

# TELEPOLIS

## Heiße Würmer

Andrea Naica-Loebell 17.04.2006

Ein seltsames, hitzeliebendes Tier lebt am Meeresgrund

**Die Welt der Tiefsee ist immer noch mysteriös und birgt viele seltsame Lebewesen, die jetzt erst entdeckt oder erforscht werden. Dazu gehört auch ein merkwürdiger kleiner Wurm, der an den Schwarzen Rauchern, den bis zu 20 Meter hohen Schloten heißer Tiefseequellen lebt. Manche mögen's heiß – und das gilt ganz besonders für diesen Borstenwurm, denn kein anderes Tier schätzt die Hitze so sehr.**

In der aktuellen Ausgabe des Wissenschaftsmagazins [Science](#) (1) stellen Peter R. Girguis von der [Harvard University](#) (2) und Raymond W. Lee von der [Washington State University](#) (3) ihre Studie über den heißen Wurm vor. Schon eine Weile debattierten Wissenschaftler darüber, welche Temperaturen von manchen Meerestieren der Tiefsee noch ausgehalten bzw. bevorzugt werden.

Das heiße Wasser, das aus den Hydrothermalquellen auf dem Meeresgrund quillt, hat Temperaturen bis zu 400 Grad Celsius. Das Meereswasser rund um die [Schwarzen Raucher](#) (4) – die Kamine, aus denen das erhitzte mineralienreiche Schwefelwasser strömt – ist dagegen eiskalt. Unter hohem Druck in der Dunkelheit der Tiefsee wird das Wasser ansonsten maximal einige Grad Celsius warm.



2200 Meter unter der Wasseroberfläche an dem durch Vulkanismus entstandenen [Juan de Fuca-Rücken](#) (5) im Pazifik vor der Küste Kanadas und der USA steigt aus hydrothermalen Schloten heißes Wasser auf. Die Röhren der dort lebenden Würmer (*Paralvinella sulfincola*) sind an der Oberfläche der Kamine sichtbar – obenauf die rötlichen, sternförmigen und federartigen Kiemen der Tiere. Foto: Peter Girguis/Monterey Bay Aquarium Research Institute

Es ist eine erstaunliche Lebenswelt, die erst in den letzten Jahrzehnten von Wissenschaftlern entdeckt wurde. Ein extrem artenreiches Ökosystem lebt an den Schwarzen Rauchern, Bakterienteppiche bedecken die geologischen Formationen am Meeresgrund und Muscheln, Krebse sowie Röhrenwürmer tummeln sich in der direkten Umgebung.

Den Forschern fielen bei der Erkundung dieser exotischen Unterwasserwelt zwei Borstenwürmer-Arten besonders auf, der Pompejiwurm (*Alvinella pompejana*) (6), vgl. [Meet the Earth Hottest Animal](#) (7) und der Sulfidwurm (*Paralvinella sulfincola*) (8), die beide direkt an den marinen heißen Quellen siedeln und um die herum Temperaturen von 80 bis 90 Grad Celsius gemessen wurden.

Die Erforschung vor Ort gestaltete sich schwierig, da sich das ausströmende Heißwasser mit Temperaturen bis zu mehreren hundert Grad Celsius mit dem extrem kalten Meerwasser mischt und dabei extreme Turbulenzen erzeugt. Das brachte die Experten schon in der Vergangenheit auf die [Idee](#) (9), die Bedingungen der Tiefsee im Labor zu erzeugen, um direkt beobachten zu können, wie sich die Würmer verhalten.



Die federartigen, sternförmigen Kiemen am Kopf bleiben sichtbar, während der röhrenförmige Körper der Sulfidwürmer in den Untergrund der Schlotte eingegraben bleibt. Foto: Remotely Operated Platform for Ocean Science ( [ROPOS](#) (10)/Ian McDonald und S. Kim Juniper

Peter Girguis und Raymond Lee wählten den erst 1986 entdeckten Sulfidwurm für ihre Studie aus und setzten den bis zu 5 cm langen Meeresbewohner in ein Salzwasser-Aquarium, in dem sie die gleichen Druckbedingungen erzeugten, wie sie im natürlichen Lebensraum der Tiere herrschen. Sie veränderten dann die Temperaturverhältnisse und beobachteten, wie die Borstenwürmer reagierten. Dabei zeigte sich, dass die Tiere große Hitze schätzen, sie halten sich am liebsten an Orten auf, wo es zwischen 45 bis 55 Grad Celsius warm ist.

Die Forscher erhitzen das Wasser auf Temperaturbereiche zwischen 20 und rund 60 Grad Celsius und die Würmer bewegten sich entsprechend ihrer [Vorliebe](#) (11) frei innerhalb des Aquariums. Dabei erwiesen sie sich sehr hitztolerant, auch bei einem siebenstündigen Aufenthalt in 50 Grad heißem Wasser blieb ihr Verhalten völlig normal.

Das ist länger als jemals zuvor Tiere bei Thermotoleranz-Studien überlebt haben, bei denen die Wissenschaftler einzelne Tiere 15 bis 30 Minuten lang hohen Temperaturen aussetzten – so lange wie es dauerte, bis die Hälfte starb. Im Gegensatz zu anderen Tieren, die in heißen Lebensräumen siedeln, tolerieren diese Würmer extreme Temperaturen nicht nur, sie bevorzugen tatsächlich Temperaturen um 50 Grad Celsius.

Peter Girguis

Erst bei einer zweistündigen Erhitzung auf konstante 55 Grad Celsius zeigten sich Symptome physiologischer Störungen wie Verdrehungen des Körpers bei den Sulfidwürmern. Bei 60 Grad starben alle Tiere innerhalb weniger Minuten.

Andere Tiere wie zum Beispiel die in der Sahara lebende Wüstenameise *Cataglyphis bicolor* zeigen schon nach einer Minute bei einer Temperatur von 55 Grad Celsius Anzeichen systematischer Körperstörungen. Das ist der Hitzegrad, bei der anscheinend die Mitochondrien, die Kraftwerke der Zellen nicht mehr richtig funktionieren können.

Wie die Sulfidwürmer es anstellen, die große Hitze auf Dauer zu ertragen, ist noch unklar. Ein Vergleichsversuch zeigte, dass ihre Verwandten, die auch an Hydrothermalquellen siedelnden Palmwürmer ([Paralvinella palmiformis](#) (12)) anhaltende Temperaturen über 35 Grad Celsius meiden.

Wir spekulieren, dass diese Würmer [*Paralvinella sulfincola*] die Vorliebe und Toleranz für diese Temperaturen entwickelt haben, weil sie ihnen ermöglichen die Bakterienmatten abzugrasen, zu denen kein anderen tierischer Organismus Zugang hat. Bakterien können viel höhere Temperaturen überleben als Tiere und sie wachsen oft in üppigen Matten, bzw. in hoher Dichte, in Bereichen, die für tierisches Leben zu heiß sind.

Peter Girguis

**Links**

- (1) <http://www.sciencemag.org>
- (2) <http://www.harvard.edu>
- (3) <http://www.wsu.edu>
- (4) <http://www.wwf.de/naturschutz/lebensraeume/meere-kuesten/tiefsee/schwarze-raucher/index.html>
- (5) <http://vulcan.wr.usgs.gov/Volcanoes/JuanDeFucaRidge/framework.html>
- (6) [http://www.exploratorium.edu/aaas-2001/dispatches/thermal\\_worm.html](http://www.exploratorium.edu/aaas-2001/dispatches/thermal_worm.html)
- (7) <http://www.ocean.udel.edu/extreme2002/creatures/pompeiiworm/>
- (8) <http://www.unites.uqam.ca/juniper/francais/ecosystemes/sources/localisation/photos/ps.html>
- (9) <http://www.pmel.noaa.gov/vents/nemo2003/logbook/sep04.html>
- (10) <http://oceanexplorer.noaa.gov/technology/subs/ropos/ropos.html>
- (11) <http://www.wsu.edu/~rlee/sulfideworm/psulf.html>
- (12) [http://www.pmel.noaa.gov/vents/nemo/explorer/bio\\_gallery/biogallery-Info.00041.html](http://www.pmel.noaa.gov/vents/nemo/explorer/bio_gallery/biogallery-Info.00041.html)

**Telepolis** Artikel-URL: <http://www.telepolis.de/r4/artikel/22/22480/1.html>

---

Copyright © Heise Zeitschriften Verlag