

Freilebende Süßwassernematoden aus dem Uferbereich im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer"

Walter Traunspurger, München und Bernhard Weischer, Münster

Einleitung

Das Naturschutzgebiet "Heiliges Meer" liegt in einem Teil der Nordwestdeutschen Tiefebene, in dem sich unter einer quartären Deckschicht aus lockerem Material jurassische Schichten mit Steinsalz-, Gips- und Anhydritlagen befinden. Die wasserlöslichen Bestandteile dieser Lagen werden durch das schnell versickernde Niederschlagswasser im Laufe der Zeit ausgelaugt, so daß unterirdische Hohlräume entstehen, die eines Tages einbrechen. Durch das Nachsacken des lockeren Quartärmaterials bilden sich an der Erdoberfläche Einbrüche (Erdfälle) von 100 bis 300 m Durchmesser und bis zu 20 m Tiefe. Im Naturschutzgebiet befinden sich vier größere Gewässer, die auf diese Weise entstanden sind: das Kleine Hl. Meer, das Große Hl. Meer, der Erdfallsee und der Heideweiher. Entsprechend ihrer Entstehungszeit gehören sie zu unterschiedlichen Trophiestufen.

Das Naturschutzgebiet ist in den letzten Jahrzehnten mehrfach Gegenstand limnologischer Studien gewesen. Als Beispiel seien die Arbeiten von WEGNER (1913), KEMPER (1930), KRIEGSMANN (1938), BUDDE (1942), SCHROEDER (1956) und EHLERS (1965) genannt. Seit 20 Jahren werden regelmäßig limnologische Parameter durch die Biologische Station Heiliges Meer ermittelt. Kürzlich wurden auch die Grundwasserverhältnisse im Naturschutzgebiet eingehender untersucht (PUST, 1993).

Die meisten früheren Untersuchungen konzentrieren sich auf das Plankton im Großen Heiligen Meer (KRIEGSMANN, 1938; EHLERS, 1965) und im Erdfallsee (KEMPER, 1930; EHLERS, 1965). Das zoologische Benthon wurde bisher nur von KEMPER (1930) erfaßt. In dieser Studie findet sich auch der bisher einzige Hinweis auf Nematoden. Allerdings wird mit *Trilobus* (heute *Tobrilus*) nur eine einzige Gattung erwähnt. Unser Ziel war es, eine erste Bestandsaufnahme bezüglich der Verteilung des Benthon im Uferbereich des Großen Heiligen Meeres, des Erdfallsees und des Heideweiher durchzuführen. Besondere Beachtung fand dabei die Organismengruppe der Nematoden. Sie wurden bis zur Art bestimmt.

Untersuchungsgebiet

Das meso- bis eutrophe Große Hl. Meer hat eine Oberfläche von rund 10 ha und eine größte Tiefe von 18 m. Davon sind 10 m freie Wassersäule und 8 m Schlamm. Der oligo- bis mesotrophe Erdfallsee ist rund 5 ha groß und maximal 11 m tief bei nur geringer Schlammauflage. Der dystrophe Heideweiher ist rund 2 ha groß und maximal 1,5 m tief bei 20 cm Schlammauflage. Der Heideweiher ist also deutlich flacher als

die beiden anderen untersuchten Gewässer und steht nicht, wie diese, in ständigem Austausch mit dem Grundwasser (PUST, 1993). Außerdem ist er deutlich saurer.

Für die vorliegende Studie wurden Proben aus dem unmittelbaren Uferbereich bis zu einer Wassertiefe von 50 cm genommen. Die Probestellen im Großen Hl. Meer umfaßten sandiges Sediment, sumpfigen Uferbereich mit Moosbewuchs und Pflanzenauflage, Schilfgürtelbereich sowie Uferbereich im Waldgebiet mit Bruchwald. Die Probestellen im Erdfallsee waren durch reinen Sandboden und Uferbereich im Waldgebiet, die des Heideweiher durch sumpfigen Uferbereich mit reichem Pflanzenbewuchs charakterisiert.

In Tabelle 1 sind einige chemische Parameter aus der Literatur und den Untersuchungen von Rehage (persönliche Mitteilung) aufgeführt. Über den Heideweiher liegen deutlich weniger limnologische Beobachtungen vor als über die beiden anderen Untersuchungsstellen. Die hier aufgeführten Werte sind daher weniger gut gesichert. Auf jeden Fall ist dieses Gewässer deutlich saurer. Bemerkenswert ist auch, daß die Leitfähigkeit von 220 μ S im Jahre 1974 nahezu kontinuierlich auf 54 μ S im Jahre 1992 gesunken ist.

Tabelle 1: Chemische und physikalische Parameter im Großen Heiligen Meer, im Erdfallsee und im Heideweiher. - = nicht ermittelt (Die Daten von Herrn Rehage sind gemittelte Werte aus den letzten 20 Jahren.)

	Kriegsmann (1938)	Ehlers (1965)	Rehage (pers. Mitteilung)
Großes Heiliges Meer:			
pH	6,7-7,3	5,6-6,3	7,7 (7,2-8,1)
O ₂ (mg/l)	8-12	-	9,0-11,8
Phosphat (mg/l)	0,01-0,04	0,02	0,47 (0,22-0,85)
Nitrat (mg/l)	1,6	0,3	1,2 (0,1-2,3)
Nitrit (μ g/l)	20	-	16 (1-30)
Ammonium (mg/l)	0,3	-	0,11 (0,02-0,22)
Leitfähigkeit (μ S)	-	-	240 (228-245)
Erdfallsee:			
pH	6,4-6,8	5,5-5,7	6,3 (6,0-6,5)
O ₂ (mg/l)	-	-	9,0-9,1
Phosphat (mg/l)	-	0,004	0,44 (0,31-0,75)
Nitrat (mg/l)	-	0,2	1,3 (1,0-1,7)
Nitrit (μ g/l)	-	-	13 (7-20)
Ammonium (mg/l)	-	-	0,35 (0,17-0,70)
Leitfähigkeit (μ S)	-	-	164 (159-175)
Heideweiher			
pH	-	-	4,7 (3,5-6,2)
Nitrat (mg/l)	-	-	< 1
Ammonium (mg/l)	-	-	1,9 (0,2-5)
Leitfähigkeit (μ S)	-	-	111 (54-220)

Methode

Von jedem Gewässern wurden am 22. Juli 1991 zehn Sedimentkerne mit einem Corer (Fläche 5 cm²) fünf Zentimeter tief ausgestochen und in 4%igem Formalin fixiert. Die Extraktion der Proben erfolgte nach einer Methode von UHLIG et al (1973). Die quantitative Erfassung des Meiobenthos erfolgte bei 50-facher Vergrößerung unter dem Makroskop. Die Nematoden wurden über eine Alkohol-Glyzerin Reihe in reines Glyzerin überführt und bei Ölimmersion (1250-fache Vergrößerung) mit einem Leitz Aristoplan auf Artniveau bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Meiobenthos:

Die Verteilung der Organismengruppen des Meiobenthos in den drei untersuchten Gewässern zeigt die Tabelle 2.

Tabelle 2: Verteilung und Häufigkeit (Ind./10cm²) des Meiobenthos im Großen Heiligen Meer, im Erdfallsee und im Heideweier.

Organismengruppen	Großes Heiliges Meer	Abundanz (Ind./10cm ²)	
		Erdfallsee	Heideweier
Nematoden	58 ± 21	42 ± 24	2 ± 2
Chironomiden	17	2	4
Phyllopoda	3	40	15
Copepoda	7	7	13
Nauplien	2	3	2
Annelida	19	14	2
Tardigraden	-	< 1	-
Insektenlarven	-	< 1	1,0
Milben	-	-	< 1
Gesamtfauna	106	108	39

Die Nematoden haben eine relative Häufigkeit von 54,7 % im Großen Heiligen Meer, von 38,9 % im Erdfallsee und von 5,1 % im Heideweier, bezogen auf die erfaßten Organismen des Meiobenthos. Im Großen Heiligen Meer und Erdfallsee stellen die Nematoden demnach die dominante Organismengruppe dar.

Die ermittelten Abundanzen der Nematoden im Großen Heiligen Meer (58000 Individuen/m²) und im Erdfallsee (42000 Individuen/m²) sind im Vergleich mit anderen aquatischen Ökosystemen als gering einzustufen. So findet man im Königssee im Litoral bis zu einer Million Individuen pro m² (TRAUNSPURGER, 1991a), im Mikolajskie-See zwischen 0,5 - 1 Million pro m² (PREJS, 1976) und im Neusiedler-See bis zu 620000 Individuen pro m² (SCHIEMER et al, 1969). Die ermittelten Abundanzen sind

denen aus Hochgebirgsseen vergleichbar, in denen bei der Studie von TRAUNSPURGER (1991b) in drei untersuchten Seen 17000 - 60000 Individuen pro m² ermittelt wurden.

Häufig treten im Großen Heiligen Meer außerdem die Anneliden (17,9 %) und Chironomiden (16 %) auf. Innerhalb der Crustaceen zeigen die Copepoden die höchste relative Abundanz. Dagegen erreichen im Erdfallsee die Phyllopoden mit 37 % fast so hohe Werte wie die Nematoden. Zahlreich sind in diesem See auch die Anneliden (13 %) und die Copepoden (5,6 %) vertreten. Ein ganz anderes Bild liefert der Heideweiher, in dem die Nematoden nur eine untergeordnete Rolle bezüglich ihrer Abundanz spielen. Die dominante Organismengruppe sind die Crustaceen, wobei der Anteil der Phyllopoden rund 38 % und der der Copepoden 33 % beträgt. Möglicherweise ist der niedrige pH-Wert und das damit verbundene saure Milieu in irgendeiner Weise für die geringen Abundanzen der Nematoden verantwortlich.

Nematoden:

Insgesamt wurden aus den 30 Sedimentproben rund 450 Nematoden untersucht, die wenigstens 32 Arten zuzuordnen waren.

Im Großen Heiligen Meer konnten 22 Arten, im Erdfallsee 21 Arten und im Heideweiher 3 Arten nachgewiesen werden.

Tabelle 3 zeigt die relative Verteilung der Nematodenspecies in den drei untersuchten Seen.

Im Großen Heiligen Meer dominieren *Tobrilus gracilis* (32 %), *Eumonhystera filiformis* (11 %), *Prodesmodora circulata* (8 %), *Monhystera paludicola* (7 %), *Eumonhystera longicaudatula* (6 %) und Arten aus der Familie Dorylaimidae (10 %).

Der Erdfallsee weist hohe Abundanzen von *Prodesmodora circulata* (14 %), Monhysteriden (*Eumonhystera filiformis* mit 9 % und *Eumonhystera longicaudatula* mit 19 %), Tobriliden (*Tobrilus gracilis* mit 7 %) und *Dorylaimus stagnalis* auf (7 %). Hoch ist auch das Vorkommen von Individuen aus der Gattung *Malenchus* mit rund 7 %.

Im Heideweiher kann aufgrund der geringen Abundanzen nur schwer von dominanten Arten gesprochen werden. Auffallend ist aber das Fehlen der Monhysteriden und Tobriliden.

Die ermittelte Artenanzahl von rund 32 ist für eine einmalige Probenahme mit relativ geringen Abundanzen als hoch anzusehen. Eine hoffentlich in Bälde beginnende Studie mit Proben über einen Jahreszyklus und in verschiedenen Tiefenzonen der Seen verteilt, läßt noch viele weitere Nematodenspecies erwarten. Dies würde auch einen Einblick in die Diversität der Nematodenfauna erlauben.

Tabelle 3: Relative Häufigkeit der Nematodenspecies in den drei untersuchten Seen im Juli 1991. Anzahl der untersuchten Nematoden im Großen Heiligen Meer 232, im Erdfallsee 186 und im Heideweiher 14.

Nematodenart	Großes Heiliges Meer	Erdfallsee	Heideweiher
Relative Häufigkeit (%)			
Ordnung Tylenchida			
<i>Malenchus spec</i>	-	6,9	-
<i>Helicotylenchus spec</i>	-	3,4	-
<i>Aphelenchoides spec</i>	-	<2	-
Criconematidae	-	<2	-
<i>Hemicyclophora typica</i>	-	3,4	-
Ordnung Chromadorida			
<i>Chromadorita leuckarti</i>	2,9	-	-
<i>Punctodora spec</i>	<2	-	-
<i>Ethmolaimus pratensis</i>	2,9	-	-
<i>Achromadora terricola</i>	2,2	-	-
<i>Prodesmodora circulata</i>	7,8	14,0	28,6
<i>Prodesmodora spec</i>	2,2	-	-
<i>Aphanolaimus spec</i>	-	2,3	-
<i>Plectus rhizophilus</i>	-	2,3	-
<i>Plectus tenuis</i>	-	<2	-
<i>Prismatolaimus intermedius</i>	-	<2	-
<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	-	2,3	-
Ordnung Monhysterida			
<i>Monhystera paludicola</i>	6,9	3,2	-
<i>Eumonhystera dispar</i>	3,6	<2	-
<i>Eumonhystera filiformis</i>	11,2	9,1	-
<i>Eumonhystera longicaudatula</i>	6,0	19,4	-
<i>Eumonhystera spec</i>	<2	<2	-
Ordnung Enoplida			
<i>Ironus tenuicaudatus</i>	<2	3,4	-
<i>Tobrilus gracilis</i>	32,3	7,0	-
<i>Tobrilus spec 1</i>	2,9	2,3	-
<i>Tobrilus spec 2</i>	<2	-	-
<i>Tobrilus spec 3</i>	<2	-	-
<i>Tripylo glomerans</i>	-	-	28,6
<i>Cryptonchus nudus</i>	<2	-	-
<i>Mononchus aquaticus</i>	2,2	3,4	-
Ordnung Dorylaimida			
<i>Dorylaimus stagnalis</i>	3,4	7,0	42,8
Dorylaimidae	5,8	-	-
<i>Dorylaimoides dittevseni</i>	<2	-	-
beschädigt/unbestimmt	<2	3,4	<2

Die dominanten Nematodenarten im Naturschutzgebiet Heiliges Meer stellen *Tobrilus gracilis*, *Monhystera paludicola*, *Eumonhystera filiformis*, *Eumonhystera longicaudata*, *Prodesmodora circulata* und Dorylaimiden dar. Sie sind typische Vertreter aquatischer Ökosysteme und werden aus zahlreichen Studien gemeldet.

Tobrilus gracilis:

Tobrilus gracilis ist ein aquatischer Nematode mit kosmopolitischer Verbreitung. Im Großen Heiligen Meer wurden 12 Weibchen, 3 Männchen, 8 juvenile Weibchen und 52 Juvenile, im Erdfallsee 8 Weibchen, 2 juvenile Weibchen und 3 Juvenile gefunden. Die Art bevorzugt weiches Sediment und meidet schlammarme Biozönosen wie Krustensteine und Aufwuchs (MICOLETZKY, 1914; TRAUNSPURGER, 1991a, 1992). Bevorzugt wird das Litoral von Gewässern besiedelt (BORNER, 1921/1922; TRAUNSPURGER, 1991a). *Tobrilus gracilis* wird oft in den tieferen Sedimentschichten aufgefunden und gilt als Indikator für stark reduziertes Sediment bzw. sehr tolerant gegenüber anaeroben Bedingungen (SCHIEMER et al, 1969; TRAUNSPURGER, 1991a). Die Art meidet saure Standorte (HIRSCHMANN, 1952; ZULLINI, 1974).



Vorderende eines Nematoden der Gattung *Tobrilus* mit großer Mundhöhle (Bakterien- und Algenfresser)

Monhystera paludicola:

Monhystera paludicola ist ein typischer Vertreter aquatischer Ökosysteme. Die Art bevorzugt schlammiges Sediment und ist oft zahlreich vertreten (z.B. PREIJS, 1977; TRAUNSPURGER, 1991a). Die Spezies wurde in der Studie von TRAUNSPURGER (1991a) als "Winterart" bezeichnet; d.h. sie weist am Königssee bevorzugt in der kälteren Jahreszeit hohe Abundanzen auf. Im Großen Heiligen Meer wurden 2 gravide Weibchen,

8 Weibchen, 2 Männchen, 1 juveniles Weibchen und 3 Juvenile, im Erdallsee 4 Weibchen und 2 Juvenile gefunden.

Eumonhystera filiformis:

Eumonhystera filiformis gehört zu den am weitesten verbreiteten Süßwassernematoden (MICOLETZKY, 1914). Im Königssee war sie die dritthäufigste Art und in allen Tiefen vertreten (TRAUNSPURGER, 1991a). Die Spezies scheint nach den Untersuchungen von HIRSCHMANN (1952) und PREJS (1977) saubere Gewässer zu bevorzugen. Im Großen Heiligen Meer wurden 3 gravide Weibchen, 18 Weibchen, 2 juvenile Weibchen und 3 Juvenile, im Erdfallsee 2 gravide Weibchen, 11 Weibchen und 4 Juvenile in den Proben gefunden.

Eumonhystera longicaudatula:

Über die Ökologie dieser Art ist nur wenig bekannt. Bei der Untersuchung des Königssees wurden die meisten Individuen im Sommer und in den mittleren Tiefen (10 m) festgestellt (TRAUNSPURGER, 1991a). Die Art besiedelt vorwiegend die oberste Sedimentschicht. Im Großen Heiligen Meer war die Art mit 2 graviden Weibchen, 10 Weibchen und 2 Juvenilen, im Erdfallsee mit 2 graviden Weibchen, 28 Weibchen, 2 juvenilen Weibchen und 4 Juvenilen vertreten.

Prodesmodora circulata:

Prodesmodora circulata besiedelt nach ANDRASSY (1984) sowohl fließende als auch stehende Gewässer. Im Großen Heiligen Meer wurden 10 Weibchen, 3 juvenile Weibchen und 5 Juvenile, im Erdfallsee 2 gravide Weibchen, 13 Weibchen und 11 Juvenile und im Heideweiher 3 Weibchen und 1 Juveniles mit den Proben gesammelt.

Dorylaimus stagnalis:

Dorylaimus stagnalis ist kosmopolitisch verbreitet und bevorzugt stehende Gewässer (ANDRASSY, 1984). In Fließgewässern findet man diese Spezies bevorzugt an wasserpflanzenreichen Stellen. Im Großen Heiligen Meer wurden 1 Weibchen und 7 Juvenile, im Erdfallsee 4 Weibchen und 9 Juvenile und im Heideweiher 6 Juvenile gesammelt.

Verteilung der Ernährungstypen

Die Aufschlüsselung der Nematoden in Ernährungstypen gibt einen Einblick über das Nahrungsangebot bzw. über die Nahrungsgewohnheiten der im untersuchten Gebiet vorkommenden Nematoden. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die relative Verteilung der Ernährungstypen in den drei untersuchten Seen.

Im Großen Heiligen Meer und im Erdfallsee sind die Bakterien und Algenfresser mit 50-60 % vertreten. Dagegen ist im Heideweiher das Fehlen der typischen Bakterienfresser (deposit-feeder) bemerkenswert. Diese freigewordene Nische nehmen anscheinend die epistrate-feeder mit rund 30 % ein. Möglicherweise ist das Fehlen der deposit-feeder auf das saure Milieu zurückzuführen.

Die Verteilung der Ernährungstypen zeigt eine Dominanz der Bakterien- und Algenfresser im Großen Heiligen Meer und im Erdfallsee. Bei der Untersuchung von drei subalpinen Seen konnte ebenfalls eine Dominanz der Bakterien- und Algenfresser mit rund 60 % im Schwarzen- und Grünsee festgestellt werden (TRAUNSPURGER, 1991b). In Seen mit hohem Makrophytenvorkommen nimmt die Häufigkeit der Nematoden mit Stachel (pflanzenparasitische Arten) im allgemeinen zu. Dies trifft für den Heideweiher zu, wobei aber die geringen gefundenen Abundanzen keine sicheren Aussagen erlauben.

Tabelle 4: Relative Häufigkeit (%) der Ernährungstypen der Nematoden in den drei untersuchten Seen. Deposit-feeder: Mundhöhle unbewaffnet und unscheinbar, Algen- und Bakterienfresser; epistrate-feeder: Mundhöhle mit kleinen Zähnen bewaffnet, meist deutlich sichtbar, Algen und Bakterienfresser; Räuber/Allesfresser: Mundhöhle im allgemeinen geräumig und mit Zähnen ausgestattet, Algen-, Allesfresser, kleinere Beutetiere; Nematoden mit Stachel: Mundhöhle mit einem Stachel ausgestattet, der das Anstechen pflanzlicher, pilzlicher und tierischer Zellen ermöglicht.

Fundort	Deposit-feeder	epistrate-feeder	Räuber/Allesfresser	Nematoden mit Stachel
Großes Heiliges Meer	30,4%	18,8%	40,6%	10,1%
Erdfallsee	44,0%	15,5%	16,7%	23,8%
Heideweiher	-	28,6%	28,6%	42,8%

Ausblick

Es ist verwunderlich, daß selbst Naturschutzgebiete und solch einmalige Ökosysteme wie das Heilige Meer bezüglich ihrer aquatischen Sedimentbewohner nahezu unbekannt sind. Eine gründliche limnologische Untersuchung, die sowohl den saisonalen Aspekt als auch die Verteilung der Organismengruppen des Meiobenthos und Makrobenthos in den Seentiefen beinhalten sollte, erscheint uns dringend erforderlich. Ferner wäre es wichtig zu wissen, ob sich die untersuchten Sedimente der Seen im Wandel der Zeit verändern oder eine gewisse "ökologische Artenstabilität" aufzeigen. Gerade der Gewässerboden kann als Zeuge vergangener Perioden benutzt werden, da er keiner Erneuerung unterliegt wie beispielsweise das Freiwasser.

Wir widmen diese Arbeit Herrn Heinz-Otto Rehage, dem Leiter der Außenstelle "Biologische Station Heiliges Meer" als Dank für die sachkundige Hilfe bei unseren Untersuchungen und vor

allem für seinen unermüdlichen Einsatz für die Erhaltung und Erforschung dieses wichtigen Naturschutzgebietes.

Literatur

- ANDRASSY, I. (1984): Klasse Nematoda: Ordnungen Monhysterida, Desmoscolicida, Aerolaimida, Chromadorida, Rhabditida. Fischer, Stuttgart, 509 S. – BORNER, L. (1921/1922): Die Bodenfauna des St. Moritzer Sees. Eine monographische Studie. Arch. Hydrobiol. **13**: 1-91; 209-281. – BUDDE, H. (1942): Die benthole Algenflora, die Entwicklungsgeschichte der Gewässer und die Seentypen im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer". Arch. Hydrobiol. **39**: 189-293. – EHLERS, H. (1965): Über das Plankton des Großen Heiligen Meeres und des Erdfallsees bei Hopsten (Westf.) Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **27** (3): 3-20. – HIRSCHMANN, H. (1952): Die Nematoden der Wassergrenze mittelfränkischer Gewässer. Zool. Jb. (Syst.) **81**: 313-436. – KEMPER, H. (1930): Beitrag zur Fauna des Großen und Kleinen Heiligen Meeres und des Erdbruchs bei Hopsten. Abh. Westf. Prov.-Mus. Naturk. Münster (Westf.) **1**: 125-135. – KRIEGSMANN, K.F. (1938): Produktionsbiologische Untersuchung des Pelagials des Großen Heiligen Meeres, unter besonderer Berücksichtigung seines Eisenhaushaltes. Abh. Westf. Prov.-Mus. Naturk. Münster (Westf.) **9** (2): 1-106. – MICOLETZKY, H. (1914): Freilebende Süßwasser-Nematoden der Ostalpen mit besonderer Berücksichtigung des Lunzer Seengebietes. Zool. Jb. (Syst.) **36**: 331-546. – PREJS, K. (1976): Bottom fauna. In: Selected problems of lake littoral ecology (ed.: E. Pieczynska), Warsaw University Press. – PREJS, K. (1977): The littoral and profundal benthic nematodes of lakes with different trophy. Ecol. Pol. **25** (1): 21-30. – PUST, J. (1993): Erste Ergebnisse zur Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer" (Kreis Steinfurt). Abh. Westf. Mus. Naturk. **55** (2): 5-80. – SCHIEMER, F., H. LÖFFLER & H. DOLLFUSS (1969): The benthic communities of Neusiedlersee (Austria). Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol. **17**: 201-208. – SCHROEDER, F.-G. (1956): Zur Vegetationsgeschichte des Heiligen Meeres bei Hopsten (Westf.). Abh. Landesmus. Naturk. Münster (Westf.) **18** (2): 2-38. – TRAUNSPURGER, W. (1991a): Das Meiobenthos des Königssees. Systematische und ökologische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Nematoda. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht **22**: 1-129. – TRAUNSPURGER, W. (1991b): Das Meiobenthos des Funtensees, Grünsees und Schwarzensees. Quantitative Erfassung unter besonderer Berücksichtigung der Nematoda. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht **22**: 130-152. – TRAUNSPURGER, W. (1992): A study of the free-living freshwater nematodes of hard substrates in the littoral of the oligotrophic Königssee (National Park Berchtesgaden, F.R.G.). Spixiana **15** (3): 233-238. – UHLIG, G., H. THIEL, & J.S. GRAY (1973): The quantitative separation of meiofauna. Helgoländer wiss. Meeresunters. **25**: 173-195. – WEGNER, T. (1913): Der Erdfallsee bei Hopsten vom 14. April 1913. Petermanns Mitteilungen. Gotha. 69-70. – ZULLINI, A. (1974): The nematological population of the Po river. Boll. Zool. **41**: 183-210.

Anschrift der Verfasser: Dr. Walter Traunspurger, Zoologischer Institut der Universität München, Abteilung Limnologie, Seidlstr. 25, 80335 München
Prof. Dr. Bernhard Weischer, Westf. Museum für Naturkunde,
Sentruerstraße 285, 48161 Münster