

# Copyright ©

---

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

# Zur Kenntnis der Harpacticoiden des Küstengrundwassers der Kieler Förde.

(Studien an marinen Copepoden I.)

Von HELMUT KUNZ, SAARBRÜCKEN.

Meereskundliche Arbeiten der Universität Kiel Nr. 25.

Die Harpacticoiden des Küstengrundwassers fanden erstmalig durch KLIE (1934) eine eingehende Untersuchung. Wegen Mangel an Material konnte er seine Untersuchungen damals nicht weiter ausdehnen. Herr Dr. E. SCHULZ, Kiel, hat in der Zeit von November 1934 bis April 1935 weiteres Harpacticoidenmaterial (insgesamt 24 Proben) aus dem Küstengrundwasser von Schilksee gesammelt, das Ergänzungen zu KLIE's Angaben gestattet und in dem sich weitere von KLIE nicht gefundene und sogar drei neue Arten befanden. Zu Vergleichszwecken kamen noch 7 Proben aus der nahe gelegenen Otoplanenzone zur Untersuchung. Für die Überlassung dieses reichhaltigen Materials möchte ich Herrn Dr. SCHULZ an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen. Ich will nun zunächst die einzelnen, in den Proben gefundenen Arten durchsprechen und, wo es nötig ist, eine Beschreibung folgen lassen, um dann eine allgemeine Übersicht über die Ergebnisse der Untersuchung zu geben.

## *ECTINOSOMIDAE.*

### 1. *Arenosetella germanica* n. sp. (Fig. 1—14).

Weibchen. Körpergestalt langgestreckt, wurmförmig. Die Länge erreicht bei jungen Tieren das 8—9fache der Breite (Abb. 1, Fig. 1). Ältere Weibchen, die Eier im Körper tragen, sind verhältnismäßig breiter gebaut (6,4mal so lang wie breit). Die größte Breite wird am Kopfsegment erreicht, nach hinten zu verschmälert sich der Körper langsam. Das Genitalsegment ist ungeteilt, so daß sich der Körper aus 9 Segmenten zusammensetzt. Die Längen der einzelnen Segmente verhalten sich folgendermaßen zueinander:

Segment:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Längenverhältnis:	25	13	11	10	11	16	12,5	12	7

Das Rostrum ist an der Basis unbeweglich, vorspringend und nach der Ventralseite umgebogen. Die 1. Antenne (Abb. 1, Fig. 2) setzt sich aus 6 Gliedern zusammen und weist eine mäßige Beborstung auf. Die einzelnen Glieder stehen in ihrer Länge in folgendem Verhältnis zueinander (gemessen an der Hinterseite):

Glied:	1	2	3	4	5	6
Längenverhältnis:	9	9	13	12	20	8,5

Das 1. Glied ist am breitesten gebaut und mit einer auffallenden, befiederten Borste versehen. Auch das 2. Glied ist noch breit gebaut. Vom 3. Glied ab setzt dann eine Verschmälerung ein. Die Segmentgrenze zwischen dem 3. und 4. Glied verläuft schräg. Das 4. Glied ist mit einem Sinneskolben versehen, der aber im Gegensatz zu anderen Harpacticoidenarten relativ klein ist und die Antenne nicht überragt. Das 5. Glied ist von den Antennengliedern das längste. Das letzte Glied dagegen ist am kürzesten. Es ist am Ende mit einer an der Basis breit aufsetzenden Borste versehen, die etwa die Länge der ganzen Antenne besitzt und sich in ihrer Richtung fortsetzt. Neben dieser Borste entspringt ein schlanker, gerader Sinneskolben.

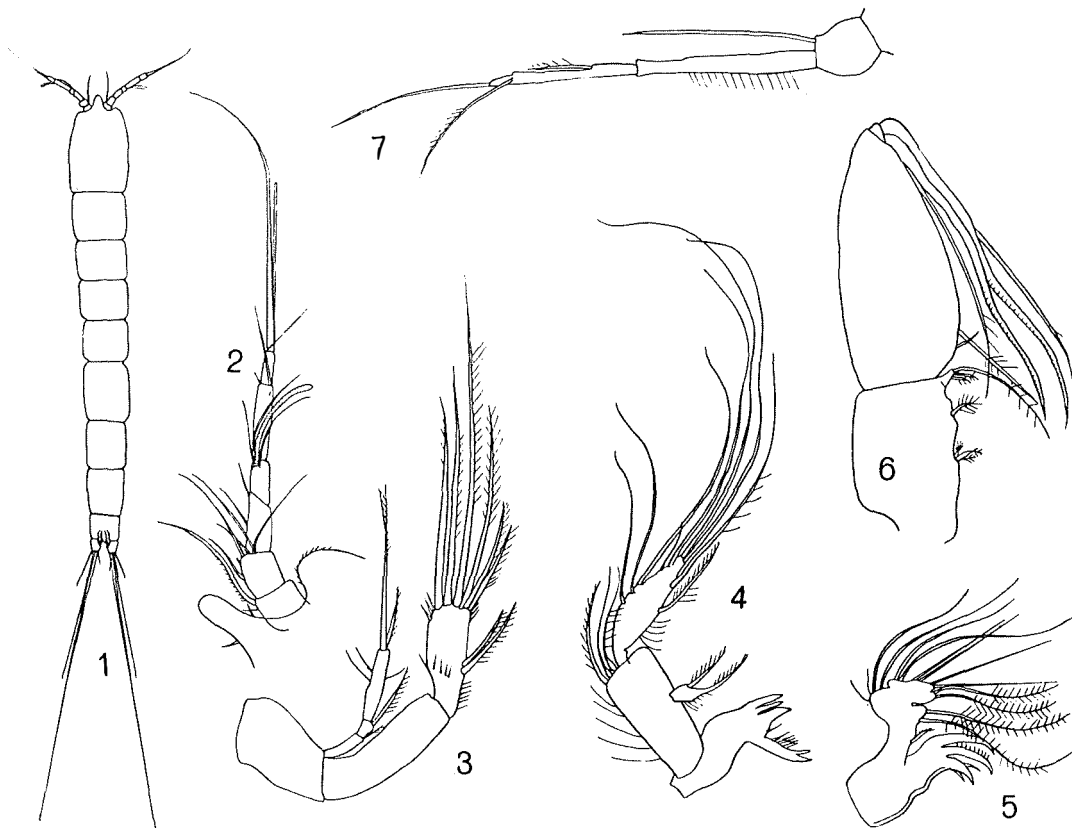


Abb. 1, Fig. 1—7, *Arenosetella germanica* n. sp. Fig. 1, ♀, Dorsalansicht. — Fig. 2, ♀, 1. Antenne und Rostrum. — Fig. 3, ♀, 2. Antenne. — Fig. 4, ♀, Mandibel mit Palpus. — Fig. 5, ♀, 1. Maxille. — Fig. 6, ♀, 2. Maxille. — Fig. 7, ♀, Maxilliped.

Die 2. Antenne (Abb. 1, Fig. 3) setzt sich in ihrem Hauptast aus 3 Gliedern zusammen. Die beiden unteren Glieder sind nicht beborstet, das Endglied dagegen ist mit kräftigen, befiederten Borsten versehen. Der Nebenast, der dem Basalglied entspringt, ist aus 3 Gliedern zusammengesetzt. Das mittlere Glied ist am kürzesten, das Endglied am längsten. Den beiden unteren Gliedern entspringen je eine, dem Endglied zwei befiederte Borsten. Außerdem entspringen dem Endglied noch einige Haare.

Die Mandibel (Abb. 1, Fig. 4) weist einen gut entwickelten, zweigliedrigen Palpus auf, der eine starke Beborstung und Behaarung aufweist. Das Grundglied des Palpus ist mit einem kleinen Seitenast versehen, der 2 befiederte Borsten und eine feine Behaarung trägt. An der 1. Maxille (Fig. 5) befindet sich ein gelappter und reich beborsteter Taster. Die 2. Maxille (Fig. 6) ist kräftig entwickelt und zweigliedrig. Am Innenrand des basalen Gliedes befindet sich außer einigen kleinen Sinnesborsten eine gut entwickelte Borste. Am Ende ist die 2. Maxille mit 2 starken Klauen und 2 Begleitborsten versehen. Der Maxilliped (Fig. 7) ist sehr schlank gebaut. Es lassen sich daran 3 Glieder erkennen. Das Basalglied ist kugelig gebaut, die beiden anderen Glieder sind in einer Richtung gestreckt. Insgesamt finden sich am Maxillipeden 4 Borsten, von denen eine am 1., die übrigen 3 am letzten Gliede ansetzen. Außerdem befindet sich am 2. Glied eine spärliche Behaarung.

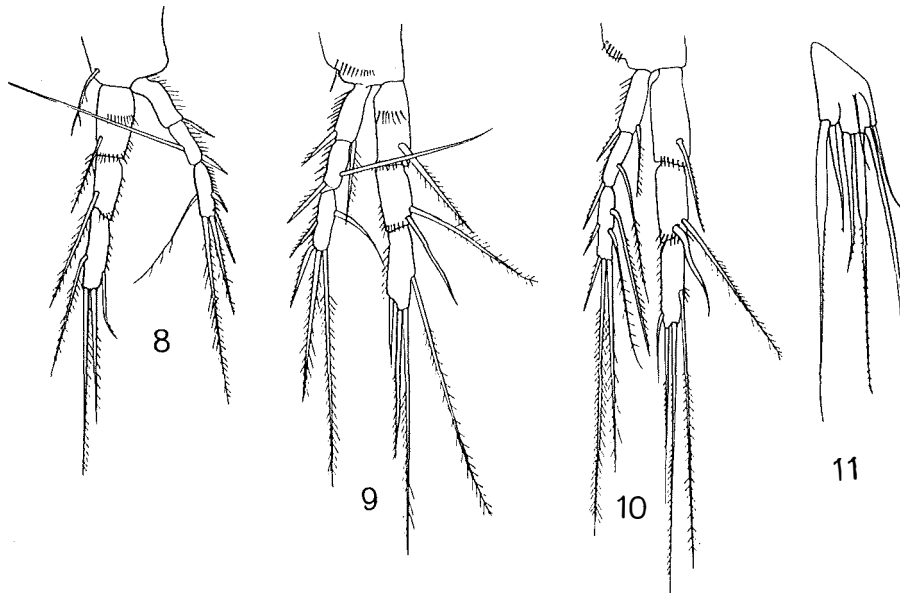


Abb. 2, Fig. 8—11, *Arenosetella germanica* n. sp. Fig. 8, ♀, 1. Bein. — Fig. 9, ♀, 2. Bein. — Fig. 10, ♀, 3. Bein. — Fig. 11, ♀, 5. Bein.

Die Schwimmbeine P<sub>1</sub> bis P<sub>4</sub> (Abb. 2, Fig. 8—10) sind in beiden Ästen dreigliedrig. Dabei sind die Innenäste wesentlich kräftiger gebaut als die Außenäste.

Borstenformel.

	Exopodit			Endopodit		
	1	2	3	1	2	3
P <sub>1</sub>	0	1	1 2 2	1	1	1 2 1
P <sub>2</sub>	1	1	1 2 2	1	2	1 2 1
P <sub>3</sub>	1	1	2 2 2	1	2	1 2 1
P <sub>4</sub>	1	1	2 2 2	1	2	1 2 1

Bemerkenswert sind die langen, abstehenden Innenrandborsten, die den Mittelgliedern der Exopoditen entspringen. Die Endopoditen  $P_2$  bis  $P_4$  sind gleich gebaut. Beachtenswert ist daran, daß dem Mittelglied der Endopoditen zwei Borsten entspringen, von denen die längere befiedert, die kürzere unbefiedert ist.  $P_4$  besitzt den gleichen Bau wie  $P_3$ , so daß sich eine Abbildung davon erübrigt.

Das 5. Bein (Abb. 2, Fig. 11) zeigt undeutliche Zweigliedrigkeit. Die Trennung zwischen den beiden Gliedern ist unvollkommen. An dem dem basalen Innenlappen entsprechenden Teil entspringen 2 Borsten, von denen die innere, befiederte etwa 2,5mal so lang ist wie die äußere. Eine ziemlich kleine Borste sitzt am basalen Außenrand. Am distalen Glied stehen drei gut ausgebildete Randborsten; außerdem steht auf der Fläche, etwa an der Grenze zwischen Basal- und Distalglied, noch eine feine, schwer wahrnehmbare unbefiederte Borste.

Am letzten Abdominalsegment (Abb. 3, Fig. 12) finden sich auf der Dorsalseite zwei Klauen („claws“ bei WILSON, 1932). Jede dieser Klauen ist gespalten und endet in zwei spitzen Zipfeln, von denen der äußere am längsten ist. Der innere Zipfel verläuft etwa horizontal, der äußere steht in einem Winkel von etwa  $30^\circ$  nach oben. Die beiden Klauen berühren sich an der Basis nicht. Von irgendwelcher Muskulatur oder von Gelenken ist nichts zu erkennen. Sie dürften demnach unbeweglich sein und nehmen die Stelle des Analoperkulums ein, bzw. stellen wohl ein umgewandeltes Analoperkulum dar.

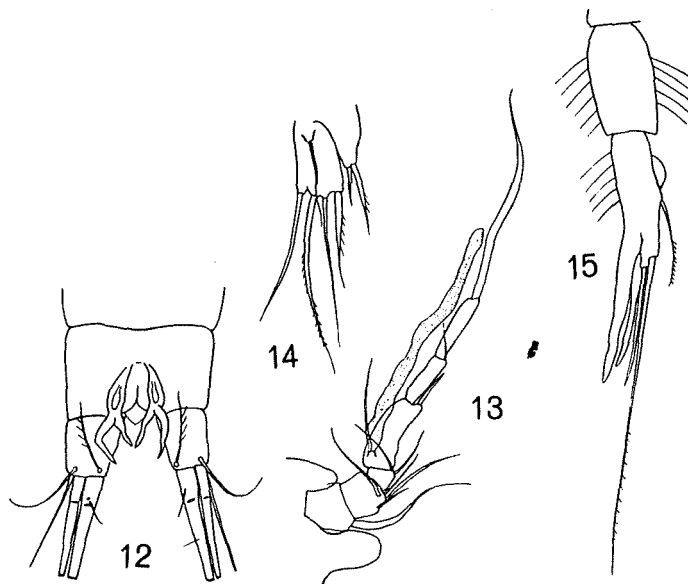


Abb. 3, Fig. 12—14, *Arenosetella germanica* n. sp. Fig. 12, ♀, Furka und Analsegment, dorsal. — Fig. 13, ♂, 1. Antenne. — Fig. 14, ♂, 5. Bein.  
Fig. 15, *Schizopera clandestina* KLE, ♂, 2. Bein, Endopodit.

Die Furkaläste sind etwa so lang wie breit, wobei die größte Breite an der Ansatzstelle erreicht wird. Nach dem Ende zu tritt gleichmäßige Verschmälerung ein. Die Divergenz der Furkaläste ist recht verschieden. Bei einzelnen Tieren stehen die Äste

völlig parallel zueinander, bei anderen Tieren weichen sie dagegen beträchtlich auseinander. Anscheinend waren bei älteren Weibchen die divergierenden Furkaläste häufiger als bei jungen Tieren. Die Abbildung stellt einen häufigen Fall mittlerer Divergenz dar. Jeder Furkalast trägt zwei gut entwickelte Borsten, von denen die innere  $\frac{3}{4}$  der Körperlänge erreicht. Diese Borsten sind unbefiedert. Dem Ende der Furka entspringen noch vier weitere, kleine Borsten. Eine davon sitzt dem dorsalen Innenrand an und steht nach oben. Diese Borste ist befiedert, die übrigen nicht. Unter den Weibchen fand sich eines mit Eisäckchen. Es trug einen Ballen, der drei Eier enthielt.

Männchen. Schlank gebaut, etwa von der Größe des Weibchens. Die Furkalborsten sind etwas länger. Die 1. Antenne (Abb. 3, Fig. 13) ist zum Greiforgan modifiziert und 6gliedrig wie beim Weibchen. Die relative Länge der einzelnen Glieder ist aber verschieden. Während das 3. Glied beim Weibchen ziemlich lang ist, ist es beim Männchen sehr kurz. Das 4. Glied ist stark ausgebildet. Es trägt den großen Sinneskolben, der die Antenne überragt. Das letzte Glied ist ziemlich lang und trägt eine breit aufsetzende Borste. An  $P_1$  bis  $P_4$  wurden keine Geschlechtsunterschiede wahrgenommen. Am 5. Bein (Abb. 3, Fig. 14) zeigten Grund- und Endglied teilweise Verschmelzung. Die Art der Beborstung war die gleiche wie beim Weibchen. Dagegen waren die Borsten wesentlich kürzer. Das Genitalsegment ist beim Männchen geteilt. Die Furka ist etwas länger als breit. Die Furkaläste divergieren etwas. Am letzten Abdominalsegment befinden sich Klauen von demselben Bau wie beim Weibchen.

Maße in mm	♀(I)	♀(II)	♂
Länge ohne Furkalborsten	0,50	0,44	0,51
Länge mit Furkalborsten	0,83	0,77	0,88
Größte Breite (Dorsalansicht)	0,056	0,069	0,056

Die Art fand sich in insgesamt 13 Proben, die in der Zeit zwischen 13. 11. 34 und 24. 4. 35 gesammelt wurden. Unter den zahlreichen Weibchen fanden sich lediglich 2 Männchen. In einer Vergleichsprobe aus der Otoplanenzone vom 13. 11. 34 befanden sich 2 Weibchen.

Aus der Gattung *Arenosetella*, die von WILSON aufgestellt wurde, waren bisher zwei Arten, *spinicauda* WILSON und *fissilis* WILSON, bekannt. Die charakteristischen Klauen verweisen die neue Art in diese Gattung. Es soll hier nicht untersucht werden, wieweit *Arenosetella* als selbständige Gattung Berechtigung hat. MONARD (1935) schreibt bereits: „*Arenosetella* paraît être une *Ectinosoma* très aberrante“. Durch die Klauen am Analsegment unterscheidet sie sich von den übrigen *Ectinosomiden*. Die langgestreckte Körperform und die schmale, verlängerte 1. Antenne läßt sich dagegen nicht zur Abtrennung verwenden, da sich auch bei verschiedenen sandbewohnenden *Ectinosoma*-Arten diese Merkmale finden. Auch ein anderes Merkmal, WILSON's Angabe von 7 Borsten am Endglied der 2. Maxille, läßt sich auf Grund des abweichenden und der Gattung *Ectinosoma* entsprechenden Verhaltens von *A. germanica* nicht mehr als Gattungsmerkmal aufrecht erhalten.

Von den beiden amerikanischen Arten läßt sich *A. germanica* durch verschiedene Merkmale unterscheiden. Die Klauen am Analsegment sind 2zipfelig und ohne Dorn.

Gegenüber *A. fissilis* ist die 1. Antenne 6gliedrig. Der Nebenast der 2. Antenne zeigt am 1. und 2. Glied eine Borste. Die 2. Maxille trägt statt 7 Borsten bei *A. germanica* nur 4 Borsten. Die Borstenformel von  $P_1$  und  $P_4$  ist verschieden ( $P_2$  und  $P_3$  sind von WILSON nicht abgebildet). Am 5. Bein sind bei den amerikanischen Arten Basal- und Distalglied getrennt; außerdem fehlt hier die flächenständige Borste auf dem Distalglied.

Nahe Beziehungen weist die Art auch zu *Hastigerella palpilabra* NICHOLIS, 1935, auf. Auch diese Gattung scheint eine etwas abgewandelte *Ectinosoma* zu sein. Gemeinsam mit *Hastigerella* hat *A. germanica* außer der allgemeinen Körpergestalt die Verschmelzung der Glieder des 5. Beines und einige besondere Eigentümlichkeiten in der Beborstung des 1. bis 4. Beines. So finden sich die eigentümlichen, abstehenden Innenrandborsten am Mittelglied der Exopoditen und die beiden Innenrandborsten (eine unbefiedert, eine befiedert) an den Mittelgliedern der Endopoditen von  $P_2$  bis  $P_4$  bei beiden Arten wieder.

#### THALESTRIDAE.

##### 2. *Parathalestris harpactoides* (CLAUS), 1863.

Ein Weibchen dieser Art von 0,92 mm Länge und einer größten Breite von 0,23 mm fand sich in einer Probe des Küstengrundwassers. Aus der Kieler Bucht ist die Art in vereinzelt Exemplaren aus Rotalgen mit Sand und aus dem schwarzen Schlick gemeldet. Die übrige bekannte Verbreitung erstreckt sich auf die europäischen Atlantikküsten und die Küsten des Mittelmeeres.

#### DIOSACCIDAE.

##### 3. *Amphiascus* spec.

In einer Probe vom 22. 3. 35 fand sich ein Weibchen einer kleinen *Amphiascus*-Art (Länge 0,50 mm), das sich nicht mit Sicherheit bestimmen ließ; es gehörte der *debilis*-Gruppe an.

##### 4. *Schizopera clandestina* (KLIE), 1924. (Abb. 3, Fig. 15).

Diese Art fand sich in 11 verschiedenen Proben des Küstengrundwassers. Sie wurde bereits von KLIE (1934) daraus gemeldet. Es kamen sowohl Weibchen (zum Teil mit Eiballen) wie Männchen vor. *S. clandestina* darf demnach als ständiger Bewohner des Küstengrundwassers gelten.

In ihrem Bau stimmten die Grundwasserweibchen mit den Beschreibungen der Art von KLIE bzw. SCHÄFER überein. Insbesondere trifft dies in Hinsicht auf die Längenverhältnisse am ersten Beinpaar und an der Furka, die fast doppelt so lang wie breit ist, zu. Einen abweichenden Bau zeigte jedoch der Endopodit des 2. Beines beim Männchen (Abb. 3, Fig. 15). Er wies nämlich denselben Bau und die Beborstung auf wie die Tiere, die SCHÄFER (1936) bei Hiddensee im Phytal des Boddens fand und als fraglich synonym mit *Schizopera compacta* DE LINT annahm. Die Behaarung der beiden Glieder, die den Endopoditen bilden, entsprach dagegen den bisher für *S. clandestina* gegebenen Abbildungen. Auch vom Bottsand bei Kiel stammende Männchen wiesen diesen eben geschilderten Bau des Endopoditen von  $P_2$  auf. Der Endopodit des 2. Beines des Männchens muß demnach, sollte sich nicht die Art der Behaarung als konstantes

Merkmal herausstellen, was unwahrscheinlich ist, als unterscheidendes Merkmal zwischen *S. clandestina* und SCHÄFER'S *S. compacta* wegfallen. Daß die Grundwassertiere gegenüber den in Kleintümpeln und Detritus lebenden Tieren von *S. clandestina* keine „besondere Richtung“ eingeschlagen haben, beweist die Tatsache, daß die am Bottsand vorkommenden Tiere genau so gebaut waren, wie die im Grundwasser lebenden Exemplare.

*AMEIRIDAE.*

5. *Nitocra spinipes* BOECK, 1864.

Die Art wurde bereits von KLIE (1934) im Küstengrundwasser festgestellt. Sie fand sich in 9 Proben wieder, meist in geringer Zahl. Als häufigste Art kam sie lediglich in einer Probe vom 15. 3. 1935 bei 1‰ Salzgehalt vor. Im Bereich der Beltsee bevorzugt sie von der See abgetrennte Brackwassergebiete und kommt in der Kieler Förde lediglich in der ausgesüßten Enteromorphazone vor. Ein versprengtes Exemplar fand sich in der Otoplanenzone.

6. *Nitocra typica* BOECK, 1864.

Aus dem Küstengrundwasser war *N. typica* bisher noch nicht bekannt. Sie kam in insgesamt 18, also fast allen Proben vor und stellte nächst *Paraleptastacus spinicaudatus kliei* die häufigste Art dar. In der Otoplanenzone wurde sie nicht gefunden. In der Förde tritt sie in verschiedenen Lebensräumen auf. In bezug auf den Salzgehalt weist sie eine große Anpassungsfähigkeit auf. Im Grundwasser fand sie sich bei einem Salzgehalt von unter 4‰ einerseits und bei 20,3‰ andererseits.

*CANTHOCAMPTIDAE.*

7. *Mesochra pygmaea* (CLAUS), 1863.

Zwei einzelne Weibchen fanden sich in zwei Proben vom November 1934. In der Kieler Bucht ist diese marine und weit verbreitete Art euryök.

8. *Paramesochra acutata* KLIE, 1934.

Diese Art ist von KLIE (1934) im Küstengrundwasser von Schilksee entdeckt und bisher noch nicht außerhalb desselben gefunden worden. Sie fand sich in 8 Proben wieder. Die Eiballen, die KLIE nicht beobachten konnte, ließen sich an einer Reihe von Tieren feststellen. Es ist nur ein Eiballen vorhanden, der aus 2—4 Eiern gebildet wird. Sind vier Eier im Ballen, so sind sie übers Kreuz vereinigt. Wenn nur zwei Eier vorhanden sind, liegen sie nebeneinander. In bezug auf die geringe Größe der Tiere sind die Eier groß, so daß der Eiballen das Ende der Furka überragen kann. Auch die Spermatophore ist relativ groß.

9. *Paramesochra herdmani* (THOMPSON u. A. SCOTT), 1900. (Fig. 16—25.)

= *Leptosyllus herdmani* TH. u. SC.

In den wesentlichen Zügen zeigten die in Schilksee gefundenen Tiere Übereinstimmung mit der Beschreibung bei THOMPSON u. SCOTT. Ich will hier eine kurze Beschreibung der interessanten Art geben.



Weibchen. 1. Antenne 8gliedrig (Abb. 4, Fig. 16). Der Maxilliped zeigte neben der Hauptborste 2 Begleitborsten (bei TH. u. Sc. ist hier nur eine gezeichnet). Beide Äste des 1. Beines sind 2gliedrig. Der Endopodit (Abb. 4, Fig. 17) trägt bei meinen Exemplaren nur eine Borste, während bei TH. u. Sc. hier zwei gezeichnet sind. Die Außenäste von  $P_2$  bis  $P_4$  sind 3gliedrig, die Innenäste von  $P_2$  und  $P_3$  sind 1gliedrig, der Innenast von  $P_4$  ist 2gliedrig (Abb. 4, Fig. 18—20).

Borstenformel.

	Exopodit			Endopodit	
	1	2	3	1	2
$P_2$	0	0	0 1 1	0 1 0	—
$P_3$	0	0	0 1 1	0 1 0	—
$P_4$	0	0	0 1 1	0	0 1 0

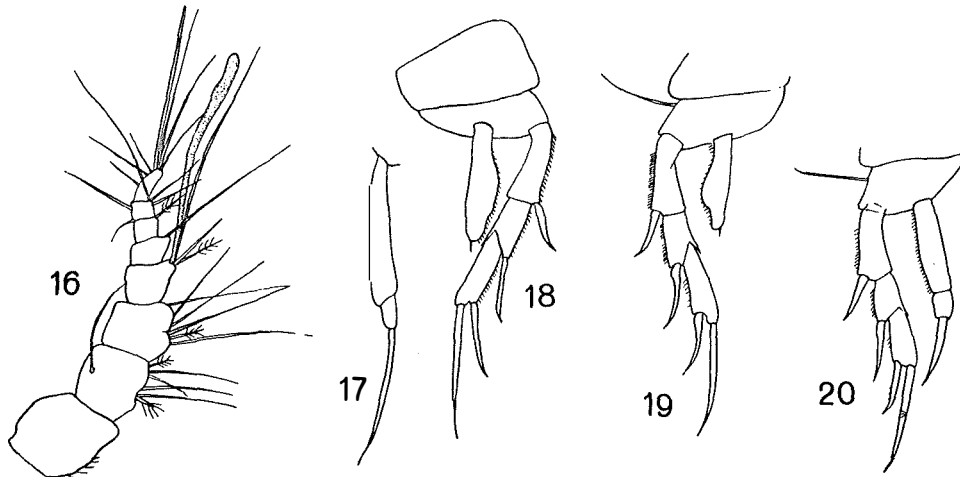


Abb. 4, Fig. 16—20, *Paramesochra herdmani* THOMPSON und SCOTT. Fig. 16, ♀, 1. Antenne. — Fig. 17, ♀, 1. Bein, Endopodit. — Fig. 18, ♀, 2. Bein. — Fig. 19, ♀, 3. Bein. — Fig. 20, ♀, 4. Bein.

5. Bein in der für die meisten *Paramesochra*-Arten typischen Form (Abb. 5, Fig. 21). Die Form der Furka (Fig. 22) stimmt mit der von TH. u. Sc. gegebenen Zeichnung überein. Abweichungen finden sich dagegen in der Art der Beborstung. Zwei Hauptborsten sind wie bei der Originalform gut entwickelt. Bei den Schilkseer Tieren folgt nach innen zu eine rückgebildete, befiederte Borste, die bei den britischen Tieren gut entwickelt ist. Charakteristisch für die Art ist der weite Abstand der äußeren befiederten Endborste von den Hauptborsten. Diese Borste ist bei den Schilkseer Tieren befiedert; von TH. u. Sc. ist sie unbefiedert gezeichnet. Ferner tragen die Schilkseer Tiere im unteren Drittel dorsal auf der Furka eine Borste, die dort fehlt.

Männchen. Es ist bei THOMPSON und SCOTT nicht beschrieben. Körperform etwas schlanker und kleiner als beim Weibchen. Genitalsegment geteilt. Die 1. Antenne ist zum Greiforgan umgewandelt und 7gliedrig (Fig. 23).  $P_1$  bis  $P_4$  zeigen keine Unter-

schiede gegenüber dem Weibchen. Am 5. Bein (Fig. 24) sind die Mittelloben des Basalgliedes verwachsen und mit kleinen Dornen bewehrt. Das Endglied trägt 4 Borsten, von denen die beiden äußeren befiedert sind. Das 6. Bein ist klein, 1 gliedrig mit drei Borsten (Fig. 25).

Maße in mm	♀	♂
Länge ohne Furkalborsten	0,51	0,47
Länge mit Furkalborsten	0,75	0,71
Größte Breite (dorsal)	0,13	0,10

THOMPSON u. SCOTT geben als Länge des Weibchens 0,65 mm an. Die Schilke-seer Tiere waren also kleiner. Trotz einiger Abweichungen halte ich auf Grund des Baues der 1. Antenne, der Gliederung und Beborstung von  $P_2$  bis  $P_4$  und der Form der Furka meine Tiere für identisch mit der britischen Form.

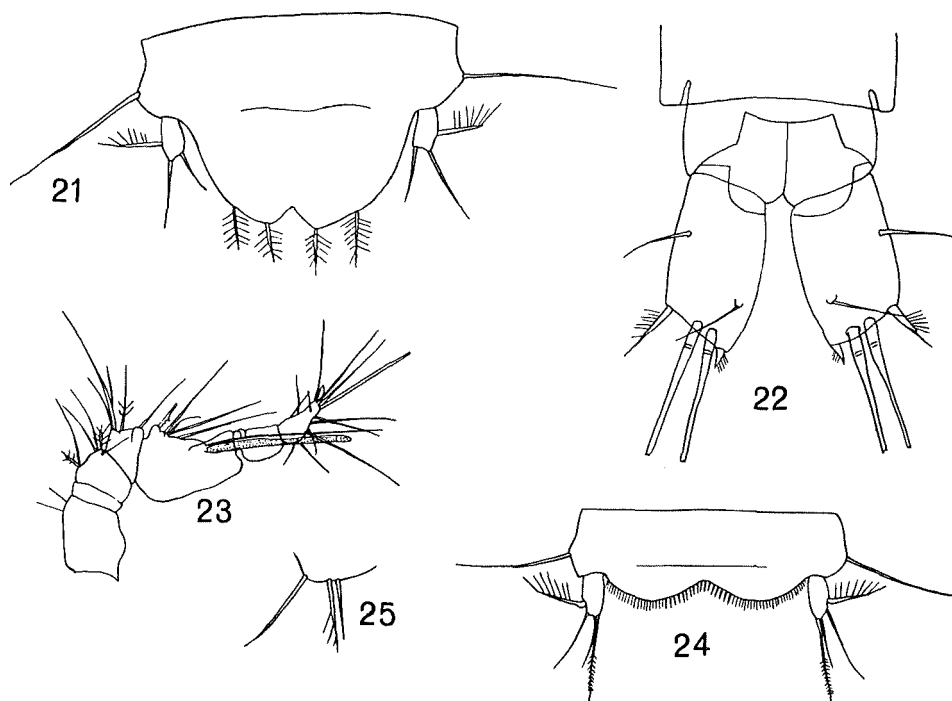


Abb. 5, Fig. 21—25, *Paramesochra herdmani* THOMPSON und SCOTT. Fig. 21, ♀, 5. Bein. — Fig. 22, ♀, Furka und Analsegment, dorsal. — Fig. 23, ♂, 1. Antenne. — Fig. 24, ♂, 5. Bein. — Fig. 25, ♂, 6. Bein.

Sie fanden sich in drei verschiedenen Proben, am häufigsten mit 12 Exemplaren am 20. März bei 19‰ Salzgehalt. Die Art wurde 1900 von THOMPSON u. SCOTT von Port Erin auf der Insel Man beschrieben aus „holes dug in the sand in front of the laboratory“, also aus dem Küstengrundwasser. In einer Fußnote geben die Verfasser noch an, daß T. SCOTT die Art in Millport am Firth of Clyde wiedergefunden hat.

10. *Remanea arenicola* KLIE, 1929.

Aus dem Küstengrundwasser war *R. arenicola* bisher noch nicht bekannt. Sie fand sich in 5 Proben. Von besonderem Interesse ist ihr Vorkommen mit 16 Exemplaren am 18. 12. bei 20,3‰ Salzgehalt nahe der Otoplanenzone. In einer am selben Tage landeinwärts entnommenen Probe mit unter 4‰ Salz fand sie sich dagegen nicht. In der Otoplanenzone ist sie ständig vertreten und bildet die häufigste Art. Ihr Vorkommen im Küstengrundwasser dürfte daher auf Einwanderung aus der Otoplanenzone zurückzuführen sein.

11. *Paraleptastacus spinicaudatus kliei* (GAGERN), 1923.

Im Küstengrundwasser fanden sich zwei verschiedene *Paraleptastacus*-Arten. Die kleinere Art erwies sich als *spinicaudatus kliei*, die ja schon von KLIE (1934) im Küstengrundwasser festgestellt wurde. Sie fand sich in 19 Proben, und zwar meist in großer Zahl mit Männchen und Weibchen, die letzteren zum Teil mit Eiballen. Somit stellt sie die häufigste Copepodenart dieses Lebensraumes dar. Am 18. 12. 34 fand sich die Art im Grundwasser in einer nahe der Otoplanenzone entnommenen Probe von 20,3‰ Salzgehalt und in einer zweiten landeinwärts gesammelten Probe von unter 4‰ Salzgehalt. Es handelt sich also zweifellos um eine euryhaline Art.

In der Otoplanenzone kommt sie wie bereits REMANE (1933) gemeldet hat, auch vor. Das weitere Vorkommen im Bereich der deutschen Beltsee erstreckt sich besonders auf die mesohalinen Brackwassergebiete. Die übrige geographische Verbreitung ist bisher wie folgt bekannt: Greifswald (GAGERN), Hiddensee (SCHÄFER), Puck (JAKUBISIAK), Öresund (LANG), Roscoff (MONRAD).

12. *Paraleptastacus holsaticus* n. sp. (Fig. 26—37.)

Weibchen. Körpergestalt langgestreckt, 6,5—7,7 mal so lang wie breit. Von dem normalen Habitus der *Paraleptastacus*-Arten. Die 1. Antenne ist 7gliedrig (Abb. 6, Fig. 26). Entlang dem Hinterrand gemessen ergeben sich für die einzelnen Glieder folgende Längenverhältnisse:

1	2	3	4	5	6	7
10	36	12	16	9	9	17

Das Basalglied ist unbeborstet, die übrigen Glieder sind mittelmäßig beborstet. Dem 4. Glied entspringt der große Sinneskolben, der die Antenne überragt. Am letzten Glied entspringt noch ein schmaler Sinneskolben. Die 2. Antenne (Fig. 27) setzt sich aus 2 Gliedern zusammen. Dem Basalglied entspringt ein kleiner, aus einem Gliede bestehender Nebenast, der mit zwei Borsten ungleicher Länge versehen ist. Die Mundwerkzeuge zeigen keine Besonderheiten. Der Maxilliped (Fig. 28) besitzt die für die Gattung charakteristische, auffallende Größe. Er besteht aus 2 Gliedern und trägt eine starke Klaue und eine Begleitborste. 1. bis 4. Bein (Fig. 29—32) weisen 3gliedrige Exopoditen und 2gliedrige Endopoditen auf. Während der Innenast am 1. Bein länger als der Außenast ist, ist bei  $P_2$  bis  $P_4$  der Außenast der längere.

Borstenformel.

	Exopodit			Endopodit	
	1	2	3	1	2
P <sub>1</sub>	0	0	1 1 2	1	● 1 1
P <sub>2</sub>	0	0	1 1 2	1	0 1 1
P <sub>3</sub>	0	0	2 1 2	1	● 1 1
P <sub>4</sub>	0	1	3 2 1	0	1 1 0

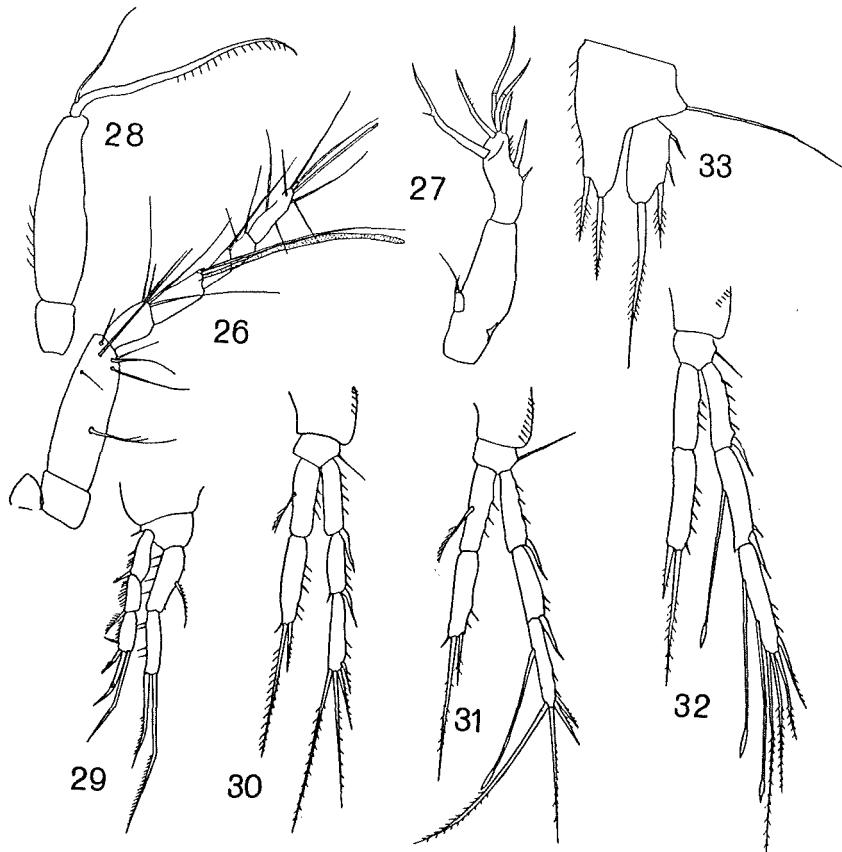


Abb. 6, Fig. 26—33, *Paraleptastacus holsaticus* n. sp. Fig. 26, ♀, 1. Antenne. — Fig. 27, ♀, 2. Antenne. — Fig. 28, ♀, Maxilliped. — Fig. 29, ♀, 1. Bein. — Fig. 30, ♀, 2. Bein. — Fig. 31, ♀, 3. Bein. — Fig. 32, ♀, 4. Bein. — Fig. 33, ♀, 5. Bein.

Das 5. Bein ist 2gliedrig (Fig. 33). Der Mittellobus des Grundgliedes ist an seinem Innenrand behaart. Er trägt 2 befiederte Borsten. Das Endglied ist mit 4 Borsten versehen, die nach dem Ende des Gliedes zu an Größe zunehmen. Das Analoperkulum ist mit feinen Haaren versehen. Die Furka (Abb. 7, Fig. 34) ist fast doppelt so lang

wie breit. Nach dem Ende zu verjüngt sie sich und läuft in einen stumpfen, groben Dorn aus. Am Ende sitzen 2 gut entwickelte Borsten. Der Innenrand zeigt eine hakenartige Einbuchtung, an der eine Borste entspringt, die aufwärts gerichtet ist. Am unteren Drittel des Außenrandes der Furka setzen 3 Borsten an. Ein Eiballen ist vorhanden, in dem sich 10—13 Eier befinden.

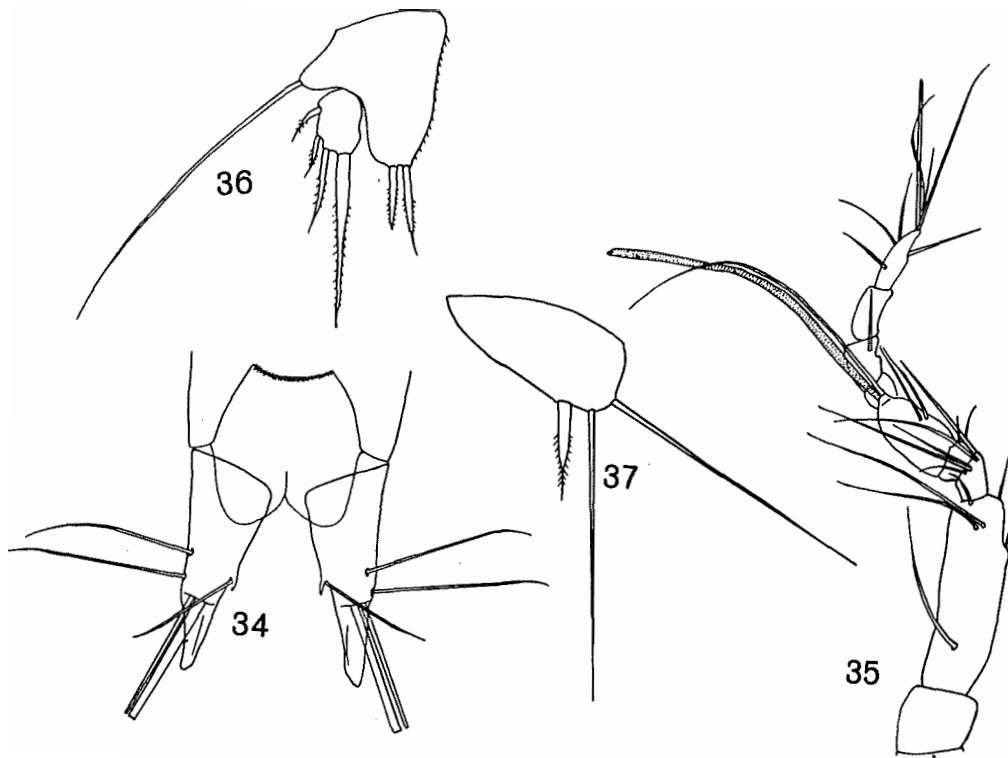


Abb. 7, Fig. 34—37, *Paraleptastacus holsaticus* n. sp. Fig. 34, ♀, Furka, dorsal. — Fig. 35, ♂, 1. Antenne. — Fig. 36, ♂, 5. Bein. — Fig. 37, ♂, 6. Bein.

Männchen. Körpergestalt wie beim Weibchen, aber etwas kleiner, 7,5mal so lang wie breit. Die 1. Antenne ist zum Greiforgan umgewandelt (Fig. 35). Am 1. bis 4. Bein finden sich gegenüber dem Weibchen nur geringe Unterschiede. Erstes Bein wie beim Weibchen. Am 2. Bein fehlt am Endglied des Endopoditen die kurze Borste. Auch bei  $P_3$  fehlt am Endglied des Endopoditen die neben der langen Borste stehende kleine Borste, die beim Weibchen vorhanden ist. Am Grundglied der Endborste sitzt jedoch hier eine kleine, hyaline Sinnesborste. Das 4. Bein ist wie beim Weibchen gebaut.  $P_5$  ist 2gliedrig (Fig. 36) und besitzt dieselbe Art der Beborstung wie das weibliche 5. Bein, aber eine etwas andere Form. Das 6. Bein (Fig. 37) ist 1gliedrig und mit 3 Borsten versehen, von denen die äußere und mittlere eine beträchtliche Länge erreichen. Furka wie beim Weibchen.

Maße in mm	♀	♂
Länge ohne Furkalborsten	0,65 (–0,62)	0,58
Länge mit Furkalborsten	0,90	0,83
Größte Breite (dorsal)	0,083	0,078

Die Art kam in 7 verschiedenen Proben vor, am häufigsten in einer Probe vom 20. 3. 1935 bei 19‰ Salzgehalt.

Außer der hier beschriebenen Art sind bisher aus der Gattung *Paraleptastacus* die folgenden Arten bzw. Unterarten bekannt: *spinicaudatus* (TH. u. A. SCOTT), *spinicaudatus kliei* (GAGERN), *brevicaudatus* WILSON, *katamensis* WILSON und *espinulatus* NICHOLLS. Nach WILSON's Beschreibung unterscheiden sich die Weibchen der beiden amerikanischen Arten durch die Beborstung des Endgliedes von P<sub>5</sub> von den übrigen Arten. Bei diesen liegen die hauptsächlichsten Unterschiede im Bau der Bewehrung der Furka. Bei *P. holsaticus* ist der Dorn am Ende der Furka kräftiger ausgebildet als bei den übrigen europäischen Arten. Charakteristisch an der Furka ist ferner der Einschnitt am Innenrand, der mit einer Borste versehen ist. Der gleiche Bau des Innenrandes der Furka findet sich bei *P. spinicaudatus*, wie sie bei NICHOLLS abgebildet ist. Wie weit die Befiederung der Borsten und Beinglieder bei den einzelnen Arten konstant ist, ist noch unsicher.

Von dem in den gleichen Proben vorkommenden *P. spinicaudatus kliei* ließ sich *P. holsaticus* bereits bei schwacher Vergrößerung durch die Größe und die abweichende Gestalt der Furka unterscheiden.

### *Arenopontia* n. gen.

Körper lang gestreckt, zylindrisch. Rostrum gut entwickelt. Genitalsegment beim Weibchen ungeteilt, beim Männchen geteilt. 1. Antenne beim Weibchen 6gliedrig. 2. Antenne 2gliedrig, Nebenast 1gliedrig mit 2 Borsten. Mandibel spitz zulaufend mit einem 1 ästigen Palpus, der sich aus 2 Gliedern zusammensetzt. Außenäste des 1. bis 4. Beines 3gliedrig, Innenäste des 1. bis 4. Beines 2gliedrig. Der Endopodit des 1. Beines ist wesentlich länger als der Exopodit und zum Greiforgan umgebildet. Am Mittelglied des Exopoditen des 1. Beines fehlt die Außenrandborste. Die Innenäste von P<sub>2</sub> bis P<sub>4</sub> sind kürzer als die Außenäste. 5. Bein eine 1gliedrige Lamelle. Furka länger als breit.

### 13. *Arenopontia subterranea* n. sp. (Fig. 38—51.)

Weibchen. Der Körper ist etwa 8,5mal so lang wie breit (Abb. 8, Fig. 38). Das Rostrum ist mittelgroß, Auge am fixierten Material nicht wahrnehmbar. Die 1. Antenne (Fig. 39) erweist sich als 6gliedrig. Die einzelnen Glieder verhalten sich in ihrer Länge folgendermaßen zueinander (Messung entlang dem Hinterrand):

1	2	3	4	5	6
6	24	13	7	6	13

Die Beborstung ist ziemlich spärlich. Der große Sinneskolben entspringt dem kurzen 5. Glied und überragt die Antenne. Ein weiterer Sinneskolben setzt am letzten Glied an. Die 2gliedrige 2. Antenne (Fig. 40) zeigt am unteren Drittel die Andeutung einer weiteren Segmentgrenze. Hier setzt der kleine 1gliedrige Nebenast an, der mit zwei Borsten ungleicher Länge versehen ist. Die Kaulade der Mandibel (Fig. 41) läuft nach ihrem Ende spitz zu, so daß sie schmal gebaut ist. Der 1 ästige Mandibularpalpus setzt sich aus 2 Gliedern zusammen. Das Grundglied ist unbeborstet, das Endglied trägt eine Borste in der Mitte und vier am Ende. Der Maxilliped (Fig. 42) ist nicht besonders stark ausgebildet und zeigt als Bewehrung neben einer Klaue eine kleine Begleitborste.  $P_1$  bis  $P_4$  (Abb. 9, Fig. 43—46) sind mit 3gliedrigen Exopoditen und 2gliedrigen Endopoditen versehen. Die Innenäste von  $P_2$  bis  $P_4$  sind kürzer als die Exopoditen.

## Borstenformel.

	Exopodit			Endopodit	
	1	2	3	1	2
$P_1$	0	0	1 2 1	1	1 2 0
$P_2$	0	0	0 2 1	0	1 1 0
$P_3$	0	0	0 2 1	0	0 1 0
$P_4$	0	0	0 2 1	0	0 2 0

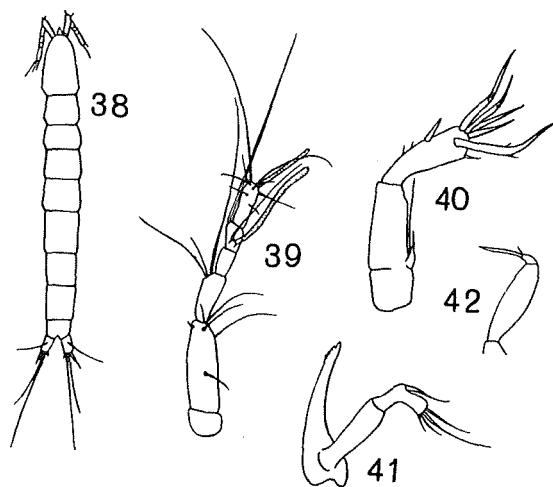


Abb. 8, Fig. 38—42, *Arenopontia subterranea* n. gen., n. sp. Fig. 38, ♀, Dorsalansicht. — Fig. 39, ♀, 1. Antenne. — Fig. 40, ♀, 2. Antenne. — Fig. 41, ♀, Mandibel mit Palpus. — Fig. 42, ♀, Maxilliped.

Der Endopodit des 1. Beines ist über anderthalbmal so lang wie der Exopodit. Bemerkenswert ist das Fehlen der Außenrandborste am Mittelglied vom Exopoditen von  $P_1$ . Am Endglied des Außenastes stehen 4 Borsten. Die innerste davon ist nach

dem Ende zu blattartig verbreitert. Das 1 gliedrige 5. Bein (Fig. 47) ist mit 4 Borsten bewehrt. Die Außenrandborste ist am längsten und unbefiedert. Die andern 3 Borsten sind dicker als die Außenrandborste und mit feinen Härchen versehen. Die mittlere Borste davon ist am kürzesten.

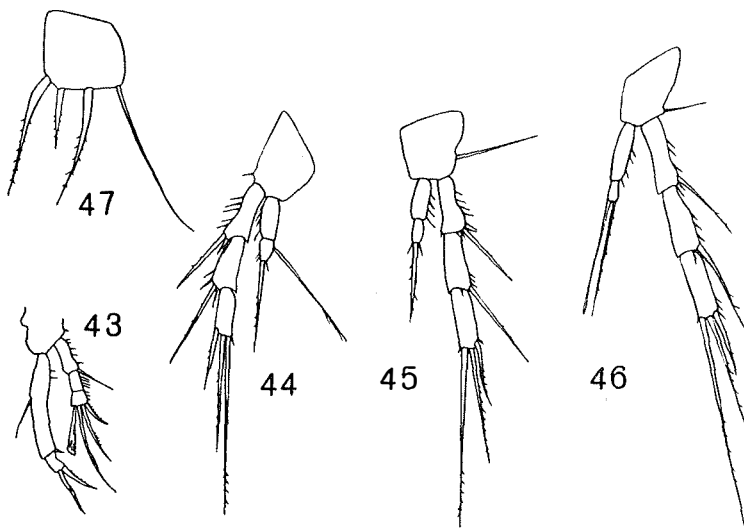


Abb. 9, Fig. 43—47, *Arenopontia subterranea* n. gen., n. sp. Fig. 43, ♀, 1. Bein. — Fig. 44, ♀, 2. Bein. — Fig. 45, ♀, 3. Bein. — Fig. 46, ♀, 4. Bein. — Fig. 47, ♀, 5. Bein.

Das Analoperkulum ist mit feinen Haaren versehen. Die Furka (Abb. 10, Fig. 48 und 49) ist etwas anderthalbmal so lang wie breit. Von den beiden Hauptborsten ist nur die innere gut entwickelt, die äußere dagegen ist zu einem kräftigen Dorn umgebildet. An der Innenseite der Furka befinden sich 2 Dornen, an der Außenseite eine lange, nach oben gerichtete Borste. Auf der Dorsalseite der Furka entspringen 2 Borsten, von denen die eine lang und nach innen gelenkt ist. Die andere, kurze steht nach oben und ist blattartig verbreitert. Diese Verbreiterung ist dünn und sehr fein; sie läßt sich erst bei starker Vergrößerung wahrnehmen. Eiballen wurden nicht beobachtet. Maße des Weibchens: Länge ohne Furkalborsten 0,38 mm, Länge mit Furkalborsten 0,50 mm, größte Breite (dorsal) 0,044 mm.

Männchen. Es besitzt etwa die gleiche Körperform und Größe wie das Weibchen. Das Genitalsegment ist geteilt. Die 1. Antenne (Fig. 50) ist zum Greiforgan umgewandelt. Das 4. Glied ist mit einem Sinneskolben versehen, der stärker als beim Weibchen ausgebildet ist. An den ersten vier Beinen scheinen keine Unterschiede gegenüber dem Weibchen zu bestehen. Auch das 5. Bein (Fig. 51) zeigt eine ähnliche Form und Beborstung wie das des Weibchens. Das das Bein bildende Glied ist jedoch breiter, die 4 daransitzenden Borsten sind kleiner. Das 6. Bein bildet eine kleine Lamelle, die mit 3 Borsten versehen ist. Die Außenrandborste ist lang und schmal, die beiden anderen Borsten sind kurz und dornartig gebaut. An der Furka ließen sich keine Unterschiede gegenüber dem Weibchen feststellen.



Die Art fand sich in 6 verschiedenen Proben, zum Teil in zahlreichen Exemplaren. Außer einem Weibchen, das sich in einer Probe vom 27. 11. befand, stammen sämtliche Tiere aus der Zeit vom 28. 3. bis zum Ende der Untersuchungszeit am 24. 4. Unter zahlreichen Weibchen fanden sich lediglich 2 Männchen. In der Otoplanenzone wurde die Art nicht gefunden.

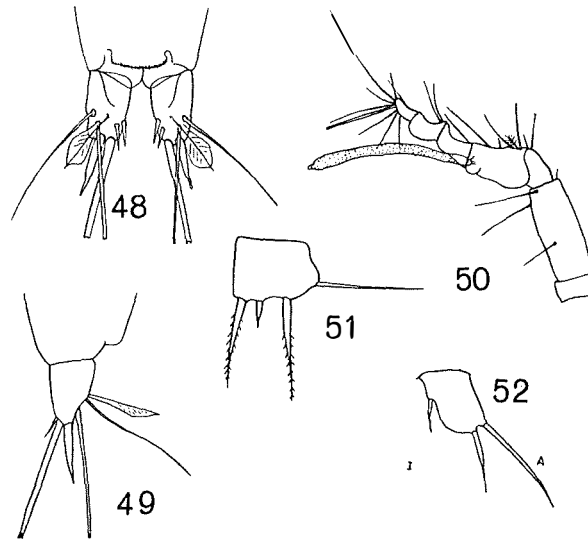


Abb. 10, Fig. 48—51, *Arenopontia subterranea*, n. gen., n. sp. Fig. 48, ♀, Furka, dorsal. — Fig. 49, ♀, Furka, seitlich. — Fig. 50, ♂, 1. Antenne. — Fig. 51, ♂, 5. Bein. Fig. 52. *Stenocaris minuta*, NICHOLIS, ♀, 5. Bein. I innen, A außen.

*Arenopontia subterranea* ist zweifellos nahe verwandt mit *Leptopontia curvicauda* T. SCOTT, 1902. Dafür spricht der ähnliche Bau der 2. Antenne und der bisher bekannten Mundwerkzeuge. Besonders auffällig ist an der Mandibel für beide Arten die schmale Kaulade, die nur bei wenigen Harpacticoiden diese Gestalt aufweist. Die Gliederung der Beine ist ebenfalls für beide Arten dieselbe, auch in der Beborstung finden sich manche Übereinstimmungen. Besonders auffällig ist die Ähnlichkeit des 1. Beines. Bei beiden Arten fehlt die Außenrandborste am Mittelglied des Exopoditen, ebenfalls ein Merkmal, das nur bei wenigen Harpacticoiden-Arten auftritt.

Zwischen *Leptopontia* und *Arenopontia* sind aber auch Verschiedenheiten, die die Aufstellung einer neuen Gattung nötig erscheinen lassen. Verschieden ist die Gliederzahl der 1. Antenne, ferner die Borstenformel von  $P_1$  bis  $P_4$ . *A. subterranea* besitzt daran fast überall weniger Borsten als *L. curvicauda*. Die blattartig verbreiterten Borsten, die sich am 1. Bein und an der Furka von *Arenopontia* befinden, fehlen bei *Leptopontia*. Das Analoperkulum ist bei *Leptopontia* mit wenigen, aber kräftigen Dornen versehen; bei *Arenopontia* dagegen trägt es zahlreiche feine Stacheln. Der Hauptunterschied besteht darin, daß das 5. Bein bei *Leptopontia* 2gliedrig, bei *Arenopontia* dagegen nur 1gliedrig ist.

---

14. *Itunella muelleri* GAGERN, 1923.

Die Art wurde von KLIE (1934) bereits in einem Exemplar im Grundwasser festgestellt. Ich fand jeweils ein Weibchen in drei verschiedenen Proben. Das von KLIE gefundene Exemplar war lediglich 0,50 mm lang. Die von mir gefundenen Exemplare erreichten fast die von GAGERN angegebene Größe, wie die Maße eines Weibchens zeigen: Länge ohne Furkalborsten 0,72 mm, Länge mit Furkalborsten 0,83 mm, größte Breite (dorsal) 0,133 mm. Der Hauptlebensraum der Art liegt außerhalb des Küstengrundwassers in detritusreichen Biotopen, wie sie die nasse Wiese und die Kleintümpel am Bottsand darstellen. Übrige Verbreitung: Greifswalder Bodden.

*STENOCARIDAE.*15. *Stenocaris minuta* NICHOLLS, 1935. (Fig. 52.)

In allen Merkmalen fand sich eine völlige Übereinstimmung mit der Beschreibung bei NICHOLLS. Lediglich am Endopodit von P<sub>3</sub> fehlte die kleine Borste, die bei NICHOLLS neben der Hauptborste gezeichnet ist. Charakteristisch ist die Furka mit den auseinander weichenden Furkalborsten. Eisäckchen wurden nicht beobachtet. Ein Teil der Schilkseer Tiere (Männchen wie Weibchen) trug vom ersten bis einschließlich fünften Segment dunkle Pigmentflecken. Am 1. Segment befanden sich seitlich, etwa in Augenhöhe, auf jeder Seite ein Fleck. Am 2. Segment befand sich wiederum jederseits ein Fleck etwa in der Mitte des Segmentes. Das 3., 4. und 5. Segment trug nur je einen Pigmentfleck auf der Ventralseite. Starke Vergrößerung zeigte, daß das Pigment aus einzelnen Körnern aufgebaut war. Die Tatsache, daß nur bei einem Teil der Tiere Pigmentflecken zu beobachten waren, konnte auf unterschiedlicher Fixierung beruhen.

Länge: Weibchen 0,42—0,50 mm, Männchen 0,43—0,50 mm. Während nach NICHOLLS' Befunden die Männchen kleiner als die Weibchen sind, erwiesen sie sich bei den Schilkseer Exemplaren von gleicher Größe.

Im Küstengrundwasser fand sich *S. minuta* in 8 verschiedenen Proben immer in geringer Individuenzahl. Auch in einer Probe aus der Otoplanenzone fand sich ein junges Weibchen. Im deutschen Meeresgebiet wurde die Art bisher noch nicht nachgewiesen. NICHOLLS beschrieb die Art aus grobem Sand von Loch Fyne, Schottland.

---

Zur Übersicht seien in Form einer Tabelle die im Küstengrundwasser gewonnenen Ergebnisse dargestellt (s. S. 18).

Da es sich hier keineswegs um quantitative Fänge handelt, sagen die Zahlen nichts über die absolute Häufigkeit der einzelnen Arten aus. Dagegen läßt sich die relative Häufigkeit der einzelnen Arten zueinander in derselben Probe sehr wohl miteinander vergleichen.

Eigenartig und mir vorläufig unerklärlich ist das Fehlen von *Parastenocaris vicesima* KLIE in der ganzen Sammelzeit, also vom 13. 11. 34 bis zum 24. 4. 35. Die Art wurde von KLIE im Küstengrundwasser entdeckt. In einer Probe vom 11. 7. 34 fand ich sie wieder (KUNZ, 1935). Weiterhin fand ich sie in einer nicht datierten Probe, die noch aus der ersten Sammelzeit von Herrn Prof. REMANE stammt.

Weiterhin wurden die im Küstengrundwasser bisher nur in einem Exemplar gefundenen Arten *Tachidius litoralis*, *Amphiascus longirostris* und *Parepactophanes minuta* nicht wiedergefunden. Die letztgenannte Art fand sich jedoch wieder mit einem Männchen in der bereits erwähnten, nicht datierten Probe.

	13.11.34; 11.12.34	27.11.34	30.11.34	18.12.34	18.12.34 Nahe Otopl. Z.	8.1.35	14.1.35	25.1.35	5.2.35	15.2.35	20.2.35	7.3.35	15.3.35	20.3.35	22.3.35	26.3.35	28.3.35	4.4.35	11.4.35	16.4.35 Nahe Otopl. Z.	24.4.35	
<i>Arenosetella germanica</i>	x				x																	
<i>Parathalestris harpactoides</i>	.																					
<i>Amphiascus spec.</i>																						
<i>Schizopera clandestina</i>																						
<i>Nitocra spinipes</i>	x																					
<i>Nitocra typica</i>	+	x	.	.	.	.	x		x	x	+	x	+	x	.	x	+	.	.	.	.	.
<i>Mesochra pygmaea</i>	.	.	.	.	.	.	.															
<i>Paramesochra acutata</i>	.	.	.	x	.	.	.											x	+	.	.	+
<i>Paramesochra herdmanni</i>	.	.	.		.	.	.							x								
<i>Remanea arenicola</i>	.	.	.		.	.	.															
<i>Paraleptastacus spinicaudatus kliei</i>	x	x	+	x	.	.	.	x	+	+	x	+	x	+	x	x	x			x	+	.
<i>Paraleptastacus holsaticus</i>					.	.	.													x	+	.
<i>Arenopontia subterranea</i>	.				.	.	.							+			.	x	+	x	+	.
<i>Itunella muelleri</i>																		x	+	x	+	.
<i>Stenocaris minuta</i>																						

Die Zeichen markieren folgende Häufigkeitsgrade: · vereinzelt (1—2 Exemplare), — wenige (3—6 Ex.), × häufig (7—25 Ex.), + sehr häufig (mehr als 25 Ex.).

*Parepactophanes minuta* wurde von mir ursprünglich zu den Canthamptiden gestellt. Ich vermutete Verwandtschaftsbeziehungen zu *Epactophanes*. Wie mir Herr Dr. LANG, Lund, dem ich die Tiere zur Untersuchung zugesandt hatte, brieflich mitteilte, ist aber *Parepactophanes* zu den Cletodiden zu stellen. Eine nochmalige Nachprüfung bestätigte diese Ansicht. Die Gattung ist verwandt mit *Cletocamptus*, wofür schon die Verschmelzung des 5. Beines spricht. Die Struktur des weiblichen, unvollkommen zweigeteilten Genitalsegmentes ist ähnlich wie bei *Cletocamptus retrogressus* und hat mit der Struktur bei *Epactophanes*, wie sie bei LANG (1935) gezeichnet ist, gar keine Ähnlichkeit. Eine Zuordnung zu *Cletocamptus* ist aber auf Grund der Reduktion der Endopoditen von P<sub>2</sub> bis P<sub>4</sub> zu einem Gliede nicht möglich.

Die Beschaffenheit des Bodens, in dem sich das Grundwasser befindet, ist nicht einheitlich. Man kann darin eine Sandfazies und eine torfige Fazies unterscheiden (vgl. REMANE u. SCHULZ, 1934). Zur Klärung, welcher Schicht die Grundwassertiere angehören, hat Herr Dr. SCHULZ je 45 ccm sandiger und torfiger Fazies quantitativ aussortiert. Die Untersuchung der Proben führte zu folgendem Ergebnis.

Sandige Fazies.		Torfige Fazies.	
<i>Nitocra typica</i>	44 Ex.	<i>Paraleptastacus spin. kliei</i>	1 Ex.
<i>Arenosetella germanica</i>	7 „		
<i>Stenocaris minuta</i>	6 „		
<i>Paraleptastacus spin. kliei</i>	5 „		
<i>Schizopera clandestina</i>	5 „		
<i>Nauplius</i> (unbestimmbar)	1 „		
Zusammen	68 Ex.		1 Ex.

Die Zusammenstellung ergibt deutlich, daß die Sandschicht als der eigentliche Wohnraum der Harpacticoiden im Küstengrundwasser anzusehen ist. Das einzige in der Torfschicht gefundene Tier gehört zudem noch einer zweifellos psammophilen Spezies an. Dieses Ergebnis schließt jedoch das Vorkommen detritusliebender Arten nicht aus, wie ja die Untersuchung gezeigt hat. Diese Arten können an der Grenzschicht zwischen Sand und Torf leben oder sich von im Sande verteilten Detritusteilen ernähren.

Die Siedlungsdichte im Sand ist beträchtlich, wenn man bedenkt, daß die 45 ccm untersuchten Sandes einen Würfel von 3,6 cm Kantenlänge darstellen.

Das Schilkseer Küstengrundwasser gehört nach der Einteilung von REDECKE (1922) hydrographisch dem mesohalinen Brackwasser an. SCHÄFER (1936) hat den Versuch einer Einteilung der Brackwasserharpacticoiden gemacht. Er gruppiert sie in thalassobionte und halothelmatobionte Arten. Leider verwendet SCHÄFER den Ausdruck: Thalassobionten in vollkommen falschem Sinne. Er schreibt: „REMANE hat für die im offenen Brackwasser lebenden Tiere den Ausdruck thalassobiont geprägt“. Ein Blick in die Originalstelle zeigt aber, daß REMANE unter Thalassobionten die im Meere und am Meeresstrande lebenden Tiere des salzigen Wassers versteht, im Gegensatz zu den Salztieren der Binnenlandsalzstellen. Die Halothelmatobionten gehören also, soweit sie marin sind, zu den Thalassobionten und stehen nicht im Gegensatz zu ihnen. Im ähnlichen Sinne wie REMANE verwendet übrigens KARL in der Bearbeitung der Diptera in der Tierwelt der Nord- und Ostsee den Ausdruck thalassobiont. Er bezeichnet so die auf den Meeresraum (einschl. Küsten) beschränkten Tierformen. Wie stehen aber die Halothelmatobionten zu den bereits früher charakterisierten litoralen Stillwasser- und Tümpeltieren (vgl. F. SICK 1931, REMANE 1934)? Diese Frage hat SCHÄFER leider nicht beantwortet; ich nehme die Diskussion hierüber deshalb hier auf. Im Meere treten Stillwassergebiete, also lenitische Biotope auf: 1. in den tieferen Schichten der Meeresbecken, 2. in Kleingewässern, flachen Strandgebieten (z. B. Wattenmeer z. T.) und im Küstengrundwasser. Beide lenitischen Regionen sind so gut wie immer durch eine Zone bewegten Wassers getrennt, was äußerlich daran kenntlich ist, daß die Schlamm- bzw. Weichbodengebiete der Tiefe von denen des Ufers wohl stets durch einen Gürtel von Sand- oder Felsboden getrennt sind. Faunistisch sind beide Regionen selbst in engeren Meeresbezirken wie der Kieler Bucht ganz verschieden, unter den Copepoden kenne ich nur *Nannopus palustris* als Bewohner beider Regionen. Die

typischen litoralen Stillwasser- und Tümpelbewohner seien litorale Halolenitobionten genannt. Auch diese Kategorie ist weiter als SCHÄFER's Halothelmatobionten, denn litorales Stillwassergebiet sind ja nicht nur die Strandtümpel, sondern auch das Küstengrundwasser, Vaucheriazonen usw. Die starke Aufspaltung des Litorals in Einzelbiotope macht es wahrscheinlich, daß auch den Meerestümpeln besondere Formen zukommen. Die Zurechnung der Copepoden zu diesem Lebensraum bei Schäfer ist noch unvollkommen. *Itunella muelleri* und *Schizopera clandestina* kommen auch im Küstengrundwasser vor, *Nannopus palustris* sogar in tieferem Schlamm der Kieler Förde. Sie wurde auch an anderen Orten im offenen mit dem Meer in Verbindung stehenden Wasser gefunden. *Horsella trisetosa* bevorzugt die Vaucheria-Polster. Arten wie *Tachidius brevicornis*, *Tachidius litoralis* und *Nitocra spinipes* gehen im Kieler Gebiet in die Strandtümpel, während sie im Gebiet von Hiddensee hauptsächlich im offenen Wasser vorkommen, was ja auch als Folge der Abnahme des Salzgehaltes im freien Wasser durchaus erklärlich ist. Aber warum soll gerade Hiddensee der Ort sein, wo „allgemeingültig“ festgestellt wird, ob eine Art nun Tümpelform ist oder nicht? Derartige Fragen können nur vergleichend-ökologisch geklärt werden.

Insgesamt sind aus dem Küstengrundwasser bisher 19 Harpacticoiden-Arten bekannt. Nach dem Verfahren von THIENEMANN haben REMANE und SCHULZ (1934) die Grundwassertiere in Halostygobionte, -phile und -xene geteilt. Zu den Halostygobionten müssen alle bisher nur im Küstengrundwasser gefundenen Arten gerechnet werden: *Paramesochra acutata*, *Paramesochra herdmanni*, *Parastenocaris vicesima*, *Arenopontia subterranea*, *Paraleptastacus holsaticus* und *Arenosetella germanica*. Die Trennung der Halostygophilen und -xenen ist nicht einfach. Den -xenen sind die Tiere, die nur in einem Exemplar gefunden wurden, zuzuweisen, *Tachidius litoralis*, *Amphiascus longirostris*, *Parathalestris harpactoides* und *Amphiascus spec.* Die übrigen Arten sind in mehr oder weniger ausgeprägter Form als halostygophil zu bezeichnen, *Paraleptastacus spinicaudatus kliei*, *Schizopera clandestina*, *Remanea arenicola*, *Nitocra spinipes*, *Nitocra typica*, *Stenocaris minuta*, *Itunella muelleri*, *Mesochra pygmaea* und *Parepactophanes minuta*. *Paraleptastacus spin. kliei* und *Remanea arenicola* sind als Gäste aus dem Sand, insbesondere der Otoplanenzone, zu betrachten. Auch *Stenocaris minuta* ist Sandbewohner. *Schizopera clandestina*, *Itunella muelleri* und *Parepactophanes minuta* sind Detritusbewohner. *Mesochra pygmaea*, *Nitocra typica* und *Nitocra spinipes* sind im Gebiet der Kieler Bucht — allerdings in ganz verschiedenem Maße — euryök. Der prozentuale Anteil der einzelnen Komponenten stellt sich folgendermaßen dar: Halostygobionten 31%, -phile 48%, -xene 21%. Der Anteil der -bionten ist zwar hoch, aber nicht so hoch wie bei anderen Tiergruppen. Der Hauptanteil wird von den -philen ausgemacht, was sich aus der großen Anpassungsfähigkeit der Harpacticoiden und dem Vermögen, in Lückensysteme einzudringen, erklärt. Die -xenen sind dagegen wie bei anderen Tiergruppen im Küstengrundwasser in der Minderzahl.

### Zusammenfassung.

Von den 15 bei der vorliegenden Untersuchung im Küstengrundwasser gefundenen Harpacticoiden-Arten erwiesen sich drei als völlig neu, die Ectinosomide *Arenosetella germanica*, die Canthocamptiden *Arenopontia (n. gen.) subterranea* und *Paraleptastacus*.

*holsaticus*. In Deutschland erstmalig festgestellt wurden *Paramesochra herdmani* und *Stenocaris minuta*. Das bisher unbekannte Männchen von *P. herdmani* wurde beschrieben. Innerhalb des Grundwassers bildet der Sand gegenüber dem Torf den eigentlichen Lebensraum für die Harpacticoiden. Die Küstengrundwasserfauna setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Von den Harpacticoiden erwiesen sich 31% als halostygbionte, 48% als -phile und 21% als -xene Arten.

#### Schrifttum.

- GAGERN, E., 1923. Zur Kenntnis der Harpacticidenfauna Deutschlands. Zool. Anz. 57.  
 GAGERN, E., 1923. Zur Kenntnis der deutschen Harpacticidenfauna. Zool. Anz. 57.  
 GAGERN, E., 1924. Beiträge zur Copepodenkunde Deutschlands. Zool. Anz. 60.  
 JAKUBISIAK, ST., 1930. Note sur les Copepodes Harpacticoides de la Baie de Puck. Fragm. Faunist. Mus. Zool. Polonici. 1.  
 KLIE, W., 1924. Über eine Brackwasserart der Harpacticidengattung *Amphiascus*. Arch. f. Hydrobiol. 14.  
 KLIE, W., 1929. Die Copepoda Harpacticoida der südl. und westl. Ostsee mit bes. Berücksichtigung der Sandfauna der Kieler Bucht. Zool. Jahrb. Syst. 57.  
 KLIE, W., 1934. Die Harpacticoiden des Küstengrundwassers bei Schilksee (Kieler Förde). Schr. Naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein. 20.  
 KUNZ, H., 1935. Zur Ökologie der Copepoden Schleswig-Holsteins und der Kieler Bucht. Schr. Naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein. 21.  
 LANG, K., 1935. Studien in der Gattung *Epactophanes*. Ark. f. Zool. k. swensk. Vetenskap. 28.  
 LANG, K., 1936. Die Familie der Cletodidae Sars, 1909. Zool. Jahrb. Syst. 68.  
 LANG, K., 1936. Copepoda Harpacticoida. Further Zoolog. Results of the Swed. Antarct. Exped. 1901—03. 3.  
 LANG, K., 1936. Harpacticiden aus dem Öresund. Undersök. över Öresund. 20.  
 DE LINT, G. M., 1922. Cladoceren en Copepoden in Flora en Fauna der Zuidersee.  
 MONARD, A., 1928. Le genre *Amphiascus*. Rev. Suisse de Zoologie. 35.  
 MONARD, A., 1935. Etude sur la faune des Harpacticoides de Roscoff, Trav. Stat. Biol. Roscoff. 13.  
 NICHOLLS, A. G., 1935. Copepods from the Interstitial Fauna of a Sandy Beach. Journ. Mar. Biolog. Assoc. 20.  
 OLOFFSON, O., 1918. Beitrag zur Kenntnis der Harpacticiden-Familien Ectinosomidae, Canthocamptidae und Tachidiidae. Zool. Bidrag Uppsala. 6.  
 REDECKE, H. C., 1922. Zur Biologie der niederländischen Brackwassertypen. Bijdragen tot de Dierkunde, Leiden.  
 REMANE, A., 1933. Verteilung und Organisation der benthontischen Mikrofauna der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunt. N. F. Kiel. 21.  
 REMANE und SCHULZ, 1934. Das Küstengrundwasser als Lebensraum. Schr. Naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein. 20.  
 Sars, G. O., An Account on the Crustacea of Norway. 5. 1911.  
 SCHÄFER, H. W., 1936. Harpacticoiden aus dem Brackwasser der Insel Hiddensee. Zool. Jahrb. Syst. 68.  
 SCOTT, T. u. A., 1894. A Revision of the British Copepoda belonging to the Genera *Bradya* Boeck and *Ectinosoma*, Boeck. Trans. Linn. Soc. London, ser. 2, 6.  
 SCOTT, T., 1902. Notes on Gatherings of Crustacea. 20. Ann. Rep. Fish. Board Scotl.  
 SCOTT, T. und A., 1895. On some new and rare Crustacea from Scotland. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 6. 15.  
 THOMPSON, I. C. and SCOTT, A., 1900. Some recent additions to the Copepoda of Liverpool Bay. Trans. Liverpool. Biolog. Soc. 14.  
 WILSON, CH. B., 1932. The Copepods of the Woods Hole Region Massachusetts. U. S. Nat. Mus. Bull. 158.