

WIE STARK IST DER EINFLUSS AUF DAS LEBEN?

Mondsüchtig im Meerwasser: Viele Meerestiere pflanzen sich im Lichtrhythmus des Mondes fort.

WER IN NEUMONDNÄCHTEN im Golf von Neapel mit einem Boot aufs Meer hinausfährt, sollte eine Lampe mitnehmen. Das Licht, in dunkler Nacht ohnehin zu empfehlen, ermöglicht auch einen Blick ins Wasser. Dort vollzieht sich bei dieser Mondphase ein Naturschauspiel: das Ausschwärmen des Meeresringelwurms *Platynereis dumerilii*. Eigentlich lebt der Wurm auf Algen am Meeresgrund, doch bei Neumond schwimmen die Tiere scharenweise zur Wasseroberfläche. Das Ziel des nächtlichen Ausflugs ist klar: Sex.

Von Botenstoffen angelockt, umkreisen die Männchen die Weibchen. „Spermien und Eizellen werden ins Meerwasser abgegeben“, erklärt Detlev Arendt. Der Heidelberger Biologe kultiviert die drei bis vier Zentimeter langen Würmer in seinem La-

bor am Europäischen Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL). Laut Arendt ist die eigentümliche Fortpflanzung ein Relikt aus Urzeiten. „Die externe Befruchtung ist stammesgeschichtlich sehr alt. Die Befruchtung im Körper des Weibchens erforderte die Evolution erst deutlich später“, meint der EMBL-Forscher. „Die alte Methode ist bei vielen wirbellosen Meeresbewohnern bis heute verbreitet.“ Auch Quallen und Korallen sind Beispiele dafür. Damit die Fortpflanzung der Ringelwürmer erfolgreich ist, müssen genügend erwachsene Tiere zur gleichen Zeit aufeinander treffen – und dafür wird ein Zeitgeber gebraucht.

Das ist der Mond, genauer: sein Licht. Der Wurm hat lichtempfindliche Zellen, mit denen er dem lunaren Lichtwechsel folgt. Zwei Wochen vor dem Ausschwärmen re-

gistriert er die hellste Nacht des Monats: Vollmond. Dann beginnt eine umfangreiche Metamorphose, die „wie ein Uhrwerk“ abläuft, so Arendt. Die Nahrungsaufnahme hört auf, Muskeln werden umgebildet und die Lichtorgane vergrößern sich zur nächtlichen Orientierung. Der aufwendige Körperumbau dauert 14 Tage, also bis zum Neumond. Beim Freisetzen der Eizellen reißt die Körperwand auf – die Nacht der Nächte ist die letzte Nacht des Wurms.

METAMORPHOSE UNTER DER GLÜHBIRNE Nicht nur im Mittelmeer, auch in Biolaboren an Land ist *Platynereis* heute zu Hause. Als Modell-Organismus wird das lebende Fossil für stammesgeschichtliche Untersuchungen eingesetzt. In Arendts Labor simuliert eine schwache Glühbirne das Nachtgestirn. „Den künstlichen Mond muss

U. Ringelsen, EMBL



Der Ringelwurm *Platynereis dumerilii* lebt am Grund des Mittelmeers. Wenn Neumond ist, schwimmen die Tiere scharenweise an die Wasseroberfläche, um sich fortzupflanzen.



McPHOTO/vario images

Von wegen romantisch: Der regelmäßige Rhythmus des zu- und abnehmenden Nachtlichts wirkt als biologischer Zeitgeber.

Mondzyklisches Verhalten kennen Biologen auch von höheren Meeresorganismen. Der kalifornische Grunion, ein bis zu 20 Zentimeter langer Fisch, laicht bei Neu- und bei Vollmond. Bei diesen Springflut-Konstellationen lässt er sich zwischen März und August an den Strand spülen. Mit dem Schwanz voran gräbt sich das Weibchen bis zur Brustflosse in den Sand und legt dort die Eier ab. Mehrere Männchen winden sich um das Weibchen und befruchten das Gelege, indem sie ihre Samenmilch in den Sand fließen lassen. Mit den zurückweichenden Wellen gelangen die Fische wieder ins Wasser. Und einen halben Mondumlauf später, also zur nächsten Springflut, trägt die Tide auch den Nachwuchs ins Meer.

man in den richtigen Nächten ein- und danach wieder ausschalten“, sagt er, „denn der Labormond ist für die Metamorphose entscheidend. Wenn die Lampe plötzlich zu Neumond leuchten würde, kämen die Tiere völlig durcheinander.“ Will man die Ringeltierchen auf einen verschobenen Labor-Zyklus eichen, so geht das nur in bedächtigen kleinen Zeitschritten. Und nicht alle Würmer schwärmen gleichzeitig zur Fortpflanzung aus, es ist jeweils nur ein Teil der Population. „In einer Zuchtbox sind es höchstens 10 Prozent“, sagt Arendt.

„Im Ozean ist eine Orientierung am Mondzyklus weit verbreitet“, sagt Arendt. Den „mondsüchtigen“ Platynereis-Wurm sieht er deshalb in einem größeren Zusammenhang. „Eine der ersten Aufgaben des Nervensystems primitiver Organismen war es, die Lichtreize der Umwelt zu verarbeiten. Zu ihnen gehörte neben dem Tag-Nacht-Rhythmus auch der monatliche Lichtwechsel des Mondes.“ Über lunar beeinflusstes Verhalten höherer Tiere, vielleicht bis hin zum Menschen, wundert sich Arendt deshalb nicht. Es könnte ein Überbleibsel aus Evolution des Nervensystems sein. ■

FOSSILIEN-FRIEDHOF IM MEER DER RUHE?

Der Mond beeinflusst nicht nur das irdische Leben, sondern birgt vielleicht sogar selbst Lebensspuren, die über Meteoriten einst von der Erde zu ihm gelangt sind. Denn die Erde wurde wie der Mond früher von Einschlägen heftig gebeutelt. So könnte sich der leblose Mond eines Tages als Archiv der ersten irdischen Mikro-Fossilien erweisen sowie von uraltem Gestein, das auf der Erde durch das beständige Recycling der Erdkruste längst zerstört ist. Der umgekehrte Weg ist freilich viel wahrscheinlicher – und bereits nachgewiesen, denn auch ohne Raumfahrt gibt es Mondgestein auf der Erde. Eine Liste der Washington University verzeichnet 136 solcher Meteoriten – vom Krümelchen bis zum 13-Kilogramm-Brocken. Chemische Zusammensetzung, Mineralien und auch Isotopenverhältnisse weisen die Steine als Mondfragmente aus, denn sie ähneln frappierend den Apollo-Proben. Bei Einschlägen wurden sie aus der Mondkruste gebrochen und auf Fluchtgeschwindigkeit beschleunigt. Das sind 2,4 Kilometer pro Sekunde – nur ein Fünftel des irdischen Werts. Wahrscheinlich reichen dafür schon kleinere Einschläge. Die „Reisezeiten“ zur Erde schwanken stark. Trödler brauchen bis zu 20 Millionen Jahre, besonders fixe Exemplare überwinden die Distanz schon nach ein paar Jahrhunderten. Gefunden werden solche Trümmer bevorzugt in Afrika und der Antarktis.

MEHR ZUM THEMA

LESEN

Prächtig, leicht verständlicher Bildband, von Experten verfasst:

Ralf Jaumann, Ulrich Köhler

DER MOND

ENTSTEHUNG – ERFORSCHUNG – RAUMFAHRT

Fackelträger, Köln 2009, € 49,90

Spektakulärer Fotoband über die Apollo-Flüge (deutscher Text):

Michael Light

FULL MOON

Frederking & Thaler, München 1999 (nur noch antiquarisch erhältlich)

Wissenschafts-Reportage zur Entstehung des Mondes:

Dana Mackenzie

THE BIG SPLAT

Wiley, Hoboken 2003, € 26,99

Brillante Einführung in die Mondbeobachtung mit Fernglas und Amateuerteleskop:

Lambert Spix

MOONSCOUT

Oculum

Erlangen 2009, € 9,90

Wissenschaftliche Untersuchung zum Mondglauben:

Helmut Groschwitz

MONDZEITEN

ZU GENESE UND PRAXIS MODERNER MONDKALENDER

Waxmann, Münster 2008, € 29,90

INTERNET

NASA-Website zum Lunar Reconnaissance Orbiter:

www.nasa.gov/mission_pages/LRO/main/index.html

Mondspaziergänge am PC mit

Google Moon:

www.google.com/moon/

Wissenschaftliches zum Ringelwurm

Platynereis dumerilii:

www.uni-giessen.de/~gf1019/home/

ERLEBEN

Eindrucksvolle Ausstellung im Gasometer Oberhausen, darunter der größte Mondglobus auf der Erde

STERNSTUNDEN – WUNDER DES

SONNENSYSTEMS

www.gasometer.de

Eintritt: € 3,50 bis € 7,-