfusskrebs und ein Dumbo-Kopffüsser mit zwei «Ohren». Foto: Reuters



ist, dass sie danach reine Sedimentpartikel ausscheidet.

Riesige Augen, grosse Zähne

Die Tiere der Tiefsee sehen zum Teil heimlich aus und erinnern an Monster, weil sie sich den extremen Lebensbedingungen angepasst haben. So hat der Anglerfisch einen riesigen Schlund und über dem Kopf eine spezielle Lichtquelle aus leuchtenden Bakterien. Sie hängt wie eine Laterne über ihm und soll neugierige Leckerbissen anlocken. Vipernfische besitzen zum Teil furchterregende Zähne, mit denen sie als Räuber gut und fest zupacken können, damit ihnen die Beute nicht entwischt. Und der Schwarze Schlinger verfügt

über einen extrem dehnbaren Magen, mit dem er eine grosse Nahrungsmenge auf einmal aufnehmen kann.

«Einige Tiere der Tiefsee haben im Laufe der Evolution ihre Augen verloren, weil sie diese dort nicht brauchen», sagt Brandt. Andere hätten dagegen riesige Augen, vielleicht um auf Leuchtsignale anderer Lebewesen oder Dämmerlicht noch zu reagieren. Es käme auch ganz darauf an, in welcher Tiefe die Tiere leben und wie sie sich ernähren würden. Räuber benötigen zum Beispiel gute Augen oder hervorragende chemische Sinnesorgane. Schliesslich ist es ab 200 Metern stockfinster.

Laut dem neuen Bericht kommt die grösste Artenvielfalt im unwirtlichsten

Lebensraum vor, im Schlack des Meeressgrunds. Weil die dort lebenden, nur wenige Millimeter kleinen Tiere sich in den Sedimentpartikeln verstecken, wurden sie bisher auf Videoaufnahmen und Fotografien meist übersehen. Von den jetzt bei einer Expedition im Südostatlantik registrierten 680 Arten von Ruderfusskrebse waren 99 Prozent bisher unbekannt. Einer von ihnen fiel besonders auf: Er sieht im Lichtschein aus wie eine Goldbroche.

Suche nach Ölquelle

Faszinierendes konnten die Forscher auch bei der Expedition am Golf von Mexiko filmen. Dort sahen sie mit der Kamera in einer Tiefe von 990 Metern unter dem Meeresspiegel, wie ein Röhrenwurm am Boden nach Öl bohrte und sich von Chemikalien ernährte.

Das Leben in der Tiefsee ist reich und bunt, wie die Zwischenbilanz nun zeigt. Von den 17500 gezählten Tierarten leben 5722 Arten in mehr als 1000 Meter Tiefe, die restlichen in Regionen unter 200 Metern. Auch dort ist die Dunkelheit schon so gross, dass keine Pflanzen mehr existieren können.

«Der Ozeangrund in einer Tiefe von zirka 4000 Metern wurde fälschlicherweise immer als leblose Wüste bezeichnet», sagt Brandt. Das vielfältige Leben dort unten beweise nun jedoch das Gegenteil. Verrückt sei, dass der Mond bisher immer noch besser erforscht sei als die Tiefsee.

Bei Depression hilft die Arzthelferin

Fragt die Helferin regelmässig nach, geht es den Kranken besser. Das könnte auch Diabetikern nützen.

Depressionen nehmen zu, und Hausärzte gibts immer weniger - das ist die Ausgangslage. Könnten nicht die Arzthelferinnen zur Genesung der Patienten beitragen? Sie können, wie Forscher vom Zürcher Institut für Hausarztmedizin zusammen mit Kollegen aus Deutschland kürzlich gezeigt haben.

An ihrem Versuch nahmen 74 Hausarztpraxen und 626 Patienten mit mittelschwerer Depression teil. In etwa der Hälfte der Praxen behandelte allein der Arzt die Kranken; in der anderen Hälfte trugen die Helferrinnen zur Therapie bei. Sie wurden 17 Stunden lang geschult. Während der einjährigen Studie riefen sie die Patienten mindestens einmal pro Monat an und erkundigten sich nach dem Befinden. Ausserdem ermunterten sie die Kranken, die Medikamente einzunehmen und Dinge zu unternehmen, die ihnen guttun. Im Durchschnitt wurde jeder Patient 14-mal für je 12 Minuten angerufen. Die Behandlung durch den Arzt erfolgte parallel dazu («Ann. Int. Med.», Bd. 151, S. 369).

Rückgang um 50 Prozent

Der Erfolg der telefonischen Nachfragen: Die Patienten litten nach einem Jahr durchschnittlich weniger an ihren Depressionen als bei ausschliesslicher Behandlung durch Ärzte. Gemessen wurde dies mit einem Depressions-Fragebogen. Bei schwerster Erkrankung «erzielen» die Kranken dort 27 Punkte.

Bei 41 Prozent derer, bei denen eine Arzthelferin nachhakte, besserte sich die Erkrankung um mindestens die Hälfte der Punktzahl. In der Gruppe, die nur vom Arzt behandelt worden war, erreichten dieses Ziel nur 27 Prozent der Kranken. Die Zahl der Arztbesuche sowie der Medikamentenverbrauch waren in beiden Patientengruppen gleich.

«Das Resultat ist relevant», sagt Thomas Rosemann, Leiter des Instituts für Hausarztmedizin an der Uni Zürich. Offen bleibe vorerst, wie viel allein die verstärkte Zuwendung zum Erfolg beigetragen habe und wie viel das strukturierte Nachfragen.

In einer Folgestudie will er nun prüfen, ob Arzthelferinnen auch Diabetikern Gutes tun können. Sie sollen unter anderem sicherstellen, dass beginnende Langzeitschäden an Augen und Beinnerven rasch bemerkt werden. Rosemann sieht weitere Möglichkeiten: «Im Prinzip bietet sich dieses Monitoring bei allen chronischen Krankheiten an, zum Beispiel bei Bluthochdruck oder Asthma.» Martina Frei

Die Hausaufgabe (9)

Zwei gleich grosse Gruppen von Schülern sollen neu durchgemischt werden. Dazu werden aus der ersten Gruppe 5/8 und 10 weitere Schüler ausgewählt. Für eine weitere Gruppe, die aus 48 Schülern bestehen soll, wird der Rest der ersten Gruppe sowie 1/8 der zweiten Gruppe genommen.

Wie gross waren die ursprünglichen Gruppen?

diehausaufgabe@tagesanzeiger.ch

Auflösung in zwei Wochen!

Lösung von letzter Woche: Nennen wir mal die Personen, die die Brücke überqueren nach der Zeit, die sie dafür brauchen, also 5, 10, 20 und 25. - 5 und 10 gehen hinüber. (Verbrauchte Zeit: 10 Minuten) - 5 kommt mit der Lampe zurück (+ 5 Minuten). - 20 und 25 gehen hinüber (+ 25 Minuten). - 10 kommt mit der Lampe zurück. (+ 10 Minuten). - 5 und 10 gehen hinüber. (+ 10 Minuten=60 Minuten).

Aus: Birgit Adam, Neue Denk- und Gedächtnisspiele. - Von leicht bis knifflig - Zum Selbsterkenneln und Rätseln im Freundeskreis. (c) 2009 Wilhelm-Heyne-Verlag, München, in der Verlagsgruppe Random House GmbH

Medizinisches Kabinett

Die Welt vergessen - mit dem richtigen Salatdressing

Es hätte eine tolle Ferienaktion im Aargau werden sollen. Für ein paar Teilnehmer wurde sie noch toller als gedacht. Unter Anleitung von Erwachsenen hatten die Kinder gekocht. Dann luden sie ihre Eltern zum gemeinsamen Mittagessen ein. Rund 40 Personen liessen sich Teigwaren mit Schinken und Ei und den Salat schmecken.

Etwas eineinhalb Stunden später wurde einem 46-jährigen schlecht. Er fühlte sich wie berauscht und hatte mitunter das Gefühl, weit weg zu sein und seine Umgebung nur verschwommen wahrzunehmen. Gefühlsstörungen an Armen und Beinen sowie Schwindel beunruhigten ihn ebenfalls. Eine 43-jährige Frau, die nach dem Essen noch ein paar Besorgungen mit dem Velo gemacht hatte, wusste später nicht mehr, wie und auf welchem Weg sie zurückgekommen war. Eine 36-jährige hörte die Stimmen anderer Personen verzerrt.

Vier Personen kamen nach der Mahlzeit zum Arzt oder ins Spital. Allen war übel, schwindlig und eigenartig zumute. Zunächst vermuteten die Ärzte eine Magen-Darm-Infektion und liessen Reste der Mahlzeit sicherstellen. Doch

die richtige Diagnose war viel abgehobener: Das Salatdressing hatte die vier in andere Sphären gebracht.

Statt mit gewöhnlichem Oliven- oder Sonnenblumenöl war die Salatsauce - in der Absicht, der Gesundheit etwas Gutes zu tun - mit Hanfsamenöl zubereitet worden. Was die kleinen Köche nicht wissen konnten: Das Öl enthielt 1500 Milligramm Tetrahydrocannabinol (THC) pro Kilogramm, das Dreissigfache des in der Schweiz gültigen Grenzwerts.

Kinder blieben verschont

Vermutlich war ein Herstellungsfehler schuld daran, dass viel zu viel von dem berausenden Wirkstoff ins Öl gelangt war. Ein Esslöffel des Öls enthielt etwa 20 Milligramm THC - genug für einen Cannabistrip. Dass keine Kinder berauscht herumliefen, lag an ihrem «gesunden» Instinkt: Die meisten Kinder essen nicht gerne Salat, schon gar nicht, wenn er ein bisschen ungewohnt schmeckt wie in diesem Fall.

Der Cannabis-Hauptwirkstoff THC bindet an sogenannte Cannabinoid-Rezeptoren. Diese sind eigentlich als An-

dockstellen für im Körper produzierte, Cannabis-ähnliche Moleküle gemacht. Das System dient als körpereigenes Belohnungssystem und weckt wohlige Gefühle. Körpereigene Cannabinoide bewahren die Hirnzellen zum Beispiel vor

Surrile Fälle

Immer am Samstag auf der «Wissen»-Seite.



Überstimulation, sie schützen den Darm vor Entzündungen und machen Appetit.

Im Hirn kommen Cannabinoid-Rezeptoren in Regionen vor, die unter anderem Gefühle steuern und dafür sorgen, dass Furchterlebnisse mit der Zeit verblassen. Das erklärt die weitherum bekannten Wirkungen von Joints: Entspannung, ein Gefühl von Leichtigkeit oder höhere Empfindlichkeit gegen-

über Musik und Licht sind einige der Wirkungen.

Die Kehrseite, vor allem bei Überdosierung, sind Desorientierung und Angstgefühl. Das konnten am 7. April dieses Jahres fünf Lehrerinnen im Bezirk Los Angeles bezeugen. Eine ihrer Kolleginnen kaufte einem Strassenverkäufer Brownies, kleine braune Kuchen, ab - für einen guten Zweck, wie sie meinte. Er hatte ihr weis gemacht, dass er Geld für eine Kirche sammle.

Die Frau stellte die Brownies zur allgemeinen Verfügung auf einen Tisch im Pausenraum. Ihre grosszügige Spende übertraf alle Erwartungen. Fünf Lehrerinnen liessen sich je ein Brownie schmecken - und waren für durchschnittlich sechs Stunden der Welt entrickt. Sie litten an Schläfrigkeit, Ängsten, Gleichgewichtsstörungen, Herzklopfen und anderem mehr. Ihre Schüler hatten leider nichts davon: Trotz der Marihuana-Vergiftung konnten alle fünf Lehrerinnen den Unterricht fortsetzen. Martina Frei

Quellen: www.medizinischeskabinett.tagesanzeiger.ch