

MARINE ART DES MONATS

Leptolaimus spec., ein Fadenwurm aus der Tiefe des Meeres

Fadenwürmer (Nematoda) gehören nach Arten- und Individuenzahl zu den erfolgreichsten vielzelligen Tiergruppen. Ein wichtiges Charakteristikum von Nematoden-Gemeinschaften ist die große Anzahl von Arten, mit der sie in den unterschiedlichsten Lebensräumen verteten sind.

Es ist kaum möglich, einem Lebensraum mit einem gewissen Feuchtigkeitsgehalt Proben zu entnehmen, die Vielzeller (Metazoen), aber keine Nematoden enthalten. Nur die Wassersäule, das Pelagial, haben Nematoden nicht als Lebensraum erschlossen.

In marinen Sedimenten bilden freilebende Nematoden die häufigste Gruppe der Metazoen und haben nahezu alle ernährungsphysiologischen Typen verwirklicht. Es gibt Räuber und Nicht-Räuber, stechende, saugende und schabende, beißende, schlingende und packende Formen, die sich z.B. von lebender Beute und Aas ernähren, aber auch Bakterien, Pilze, Algen oder Detritus-Partikel aufnehmen [1].

Marine freilebende Nematoden sind wenige Mikrometer bis Millimeter groß und, unabhängig von der Vielfalt der bewohnten Lebensräume, immer langgestreckt, drehrund und ohne Körperanhänge. Unter Beibehaltung dieses einheitlichen Bauplans (von dem es nur wenige Ausnahmen gibt) spiegeln die große Vielfalt und erfolgreiche Koexistenz zahlreicher Arten vor allem physiologische, biochemische und verhaltensbiologische Anpassungen wider und weniger grundlegende strukturelle Unterschiede. Aus marinen Sedimenten wurden bislang mehr als 6000 Arten beschrieben. In der Tiefsee stellt die Gruppe der Nematoden in nährstoffarmen wie -reichen Gebieten 85 bis 95% der kleinen



Abb. 1. Männchen der Gattung *Leptolaimus*. Am eingekrümmten Vorderende (links) liegt die Mundöffnung, auf die rohrförmige Mundhöhle folgt der muskulöse Schlund (Pharynx), der einen muskulösen Endbulbus mit stark cuticularisierten, zweigeteilten Innenwänden bildet. Am Hinterende sind die für Männchen der Gattung *Leptolaimus* typischen praeanal Tubuli zu sehen. [Photo Kay Vopel, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven]

sedimentbewohnenden Organismen-Gemeinschaften.

Die hohe Individuendichte und Artenzahl, in der Nematoden schon in kleinsten Sedimentvolumina vorkommen, machen sie zu hervorragenden Indikatoren für Veränderungen in der Umwelt. Um eine Vorstellung zu geben: In dem Langzeitobservatorium HAUSGARTEN des Alfred-Wegener-Instituts (s. u.) wurde in 2500 m Wassertiefe eine mittlere Individuendichte von 1500 Nematoden/10 cm² (in 0 bis 5 cm Sedimenttiefe) bestimmt, wobei sich 1000 Individuen auf durchschnittlich 240 Arten verteilen [2]. Die hier vorgestellte *Leptolaimus*-Art steht stellvertretend für die bis jetzt rund 40 beschriebenen Arten dieser rein marinen Gattung und entstammt arktischem Tiefsee-Sediment aus 2500 m Wassertiefe (Abb. 1). *Leptolaimus*-Arten sind selektive Partikelfresser, mit kleiner, zahnloser Mundhöhle, die sich hauptsächlich von Bakterien oder Detritus-Partikeln ernähren. Wie die überwiegende Mehrheit der Nematoden ist auch dieses Männchen hinreichend transparent, um die innere Anatomie erkennen zu lassen (was die Anzahl der für die Bestimmung notwendigen Merkmale erheblich erhöht). Am Hinterende sind außerdem die cuticularisierten Spiculae,

Teil des männlichen Kopulationsapparates, deutlich zu sehen [3]. Nematoden sind getrenntgeschlechtlich, und die Fortpflanzung findet stets durch innere Befruchtung statt.

Das Alfred-Wegener-Institut unterhält seit 1999 im Arktischen Ozean westlich von Spitzbergen das erste und bisher einzige Tiefsee-Langzeit-Observatorium in hohen nördlichen Breiten, den HAUSGARTEN [4]. Er besteht aus 16 permanenten Stationen entlang eines Tiefseetransseks von rund 1000 bis 5500 m Wassertiefe, die jährlich beprobt werden. Steigende Wassertemperaturen (auch in großen Tiefen, Abb. 2) und der zunehmende Rückgang des Meereises werden dazu führen, dass sich das Gebiet des HAUSGARTENS von einem Eisrandbeeinflussten und damit hochproduktiven Gebiet zunehmend zu einem offenen, ozeanischen System hin entwickelt (sog. Atlantifizierung). Der Rückgang des Eises führt zu veränderten Produktionsbedingungen im Plankton und damit zu einem veränderten Eintrag herabsinkender Nahrungspartikel in das Sediment. Vor allem in der Tiefsee haben Nematoden einen erheblichen Anteil am Abbau und der Remineralisierung abgestorbener organischer Substanzen. Ein verändertes Nahrungsangebot und erhöhte Wasser-

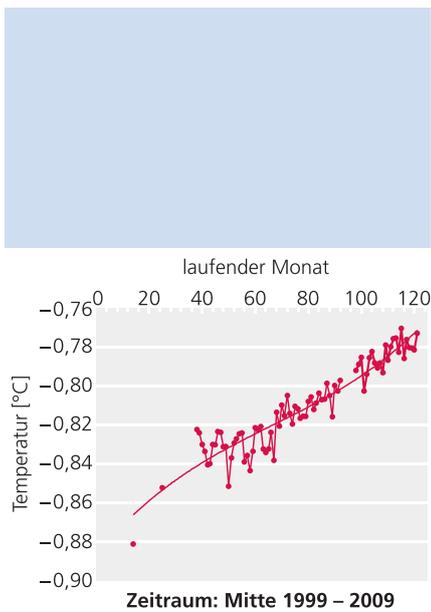


Abb. 2. Monatliche Temperaturmessungen über 10 Jahre aus dem HAUSGARTEN in 2500 m Wassertiefe (Messdaten 2 m über Grund.) Deutlich ist ein kontinuierlicher Anstieg der mittleren Monatstemperatur zu erkennen. [T. Stoltwedel, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven]

temperaturen haben damit nicht nur einen direkten Einfluss auf die Artenzusammensetzung und Individuenzahl der Nematodengemeinschaften, sondern auch Rückwirkungen auf die Stoffwechselbilanz und Nahrungsketten in der Tiefsee [2]. So trägt das Verständnis der Diversitätsmuster von Nematoden als wohl wichtigste Komponente kleinster sedimentbewohnender Lebensgemeinschaften in der Tiefsee erheblich dazu bei, die ökologischen Auswirkungen der globalen Erwärmung in einem arktischen Tiefsee-Ökosystem zu verstehen.

[1] C. Heip, M. Vincx, G. Vranken: The ecology of marine nematodes. *Oceanogr. Mar. Ecol. Ann. Rev.* **23**, 399 (1985). – [2] C. Hasemann: Kleinskalige Heterogenität in der arktischen Tiefsee: Einfluß kleiner Kaltwasser-Schwämme auf die Diversität benthischer Nematoden-Gemeinschaften. Dissertation Universität Bremen (2006). – [3] H. Platt, R. M. Warwick: Free-living marine nematodes. Part 2. British chromadorids. Pictorial key to world genera and notes for the identification of British species. *Synop. British Fauna. New Ser.* **38**, 510 (1988). – [4] T. Stoltwedel et al.: HAUSGARTEN: Multidisciplinary investigations in a deep-sea, longterm observatory in the Arctic Ocean. *Oceanography* **18**, 46 (2005).

Link zum Projekt HAUSGARTEN: http://epic.awi.de/epic/Main?page=researchplatform&list=true&platform=Hausgarten&list=true&awi=yes&peer_revision=yes&lang=de

Dr. Christiane Hasemann, Bremerhaven