

Stefan Nehring, Institut für Meereskunde, Kiel

Untersuchungen über die Fauna der homothermischen radioaktiven Quellen auf Disko-Island (West-Grönland)

Die zahlreichen homothermischen und teilweise radioaktiven Quellen auf Disko-Island stellen ein einzigartiges Biotop dar. Man findet sie vom Küstenbereich der Insel bis ins Landesinnere. Sie frieren auch im Winter nicht zu, obgleich Disko-Island zur Permafrost-Zone der Arktis gehört. Sie können in drei Typen aufgeteilt werden:

- (1) ein "heißer" (15°-19°C), elektrolytarmer, aber stark basischer Typ
- (2) ein kalter (0°-12°C), elektrolytarmer und schwach basisch bis neutraler Typ
- (3) ein warmer (9°-12,5°C), elektrolytreicher (Brackwasser), radioaktiver (100-600 cps Gamma-Aktivität) und neutraler Typ

Im Typ 3 wurden mehrere, aus dem Meer- oder Brackwasser bekannte, marine Tierarten gefunden (BARTSCH & SCHMIDT 1979, KRISTENSEN 1977, REISINGER & STEINBÖCK 1930, RÖEN 1962).

Die Erforschung der Fauna der Quellen auf Disko-Island beschränkte sich bisher auf wenige ausgesuchte Tierarten. So ist hier zum erstenmal die gesamte Tardigraden-Fauna durch Kristensen (Kopenhagen) und von mir die Nematoden-Fauna der homothermischen radioaktiven Quellen in systematischer Hinsicht und in ihren ökologischen Beziehungen zu äquivalenten Biotopen der Meeresküsten untersucht worden.

Freilebende Nematoden können in fast allen marinen, limnischen und terrestrischen Lebensräumen in sehr großen Abundanzen auftreten und stellen oftmals einen hohen Anteil an der Biomasse. In hocharktischen Gebieten ist bis heute aber wenig über die Nematoden-Fauna bekannt.

Die Untersuchung der Nematoden-Fauna entstand im Rahmen der Expedition des Instituts für Polarökologie Kiel unter Leitung von Prof. G. Hoepner Petersen an der Arktisk Station Godhavn auf Disko-Island (West-Grönland). Die Proben wurden am 19.08.87 in der Bucht Engelskmandens Havn an vier radioaktiven warmen Quellen gewonnen. Die Quellen entspringen 1-2 m oberhalb der Springhochwasserlinie. Die Proben (Sediment und Moos), wurden qualitativ genommen, in Schnapdeckelgläser überführt und mit 2% Formol fixiert. Die Proben wurden in Kiel mit einem 50 µm Netz gesiebt. Das zurückgehaltene Sediment und Moos wurde in eine Petrischale überführt, die Nematoden und die Begleitfauna unter einem Binokular bei 16-facher Vergrößerung separiert. Von den Nematoden wurden Glycerin-Dauerpräparate erstellt. Die Bestimmung erfolgte mit Unterstützung von Dr. S. Lorenzen (Kiel).

Angaben zur Häufigkeit der Nematoden sind im Bereich der Quellen aufgrund des komplex gestalteten und unregelmäßig strukturierten Lebensraums schwierig. So wurde versucht, die Fauna durch Probenentnahme der in den Quellen wachsenden Moose (*Sphagnum spp.*), der detritusreichen Sedimentoberflächenschicht und des Sediments wenigstens gesamt zu erfassen.

Im ganzen wurden 296 Exemplare untersucht, wobei 18 verschiedene Arten gefunden wurden. Die systematische Einordnung der Nematoden erfolgte fast nur nach Gattungen, die oftmals aber schon einen Lebensraum charakterisieren, da hauptsächlich nur weibliche und juvenile Stadien von Nematoden in den Quellen gefunden worden sind. Für eine genaue Artbestimmung werden männliche Stadien benötigt. Nur die Arten *Daptonema setosum* und *Achromadora terricola* waren eindeutig identifizierbar.

In drei der untersuchten Quellen wurden fast ausschließlich limnische bzw. terrestrische Nematoden-Arten gefunden, wobei aber aus dem Brackwasser bekannte Arten vereinzelt auftraten. In der vierten Quelle, in der KRISTENSEN (in Vorber.) marine Tardigraden gefunden hat, haben sich auch aus dem Brackwasser bekannte Nematoden-Arten *Daptonema setosum*, *Dichromadora sp.* und *Theristus sp.* etabliert, die sich hier scheinbar auch fortpflanzen können. bezeichnet, einen besonders empfindlichen Biotop-Indikator darstellt, kann man bei dieser Quelle von einem Brackwasser ähnlichem Biotop sprechen. Auch konnte in dieser Quelle neben charakteristischen limnischen und terrestrischen Tiergruppen (u.a. Hommilben, Chironomiden-Larven) eine

Meeresmilbe isoliert werden. Ob sie identisch mit der von BARTSCH & SCHMIDT 1979 in dieser Quelle gefundenen Art *Halacarellus subcrispus* ist, muß noch geklärt werden.

Das Vorkommen der Brackwasser Nematoden-Arten ist hauptsächlich von den gegebenen Ernährungsbedingungen abhängig (Vorhandensein von Diatomeen, Protisten, Bakterien), denn sie verhalten sich wie die Brackerde-Arten, hinsichtlich des Salzgehaltes, recht unspezifisch. Für rein marine Nematoden-Arten, die wie die meisten marinen Invertebraten isosmotisch mit ihrer Umgebung sind, ist nur eine geringe Osmoregulation nachgewiesen (WHARTON 1986), so daß sie selten in brackigen Biotopen zu finden sind.

Die Einwirkung des Winters auf die Nematodenpopulation im Boden, der normalerweise die Anzahl stark dezimiert, wird in der Nähe der warmen Quellen im Permafrostgebiet von Grönland nicht wirksam. Jede Quelle hat über das ganze Jahr eine spezifisch konstante Temperatur. Die Vegetation um die Quellen ist äußerst reich, aufgrund des sogenannten "Greenhouse Effect" assoziiert mit der Schneebedeckung im Winter (KRISTENSEN 1977). Auf diese Weise können sich verschiedene konstante Mikrohabitate (Moos, Grobsand, Detritus, Humus) ausbilden. Die Einzigartigkeit dieses von der Jahreszeit unabhängigen Biotops zeigen auch viele Tardigraden, die ein Winter-Anfang/Frühling Maximum besitzen, und deren Eier man im Winter findet (KRISTENSEN 1982). So ist auch die Diversität der Tardigraden in den warmen Quellen mit 42 Arten extrem hoch (KRISTENSEN 1977).

Für die Nematoden scheinen die Quellen einen geeigneten Lebensraum darzustellen, da bei fast allen Gattungen Fortpflanzungsgemeinschaften auftreten. Diese bestehen aber hauptsächlich aus parthenogenetischer Vermehrungsweise, welches ein Hinweis auf ein extremes Biotop für Nematoden hinsichtlich der Umwelteinflüsse darstellt (HOPPER & MEYERS 1966). Die Abundanzen liegen im Vergleich zu anderen arktischen Biotopen (DITLEVSEN 1927, 1928; PLATT & WARWICK 1980) deutlich niedriger. Hier besteht noch Forschungsbedarf bezüglich der abiotischen Faktoren (z.B. Radioaktivität, Wärme, pH-Wert, Elektrolytgehalt), inwieweit sie einen Einfluß auf das Fortpflanzungsverhalten und die Abundanz von verschiedenen Tiergruppen in diesen Quellen besitzen.

Die gefundenen Brackwasserarten können grundsätzlich nur aus gleichartigen Lebensräumen stammen, d.h. aus der Litoralzone. REISINGER & STEINBÖCK (1930) und RÖEN (1962) nehmen an, daß die marinen Faunenelemente in den warmen Quellen als Relikte einer postglazialen hypsithermalen Periode (1700 v.Chr. - 500 v. Chr.), als viele der Quellen sich unterhalb der Meeresoberfläche befanden, zu verstehen sind. Nachträgliches Abkühlen des Meeres und Landhebungen lassen jetzt die Quellen oberhalb der Meeresoberfläche entspringen und stellen einen Ort für solche marinen Tiere dar, die sich an Süß- bzw. Brackwasser adaptieren konnten (KRISTENSEN 1977). Es wird aber völlig außer Acht gelassen, daß auch andere Möglichkeiten der Einwanderung wahrscheinlich sind.

So kommt MEYL (1955) bei der Analyse der Herkunft der marinen Nematoden in binnenländischen Salzbiotopen zu der Hypothese, daß zoochore und insectichore Einschleppung vorliegt. Auch wenn die Quellen heute 1-2 m oberhalb der Springhochwasserlinie liegen und die Flora nicht den Eindruck einer häufigeren Überspülung mit Meerwasser durch Sturm macht, so sind trotzdem Überflutungen bzw. Spritzwasser mit darin suspendierten Nematoden-Stadien in Betracht zu ziehen.

Zusätzliches, 1989 von Kristensen gesammeltes, Probenmaterial wird sicher weiteren Aufschluß über die Verbreitung, Fortpflanzungsgemeinschaft und Einschleppung der Nematoden-Fauna in den homothermischen radioaktiven Quellen auf Disko-Island geben.

Literatur

- BARTSCH, I. & SCHMIDT, P. (1979). Zur Verbreitung und Ökologie einiger Halacaridae (Acari) in Sandstränden der Ostsee (Kieler Bucht), der Nordsee (Sylt) und des Europäischen Nordmeeres (Tromsø). *Microfauna Meeresboden* 74: 1-37.
- DITLEVSEN, H. (1927): Free-living nematodes from Greenland, land and freshwater. *Meddr. Grönland* 23 (Suppl.): 157-198.
- DITLEVSEN, H. (1928): Free-living marine nematodes from Greenland waters. *Meddr. Grönland* 23 (Suppl.): 199-250.

- HOPPER, B.E. & MEYERS, S.P. (1966): Aspects of the life cycle of marine nematodes. *Helgoländer wissenschaftl. Meeresunters.* 13: 444-449.
- KRISTENSEN, R.M. (1977): On the marine genus *Styraconyx* (Tardi-gradata, Heterotardigrada, Halechiniscidae) with description of a new species from a warm spring on Disko Island, West Greenland. *Astarte* 10: 87-91.
- KRISTENSEN, R.M. (1982): New aberrant eutardigrades from homo-thermic springs on Disko Island, West Greenland. *Proc. 3th. Int. Sym. Tardigrada, Tennessee, Hrsg. D.R. Nelson:* 203-220.
- KRISTENSEN, R.M. (in Vorber.): The "southern" flora and the "ma-rine" fauna elements in the homothermic springs on Disko Island, West Greenland.
- MEYL, A.H. (1955): Freilebende Nematoden aus binnenländischen Salzbiotopen zwischen Braunschweig und Magdeburg. *Arch. f. Hydrobiol.* 50: 568-614.
- PLATT, H.M. & WARWICK, R.M. (1980): The significance of free-li-ving nematodes of the littoral ecosystem. In: *The Shore Environment. Vol.2: Ecosystems*, J.M. Price, D.E.G. Irvine & W.F. Farnham (Eds.). Academic Press, London, New York: 729-759.
- REISINGER, E. & STEINBÖCK, O. (1930): Foreløbig meddelelse om vorzoologiske rejse i Grønland 1926. *Meddr. Grönl.* 74: 33-42.
- RÖEN, U. (1962): Salt- og brakvandsdyr i Grønlandske ferskvande. *Grønland:* 335-341.
- WHARTON, D.A. (1986): *A Functional Biology of Nematodes.* London:192 pp.