

# Nachbeschreibung von *Heterolaophonte minuta* (BOECK, 1872) (Copepoda, Harpacticoida) und Bemerkungen zur systematischen Stellung sowie zur Biologie der Art

Elke Willen

**Abstract:** Redescription of *Heterolaophonte minuta* (BOECK, 1872) (Copepoda, Harpacticoida) and remarks on its systematic position and on its biology. - There is a great number of records of *Heterolaophonte minuta*, yet there is no complete and detailed description of this species. The present contribution provides such a description. A compilation of all data to be found in the literature on distribution, biology and ecology of the species is given. The taxon *Heterolaophonte* has the following synapomorphies: 7-segmented antennules without a spinous outer process, a reduced antenna exopodite, reduced P5 in the male. A meaningful discussion of the systematic position of *H. minuta* within the genus has to be postponed, until detailed descriptions of the other species of the genus are available. On the one hand, *H. minuta* is lacking the modification of the upper inner seta of the male P2 Enp, on the other hand, the apophysis on the male P3 Enp is reduced in a characteristic manner.

## 1. Einleitung

Von *Heterolaophonte minuta* (BOECK, 1872) existierte bisher trotz vieler Fundberichte in der Literatur keine zusammenhängende und vollständig ins Detail gehende Beschreibung. Die auf norwegisch unter dem Namen *Laophonte minuta* verfaßte Erstbeschreibung von BOECK (1872) ist äußerst spärlich und ohne jede Zeichnung. Spätere Autoren bildeten jeweils nur einzelne Anhänge ab und dies auch nur oberflächlich. Die besten Darstellungen des Habitus und der Schwimbeine, die auch in die Monographie der Harpacticiden von LANG (1948) übernommen worden sind, stammen von SARS (1908), aber auch bei ihm fehlen die Abbildungen der männlichen Antennula und der Mundwerkzeuge. Eine vollständige Nachbeschreibung soll daher neben einer Zusammenstellung von Literaturdaten über die Biologie und Verbreitung der Art in dieser Arbeit erfolgen.

## 2. Biologie und Verbreitung

Das bisher bekannte Verbreitungsgebiet von *Heterolaophonte minuta* erstreckt sich von der West- und Ostküste der USA (wobei die Angabe von CHAPPUIS (1958) bezüglich Seattle unsicher ist) über die Küsten Irlands, Großbritanniens, Skandinaviens und Norddeutschlands bis hin zur russischen Küste des Schwarzen Meeres, wobei die meisten Fundberichte aus Norddeutschland stammen (siehe Abb. 1).

Angetroffen wurde die Art in 5-12 m Wassertiefe, aber auch im Sub- und Eulitoral (u.a. LANG, 1936, KLIE, 1950, NOODT, 1957, DAHMS, 1985) und dazu in verschiedenen Habitaten, z.B. auf Fels- und Pfahlbewuchs, im Phytal auf Rot- und Grünalgen (WELLS, 1964, KLIE, 1950 u.a.) ebenso wie auf Sand- und Schlackböden der verschiedensten Korngrößen (NOODT, 1956, SCHEIBEL, 1972), wobei jedoch grober Sand bevorzugt wird (SCHEIBEL, 1972). NOODT (1956, 1957) berichtet vom charakteristischen Auftreten (neben *Tachidius discipes*) in der *Arenicola-Corophium*-Gemeinschaft auf dem hochgelegenen Sandwatt (Kniepsand) der Insel Amrum, wo bei geringer Wasserbedeckung ein hoher Sinkstoffgehalt besteht. Ebenso bezeichnet er sie für den Strand von Surendorf (Kieler Bucht) als charakteristisch in Übergangsbiotopen vom Detritus-Feinsand zum lenitischen Bereich, d.h. zum mittelgroben Sand mit feinkörnigen Beimengungen, hohem Sinkstoffgehalt und H<sub>2</sub>S-Entwicklung dicht unter der Bodenoberfläche. Hier kommt *Heterolaophonte minuta* in den Mulden zwischen den Sandbänken vor. BILLO (1966) zählt die Art zu den „Wasserrandtieren“, die Biotope nahe der Wasserrandgrenze (in diesem

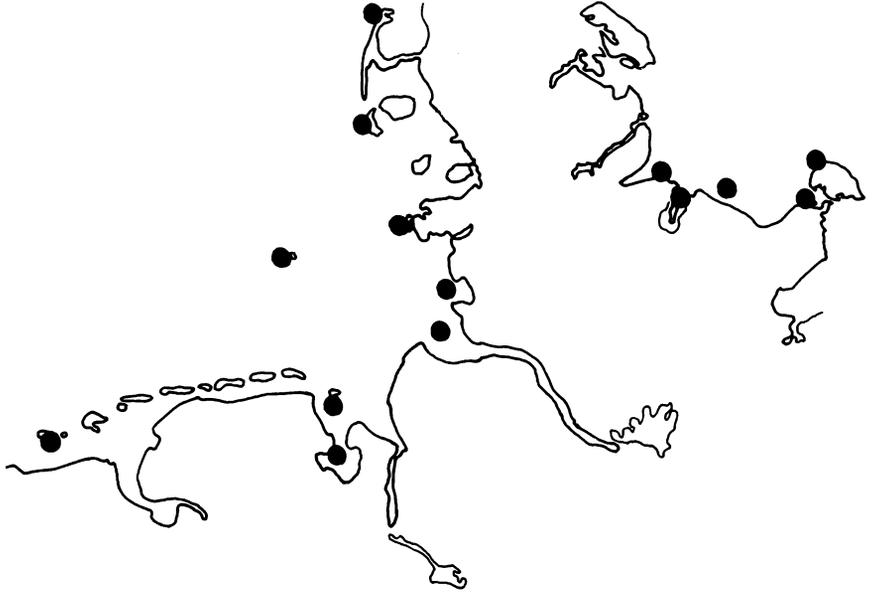


Abb. 1: Fundorte von *Heterolaophonte minuta* (BOECK, 1872) an der deutschen Nord- und Ostseeküste.

Fall die unteren Annelrasen der Nord- und Ostseeküste) deutlich bevorzugen, wobei *Heterolaophonte minuta* noch relativ eurytop und in sandigen Substraten häufig ist.

Hauptfortpflanzungszeit scheint der Frühsommer (Juni) zu sein (LANG, 1948, ANGER & SCHEIBEL, 1976), es wurden aber bis zum Oktober eiertragende Weibchen gefunden. Bei der Praekopula wird das Weibchen vom Männchen - wie bei allen Laophontiden - mit der Antennula am P4 gegriffen und festgehalten.

*Heterolaophonte minuta* wird übereinstimmend als eurytop, eurytherm (0-22°C) und sehr euryhalin (ca. 15-8 ‰) bezeichnet.

ANGER & SCHEIBEL (1976) diskutieren unter Vorbehalt die mögliche Eignung - neben anderen Arten - als Bioindikator, da ein mittlerer Verschmutzungsgrad (die Verunreinigungen bestanden in diesem Fall aus ungeklärten Abwässern) bevorzugt wurde (Populationsdichte). Andere Arten wurden jedoch noch deutlicher direkt oder indirekt durch organische Abwässer gefördert (*Nitocra spec.*, *N. typica*, *Scottopsyllus minor*).

In Übereinstimmung mit den Angaben mehrerer Autoren (NOODT, 1956, BILIO, 1966) zeigen eigene Beobachtungen an einer Laborkultur, daß *Heterolaophonte minuta* ein für Laophontiden noch relativ gutes Schwimmvermögen sowie die Fähigkeit besitzt, sich zumindest in grobkörniges Substrat einwühlen und sich dort fortbewegen zu können.

Über die Ernährung ist nichts Konkretes bekannt, vermutlich werden einzellige Algen und organischer Detritus aufgenommen.

### 3. Nachbeschreibung von *Heterolaophonte minuta* (BOECK, 1872)

Abkürzungen: Bep: Baseoendopodit, Enp: Endopodit, Exp: Exopodit, „Exp1“: 1. Glied des Exopoditen, P1-P6: Schwimmbeine 1-6.

Material und Methoden: Das Material stammt aus einer Laborkultur, ursprünglich von Mellum (23.07.1986). Die Beschreibung erfolgte anhand je eines Weibchens und eines Männchens. Das in W15 eingebettete ganze Tier wurde dabei jeweils von dorsal und lateral gezeichnet und anschließend seziiert. Die abpräparierten Extremitäten und das verbliebene Abdomen wurden jeweils zusammen auf einen Objektträger verbracht. Beide Objektträger (Männchen und Weibchen) befinden sich bei der Autorin. Die Zeichnungen wurden mit einem Leitz Diaplan-Mikroskop mit einem 100er Phasenkontrastobjektiv und mit Hilfe eines Zeichentubus angefertigt.

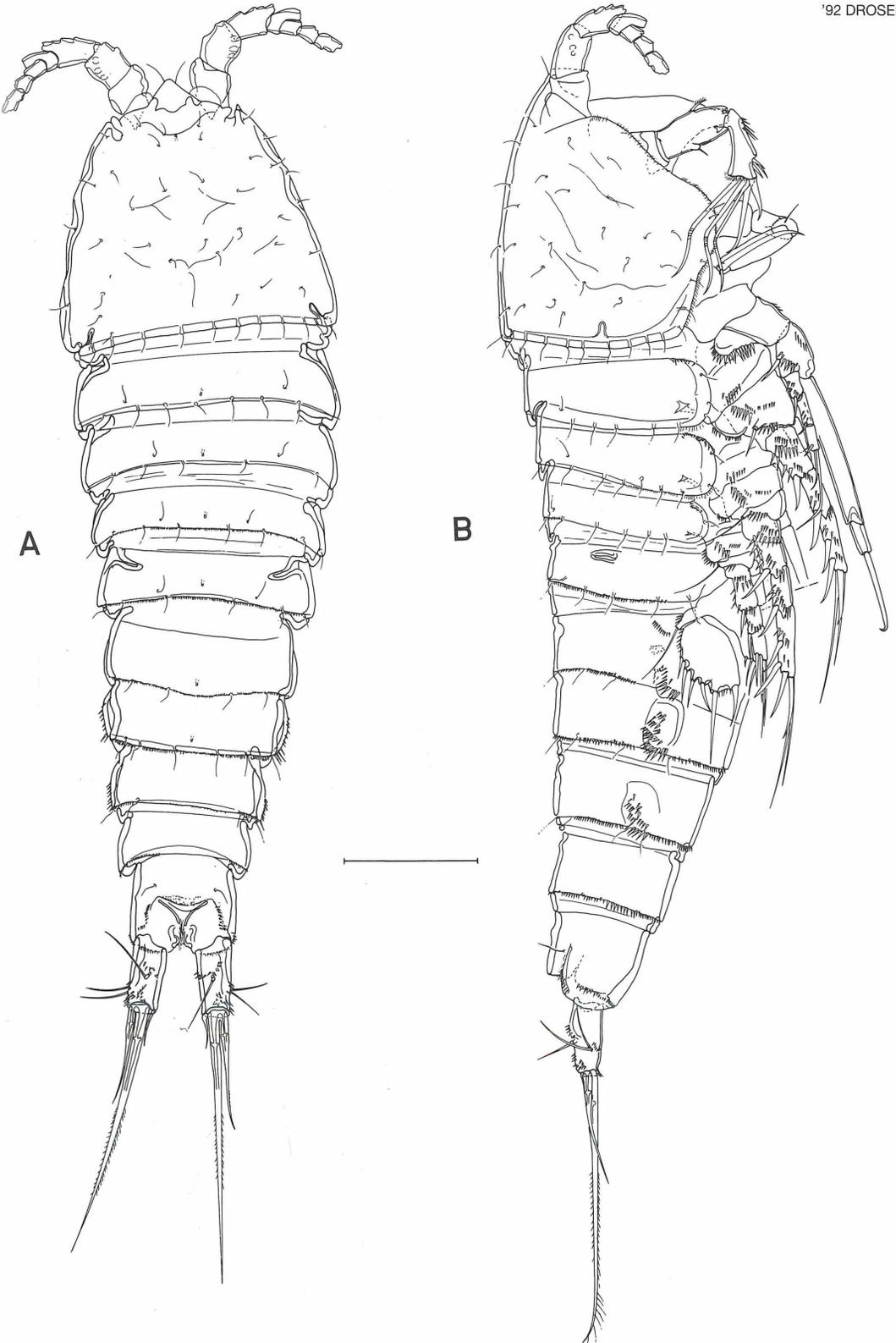


Abb. 2: *Heterolaophonte minuta* (BOECK, 1872), Weibchen, A: Habitus dorsal; B: Habitus lateral; Maßstab = 0.1 mm.

## Weibchen:

Länge (Rostrumspitze bis incl. Furkaläste): 0.719 mm  
 Breite (Cephalothorax): 0.205 mm  
 (Analsegment): 0.079 mm  
 Länge der Furkaläste: 0.061 mm

## Habitus (Abb. 2)

Körper fusiform, drittes Thorakalsegment relativ kurz. Cephalothorax etwas kürzer als breit, der posteriore Rand glatt, mit 10 Börstchen. Dorsale Oberfläche mit leichten symmetrischen Fältelungen, sonst glatt und mit regelmäßig angeordneten Börstchen besetzt. Rostrum dreieckig und abgesetzt, dabei jedoch mit dem Cephalothorax verschmolzen. Subapikal 2 Börstchen. Körpersegmente (excl. Analsegment) bis auf die letzten 2 dorsal mit je einem medianen Porus. Segmentoberflächen frei von Dörnchen und anderen Kutikularbildungen. Posteriore Ränder der Segmente mit Dörnchen besetzt. Oberfläche der Thorakalsegmente mit jeweils 2 Börstchen. Ventrolateral auf beiden Seiten der Körpersegmente 5-7 jeweils mit kräftigen Stacheln besetzte, etwas über die seitlichen Segmentgrenzen hinausragende Vorsprünge. Pleurotergite der ersten 3 Thorakalsegmente eher mäßig ausgebildet, jeweils mit Börstchen, Dörnchen und Haaren bestückt. Segmente 5 und 6 zum Genitaldoppelsegment verschmolzen. Alle Intersegmentalmembranen mit kutikulärer Verstärkung. Analoperculum mit mehreren Reihen winzigster Kutikularstacheln und 2 lateralen Börstchen. Unter dem Analoperculum jeweils 2 Dörnchenreihen. Die Beschreibung der Furkaläste erfolgt anhand der Nummerierung von HUYS & BOXSHALL (1991): Borsten I und II in der posterioren Hälfte am äußeren Rand des Furkalastes, III fehlt. Terminalborsten IV und V wohlentwickelt und an der Basis miteinander verschmolzen, IV kürzer als V; VI klein und kräftig; VII steht genau median auf der Oberfläche des Furkalastes.

## Antennula (Abb. 5)

7-gliedrig, rückwärts nach außen gebogen. Alle Borsten glatt und ohne Befiederung. Erstes Glied mit einer Borste und mehreren Dörnchenreihen. Zweites Glied dorsal mit 3 Sockelborsten, 2 davon auf einem angedeuteten runden Vorsprung. Am inneren Rand median 2, weiter distal eine Borste sowie ventral 2 weitere Sockelborsten. Drittes Glied am inneren Rand mit 3 glatten und 5 jeweils auf kleinen Segmentvorsprüngen stehenden Borsten. Viertes Glied am inneren Rand fast bis zum Ende des 5. reichend, mit einer distalen Borste und einem mit einer weiteren Borste verschmolzenen Aesthetasken. Fünftes Glied distal mit einer Borste, sechstes distal mit 2 Borsten. Siebtes Glied mit einer median innen liegenden Borste, eine Sockelborste median außen, sowie distal an der Spitze mit 4 gewöhnlichen, 2 Sockelborsten und einer weiteren, an der Basis mit einem dünnen Aesthetask verschmolzenen Borste.

Borstenformel: I-1, II-8, III-8, IV-2+Aes, V-1, VI-2, VII-9+Aes.

## Antenna (Abb. 3)

Coxa mit einer kleinen Dörnchenreihe. Allobasis median am inneren Rand mit einer lang befiederten Borste sowie einer kleinen Dörnchenreihe weiter distal. Exp 1-gliedrig, mit 2 schwächer ausgebildeten Borsten und einer kleinen Dörnchenreihe. Oberfläche der Allobasis teilweise mit winzigen Chitinhaaren bedeckt. Enp proximal mit mehreren Dörnchen, subapikal einer Dörnchenreihe sowie davor und weiter median 2 säbelförmige Dornen und 1 schlankes Börstchen. Apikal 2 weitere säbelförmige Dornen (einer doppelt so lang wie der andere) und 3 sehr lange, genikulierende Borsten, die äußerste basal mit einer sehr kleinen schlanken weiteren Borste verschmolzen.

## Mandibel (Abb.3)

Corpus mandibulae basal mit einer halbkreisförmigen Dörnchenreihe. Schneidekante von innen nach außen mit 2 ein- bzw. zweihöckrigen Zähnen, 2 zusätzlichen drei- bzw. mehrhöckrigen Zähnen sowie weiteren mehrspitzigen Elementen und einer langen Borste.

Palpus mit insgesamt 5 Borsten, eine davon (die Basalborste) stark und befiedert. Exp und Enp nicht abgesetzt, aber durch jeweils 1 bzw. 3 glatte Borsten repräsentiert.

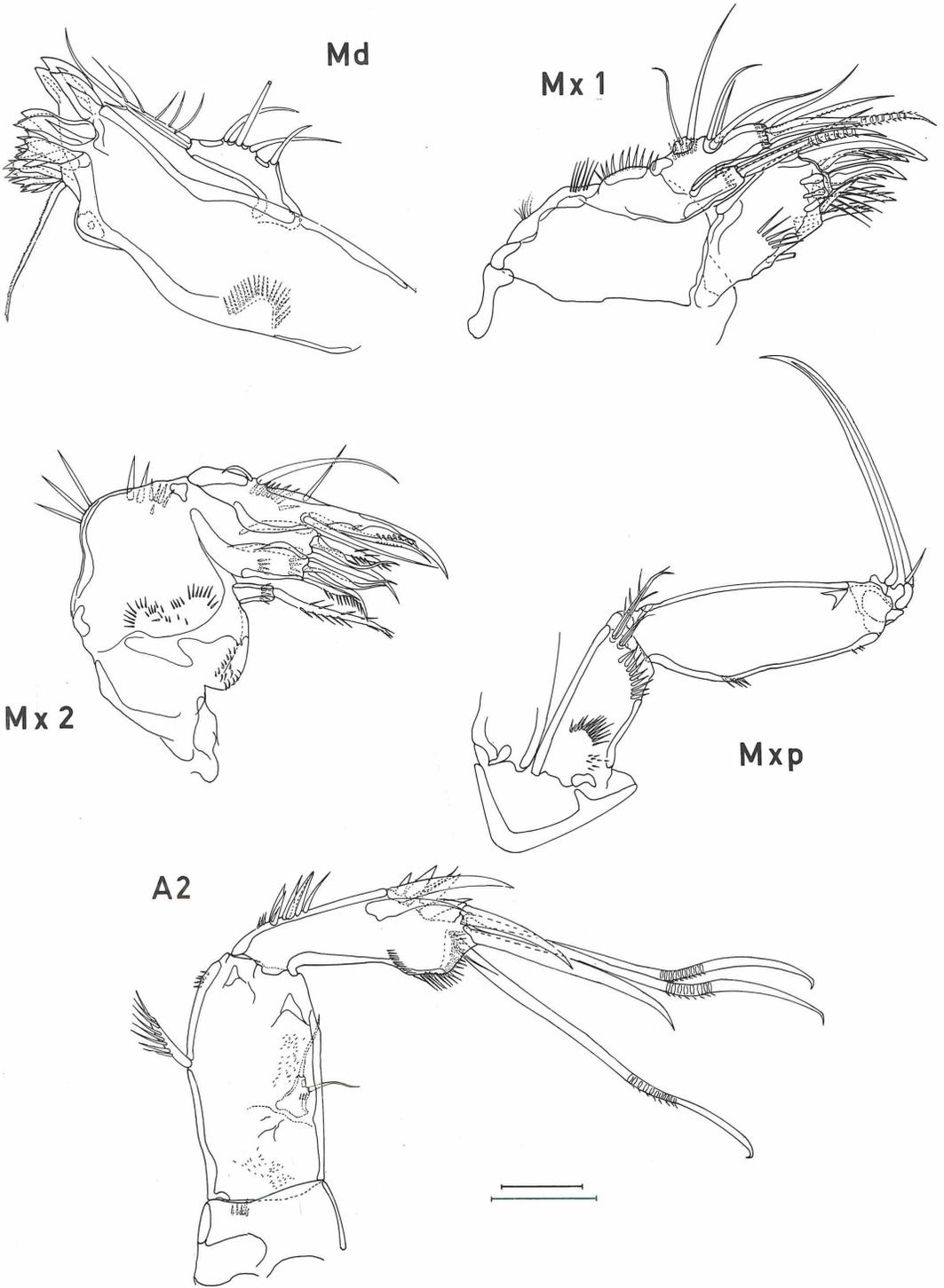
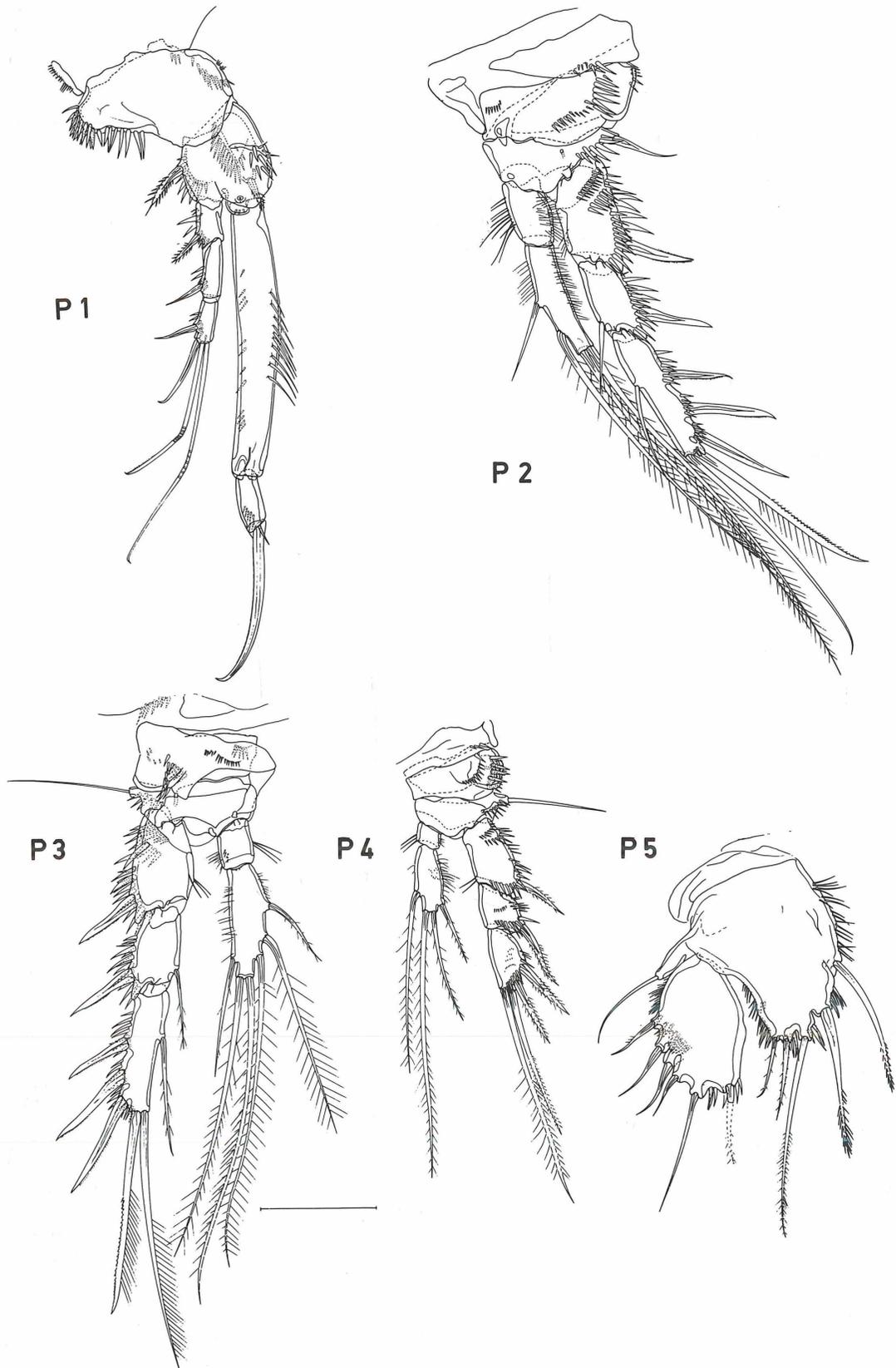


Abb. 3: *Heterolaophonte minuta*, Weibchen: Mandibel, Maxillula, Maxilla, Maxilliped, Antenna (Maßstäbe = 0.02 mm, oben Antenna und Maxilliped, unten Mundwerkzeuge).

### Maxillula (Abb. 3)

Arthrit der Praecoxa mit 2 subapikal sitzenden ventralen Borsten, eine davon dick und befiedert, sowie apikal mit 6 z.T. klauenförmigen und bestachelten Borsten. Coxalendit



apikal mit einer eher klauenförmigen und genikulierenden und einer einfachen glatten Borste. Basalendit terminal mit 3 Borsten, eine davon dicker und genikulierend. Exp deutlich abgesetzt, mit 2 glatten Borsten, Enp dagegen weniger deutlich abgegrenzt, mit 3 glatten Borsten.

Maxilla (Abb. 3)

Syncoxa mit mehreren Dörnchenreihen und 3 Enditen, von proximal nach distal mit einer, 3 und 3 Borsten. Basalendit klauenförmig und bedornit sowie mit 3 schlanken glatten Borsten besetzt. Enp nicht abgesetzt, durch 1 kurze sowie 1 lange Borste repräsentiert.

Maxilliped (Abb. 3) (Terminologie nach HUYS & BOXSHALL 1991)

Prähensil, beide Maxillipeden basal durch ein Sklerit verbunden. Syncoxa mit 2 Borsten. Basis proximal am äußeren Rand und subterminal mit einigen Dörnchen, Enp1 winzig und mit einer langen, gebogenen und leicht gezähnten Klaue und einer sehr kleinen Borste bewehrt.

P1 (Abb. 4)

Typisch laophontid. Coxa mit mehreren Dörnchenreihen. Basis mit einer kurzen bedorneten Außenrandborste und einer anterior fast median liegenden Borste. Exp 3-gliedrig und bis etwas über die Hälfte des Enp reichend. Exp1 und Exp2 jeweils mit einer Außenrandborste. Exp3 mit 2 langen, genikulierenden und einer kürzeren äußeren Subterminalborste. Enp1 nicht ganz doppelt so lang wie der Exp und an den lateralen Rändern mit Dörnchen besetzt. Enp2 klein und mit einer Dörnchenreihe, einer kleinen Borste und einer langen prähensilen Klaue ausgestattet.

P2-P4 (Abb. 4)

Alle Exp sind 3-, alle Enp 2-gliedrig, P4 wesentlich kleiner als P3 und P2. Coxae jeweils mit mehreren Dörnchenreihen am äußeren Rand. Basen alle mit einer von einer Dörnchenreihe begleiteten Außenrandborste, die des P2 kurz, die von P3 und P4 lang und dünn. Anterior zum äußeren Rand hin mündet bei P2 und P3 je 1 Schlauchporus. Alle Enp1 außen behaart und innen mit feinen Kutikulardörnchen besetzt, immer ohne Borste. Exp3 bei P2 und P3 je mit 3, beim P4 mit nur 2 Außenranddornen sowie immer 2 Terminalborsten. Exp2 und Exp3 bei P2 und P3 je mit einer Innenrandborste. Alle Außenranddornen leicht befiedert. P4 ohne Innenrandborsten.

Borstenformeln:

	Exp			Enp	
	1	2	3	1	2
P2:	0	1	1	1	2
P3:	0	1	1	1	2
P4:	0	1	0	2	1

P5 (Abb. 14)

Beide P5 getrennt voneinander. Benp mit 5 Borsten, die beiden innersten bedornit und mittellang, die anderen leicht befiedert. Die äußeren beiden kurz, die mittlere am längsten. Fast alle Borsten auf leichten Vorsprüngen sitzend. Der Exp nicht ganz bis zur Hälfte über den Benp hinaus reichend mit 6 glatten oder nur vereinzelt befiederten Borsten, fünf davon ziemlich kurz.

Männchen:

Länge (Rostrumspitze - incl. Furkaläste): 0.727 mm  
 Breite Cephalothorax : 0.187 mm  
 Analsegment : 0.050 mm  
 Länge der Furkaläste : 0.045 mm

Sexualdimorphismen bestehen im Habitus und in der Ausbildung von Antennula, P2-P5, P6.

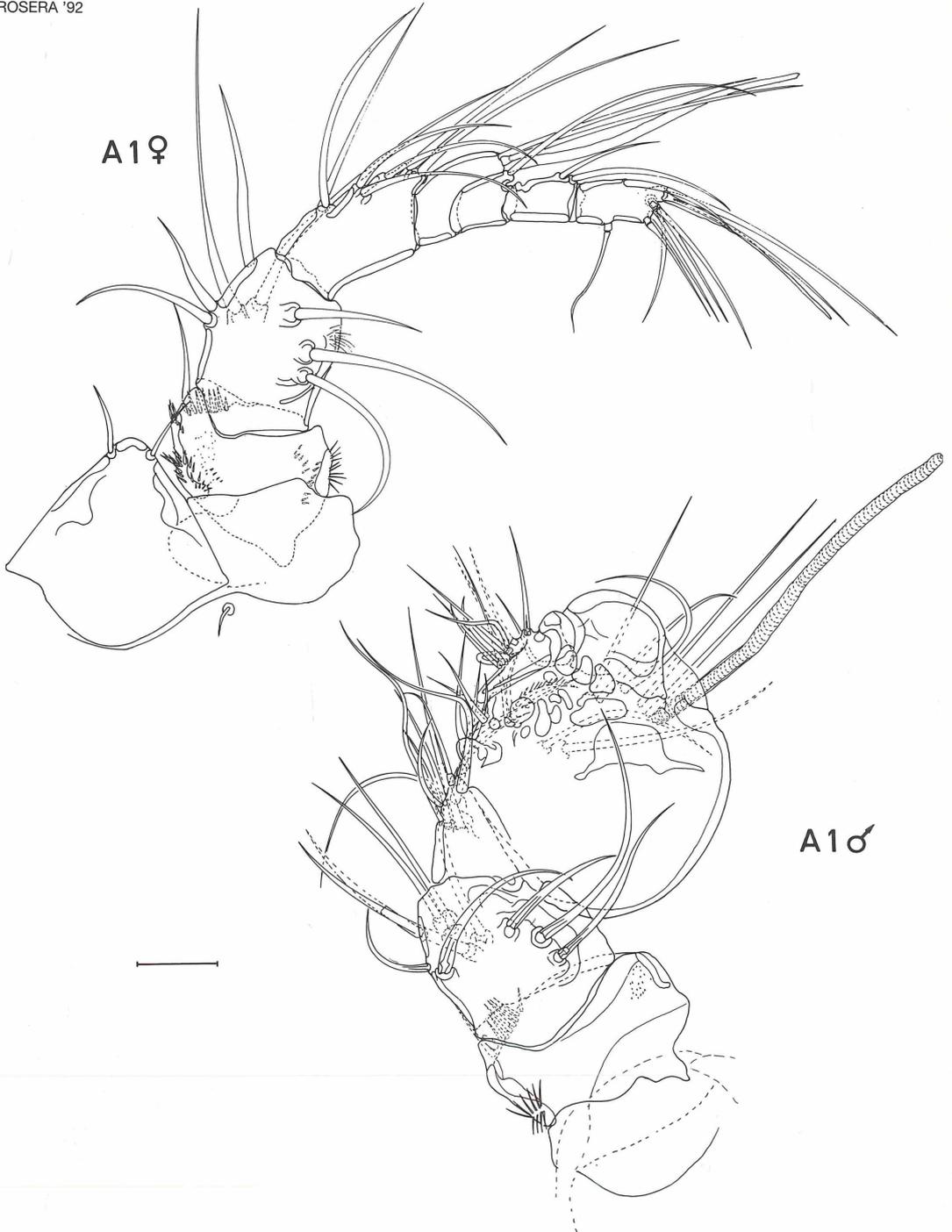


Abb. 5: *Heterolaophonte minuta*, Antennulae: oben Weibchen, unten Männchen; Maßstab = 0.02 mm.

#### Habitus (Abb. 6)

Sehr viel schlanker als das Weibchen. Drei erste Thorakalsegmente auffällig über die Ränder der übrigen Körpersegmente und des Cephalothorax' hinausragend. Ohne die bestachelten Vorsprünge an Segment 5-7. Spermatophore sehr groß und über die Segmente 4, 5 und die Hälfte des 6. reichend.

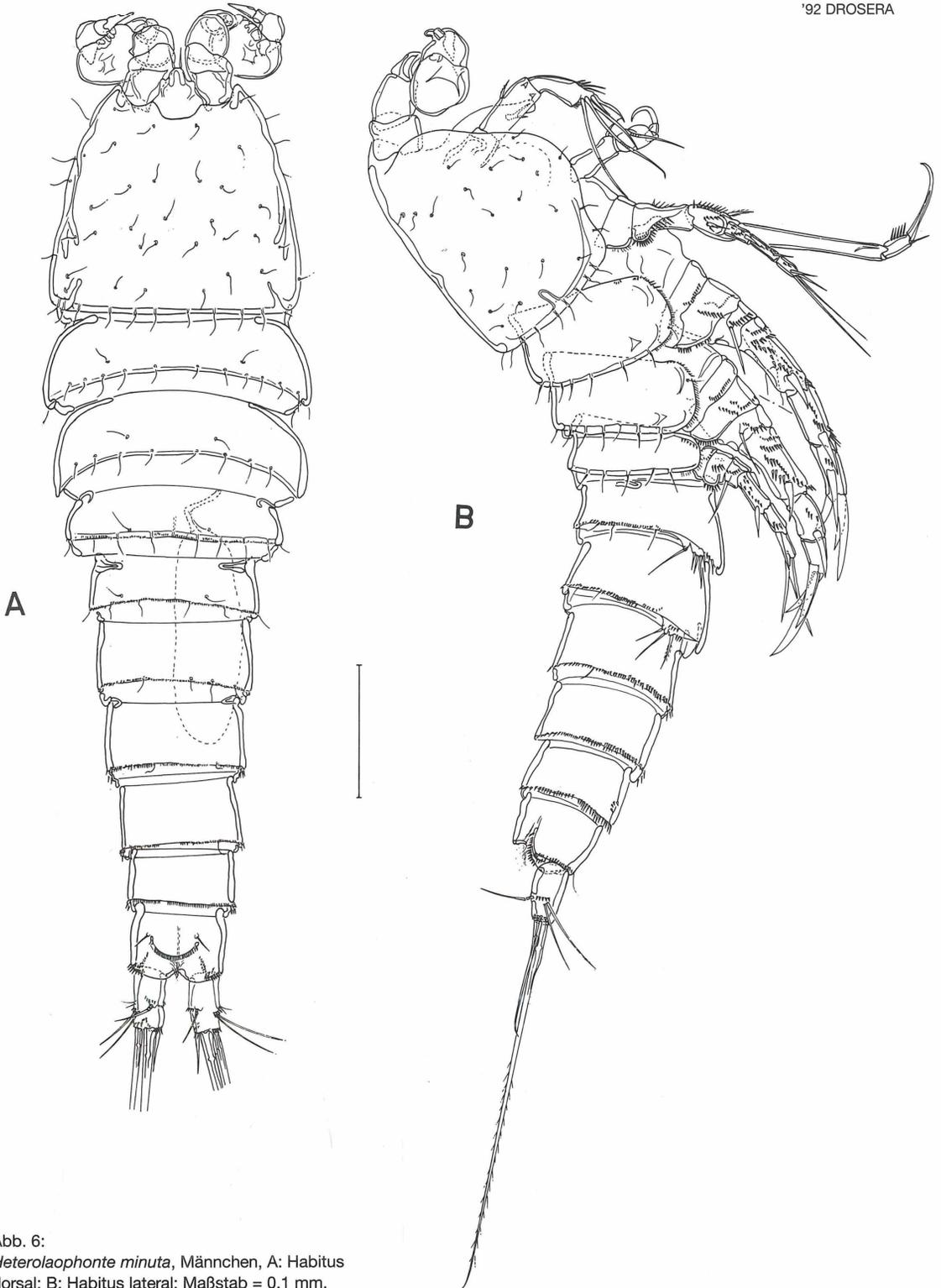


Abb. 6:  
*Heterolaophonte minuta*, Männchen, A: Habitus dorsal; B: Habitus lateral; Maßstab = 0.1 mm.

Antennula (Abb. 5)

7-gliedrig und subchirocer, Gelenk zwischen dem 4. und 5. Glied. 4. Glied stark ge-

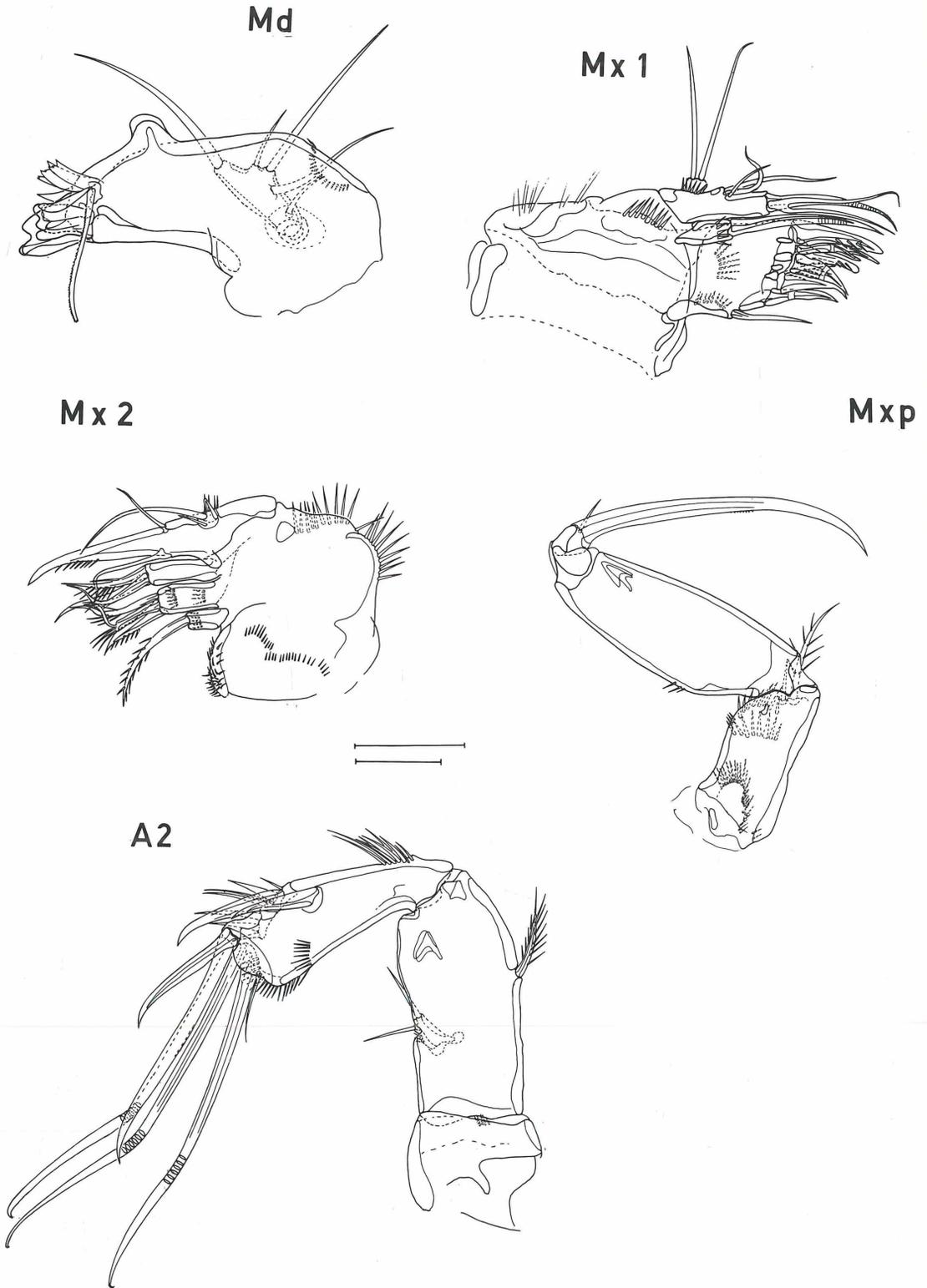


Abb. 7: *Heterolaophonte minuta*, Männchen: Mandibel, Maxillula, Maxilla, Antenna, Maxilliped (Maßstäbe = 0.02 mm, oben Mundwerkzeuge, unten Antenna und Maxilliped).

schwellen, mit einem kräftigem Aesthetasken.  
 Borstenformel: I-1, II-10, III-9, IV-19, V-0, VI-1, VII-10.

Antenna - P1 (Abb. 7 und 8) wie beim Weibchen

P2 (Abb. 8)

Praecoxta, Coxa und Basis wie beim Weibchen. Beborstung des Enp wie beim Weibchen, Enp1 jedoch fast doppelt so lang wie das des Weibchens. Glieder des Exp beim Männchen sehr viel größer und mächtiger entwickelt sowie außerdem insgesamt etwas nach innen und posterior gebogen. Exp3 mit 2 starken Außenrand- und 2 ebenso starken Terminaldornen, außerdem einer subterminal sitzenden, kleinen schlanken Borste und einer Innenrandborste. Unterer Gliedrand zwischen den Dornen zipfelartig vorgezogen und kutikulär verstärkt.

P3 (Abb. 8)

Coxa und Basis wie beim Weibchen. Enp umgewandelt: Enp1 am Außenrand mit stärkeren Dörnchen, Enp2 mit verformten und verkürzten Borsten. Äußerer Rand des letzteren dabei mit starken Dörnchen besetzt, Außenrandborste und äußere Terminalborste zapfenförmig verkürzt. Innere Terminal- und Innenrandborste verkürzt und zusätzlich bedornt und befiedert. An der Stelle der fehlenden oberen Innenrandborste 1 Büschel von längeren Kutikularstacheln. Exp am mächtigsten von allen Schwimmbeinen entwickelt und leicht nach innen posterior gebogen. Alle Glieder verbreitert und verlängert, wodurch die Innenrandborsten der beiden letzten auf die posteriore Oberfläche zu liegen kommen. Exp3 mit 2 langen starken Außenrand- und 2 Terminaldornen sowie einer verkümmerten inneren Subterminal- und einer Innenrandborste.

Bewehrung von Exp3 bei P2 und P3 gegenüber der des Weibchens verformt und verschoben.

P4 (Abb. 8)

In Größe und Form dem des Weibchens gleich, die Außenrandborste von Enp2 beim Männchen jedoch zapfenförmig verkürzt, die untere bei Exp3 terminad verschoben und einseitig bedornt.

P5 und P6 (Abb. 8)

Beide P5 - typisch für die Gattung *Heterolaophonte* - stark reduziert und zu einer einheitlichen Platte verschmolzen.

Exp mit 4, Benp mit 2 Borsten.

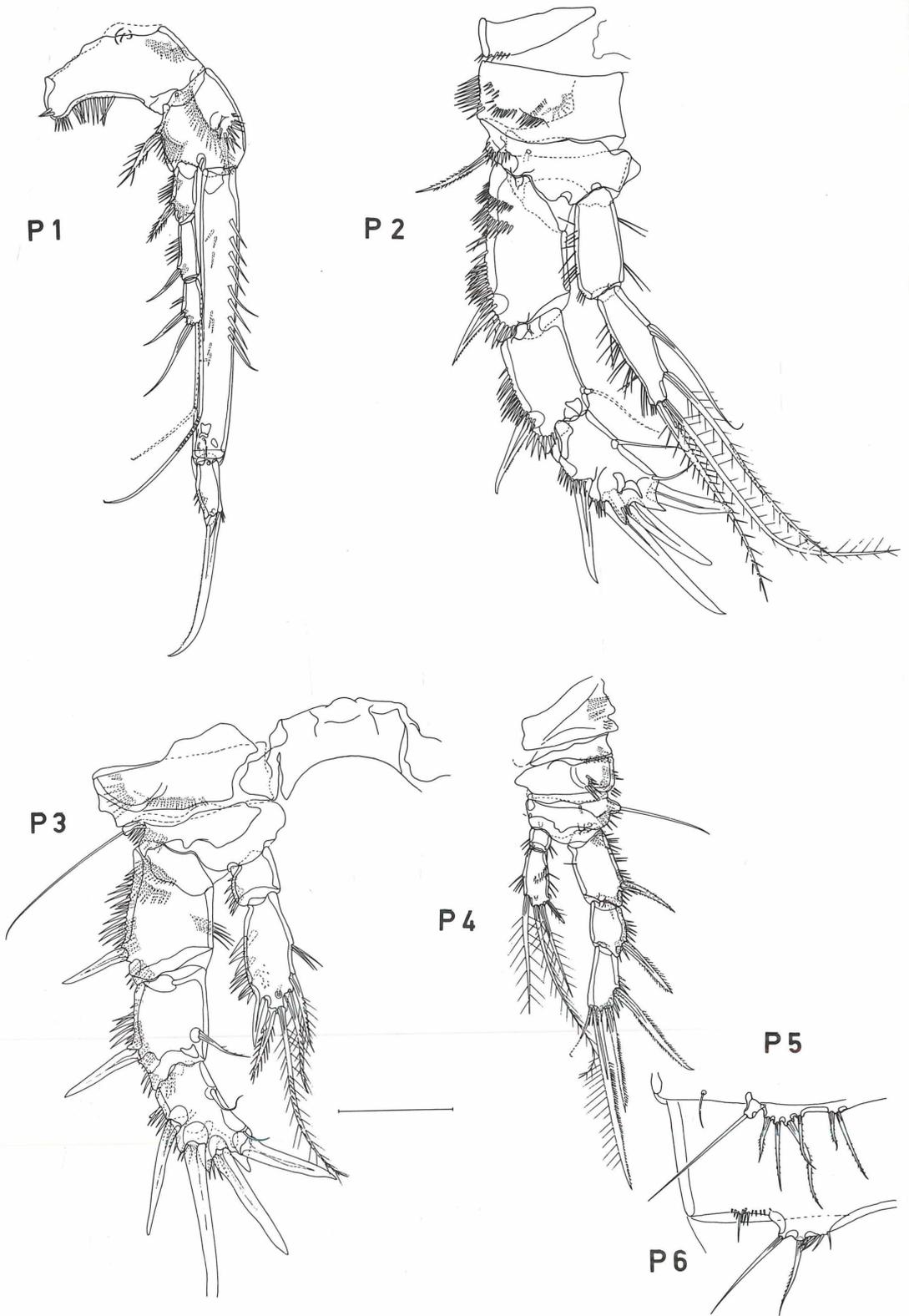
P6 repräsentiert durch einen mit 2 Borsten besetzten Vorsprung.

#### 4. Diskussion

*Laophonte minuta* wurde 1948 von LANG in die neu errichtete Gattung *Heterolaophonte* eingegliedert und bildete dort die *minuta*-Gruppe, als eine von 7 Artengruppen, die verschiedene Evolutionslinien repräsentieren sollten. Später kamen durch VERVOORT (1964) und DRZYCIMSKI (1968) noch 2 weitere Gruppen hinzu. Inzwischen existieren 8 Artengruppen. Einige Arten lassen sich in keine der Gruppen einordnen (*H. variabilis* LANG, 1965, *H. serratula* MIELKE, 1981), wobei mehrere Gruppen wiederum auch nur aus einer einzelnen Art bestehen. In der Monographie von LANG (1948) sind auch Arten aufgeführt, die sich aufgrund einer völlig unzureichenden Beschreibung in keine der Gruppen einordnen lassen (*H. setigera* (KRICAGIN, 1873), *H. similis* (KRICAGIN, 1873), *H. pygmaea* (T. SCOTT, 1893), *H. rothenburgi* (T. SCOTT, 1912), *H. australis* (T. SCOTT, 1912), *H. exigua* (T. SCOTT, 1912), *H. insignis* (T. SCOTT, 1914), *H. oculata* (GURNEY, 1927)), jedoch vermutlich zur Gattung *Heterolaophonte* gehören.

Die Heterogenität dieser Gruppen läßt vermuten, daß eine zukünftige Revision zu weiteren Gattungen führen dürfte.

Aus der *quinquespinosa*-Gruppe (LANG 1948) ist schon die neue Gattung *Quinquelaophonte* (WELLS et. al., 1982) hervorgegangen, die alle Arten mit einer weniger als 7 Glied-



der aufweisenden weiblichen Antennula, einem besonders geformten weibl. P5, einer einzigen wohlentwickelten terminalen Furkalborste und einem unmodifizierten P2 Enp des Männchens umfaßt.

Von den neueren Arten nimmt *H. serratula* (MIELKE, 1981) wegen der reduzierten Gliederzahl am P4 und der geringeren Borstenbewehrung der Schwimmbeine insgesamt eine sehr isolierte Stellung ein und wird von MIELKE als Repräsentant einer potentiell neuen Gattung eingestuft.

Allen Arten des Taxons *Heterolaophonte* ist das Fehlen eines dornförmigen Vorsprunges am 2. AI-Glied gemeinsam. Dieser Vorsprung wird von HUYS (1990) als Synapomorphie der Superfamilie Laophontoidea angeführt, zu der auch die Laophontidae gehören. Bei den meisten Gattungen der letzteren kommt der Vorsprung vor. Das parallele Verschwinden bei Gattungen, die verwandtschaftlich deutlich entfernt voneinander stehen (*Aseleopsis* BRADY & ROBERTSON, 1873, *Esola* EDWARDS, 1891, *Hemilaophonte* JAKUBISIÁK, 1932) erlaubt die Deutung als jeweils unabhängig aufgetretenes Ereignis und somit auch die Bewertung als Synapomorphie der Gattung *Heterolaophonte* (die sie sich mit der Gattung *Qinquelaophonte* teilt).

Die Gattung ist nunmehr durch folgende synapomorphe Merkmale definiert:

- AI 7-gliedrig, 2. Glied ohne Vorsprung,
- All mit verkümmertem Exp, der 1, meist 2 aber auch bis zu 4 Borsten tragen kann,
- P5 des Männchens reduziert und zu einer einheitlichen Platte verschmolzen.

Innerhalb der Gattung abgeleitet ist die Umbildung des P3 Enp bei den Männchen der meisten Arten. Falls am P3 Enp2 des Weibchens eine Außenrandborste vorhanden ist, so ist diese bei den Laophontoidea beim Männchen in charakteristischer Weise zu einer Apophyse umgebildet. Die Entstehung während der Ontogenese und die tatsächliche Homologie zu der entsprechenden Borste des Weibchens sind bei HUYS (1990) dargestellt. Die dabei als plesiomorph interpretierte Ausprägung, die ja tatsächlich bei den meisten und dazu unterschiedlichsten Gattungen der Laophontidae, den Orthopsyllidae und den Adenopleurellidae auftritt, führt zu einem 3-gliedrigen P3 Enp des Männchens. In der Gattung *Heterolaophonte* ist diese Außenrandborste in den meisten Fällen (auch bei *minuta*) nicht zu einer Apophyse umgebildet sondern nur zu einem kürzeren Zapfen modifiziert und der Enp bleibt 2-gliedrig. Bei 5 Arten bleibt dagegen der o.g. plesiomorphe Charakter erhalten.

Weiterhin ist, bis auf 3 Ausnahmen, bei allen Arten die obere Innenrandborste des P2 Enp beim Männchen in charakteristischer Weise modifiziert, indem sie verstärkt wird und bogenförmig nach innen absteht. Sie kann dabei entweder schlicht verdickt (*Heterolaophonte strömi* (BAIRD, 1834)) oder noch einmal in sich „flamingokopfförmig“ verformt sein (*H. curvata* (DOUWE, 1929), *H. manifera* (WILSON, 1932)) oder wie bei *H. littoralis* (T. & A. SCOTT, 1893) als kurzer Zapfen auftreten. *H. noncapillata* (WILSON, 1932) fehlt diese Borste völlig, bei *H. minuta* und *H. campbelliensis* (LANG, 1934) ist sie nicht umgewandelt.

Eine Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten untereinander und die eventuelle Bildung von neuen Gattungen und Untergattungen muß einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben. Es konnten viele Merkmale, wie z.B. die Qualität und der Grad der Veränderungen der Schwimmbein - Exopoditen und - Endopoditen bei den Männchen und die Ausbildung der Mundwerkzeuge nicht berücksichtigt werden, was nicht zuletzt auf z.T. ungenaue oder fehlende Beschreibungen zurückzuführen war.

Zum Beispiel weist *H. campbelliensis* hinsichtlich der P2- und P3 Enp (Innenrandborste nicht modifiziert, Apophyse ausgebildet) ursprüngliche Merkmale auf; die Art der Umwandlung der Exopoditen, besonders des P3 Exp ist jedoch im Vergleich zu den anderen Arten sehr ungewöhnlich.

Bei *H. minuta* ist auch der P4 Enp gegenüber dem des Weibchens verändert, indem die Außenrandborste des distalen Enp-Gliedes zapfenförmig verkürzt, das Enp-Grundglied verlängert, die innere Terminalborste am Exp-Distalglied klein und schlank und die äußere anders befiedert ist.

Die Stellung von *minuta* in der Gattung *Heterolaophonte* muß zunächst offen bleiben; einerseits ist die Apophyse am P3 Enp in der charakteristischen Weise rückgebildet, andererseits ist *minuta* eine der wenigen Arten mit einer nicht umgewandelten Innenrandborste am P2 Enp des Männchens.

## 5. Zusammenfassung

Von *Heterolaophonte minuta* (BOECK 1872) gibt es viele Fundberichte, jedoch bis heute keine vollständige und detaillierte Beschreibung. Diese wird in der vorliegenden Arbeit nachgeholt. Die Literaturangaben über Verbreitung, Biologie und Ökologie der Art werden zusammengefaßt. Die Synapomorphien des Taxons *Heterolaophonte* sind eine 7-gliedrige Antennula ohne Vorsprung auf dem 2. Glied, ein verkümmerter Exp der Antenna und ein beim Männchen reduzierter und beidseitig verschmolzener P5. Die Stellung von *H. minuta* in der Gattung kann erst diskutiert werden, wenn detaillierte Nachbeschreibungen anderer *Heterolaophonte*-Arten die nötige Basis schaffen. Einerseits fehlt *H. minuta* die Modifikation der oberen Innenrandborste am männlichen P2 Enp, andererseits ist die Apophyse am männlichen P3 Enp charakteristisch rückgebildet.

## 6. Danksagung

Danken möchte ich Prof. Dr. H.K. Schminke für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Dr. H.U. Dahms stellte das Material zur Verfügung und gab hilfreiche Anregungen. Die Monoculus-Bibliothek in der Regie von Frau Dr. H. Juhl machte die Literaturbeschaffung einfach.

## 7. Literatur

- ANGER, K. & W. SCHEIBEL (1976): Die benthische Copepodenfauna in einem ufernahen Verschmutzungsgebiet der westlichen Ostsee. - Helg. Wiss. M.U. 28: 19-13.
- BILIO, M. (1966): Die aquatische Bodenfauna von Salzwiesen der Nord- und Ostsee. II. Ökologische Faunenanalyse. - Int. Rev. ges. Hydrob. Hydrog. 51 (1): 147-195.
- BOECK, A. (1872): Nye slaegter og arter af Saltvands-Copepoder. - Forh. Vidensk. Krist. Selsk. 1872: 3-28.
- CHAPPUIS, P.A. (1958): Harpacticoides psammiques marins de environs de Seattle (Washington, USA). - Vie Milieu 8 (4): 409-422.
- DAHMS, H.U. (1985): Zur Harpacticidenfauna der Jade (innerer Teil) im Tidebereich. - Drosera 85 (2): 65-76.
- DRZYCIMSKI, I (1968): Neue Harpacticoida (Copepoda) aus dem westnorwegischen Küstengebiet. - Sarsia 31: 15-24.
- HUYS, R. & G. BOXSHALL (1991): Copepod Evolution. - Ray Society, Vol. 159, London: 1-468.
- HUYS, R. (1990): A new family of harpacticoid copepods and an analysis of the phylogenetic relationships within the Laophontoidea T. Scott. - Bijdr. Dierk. 60 (2): 79-120.
- KLIE, W. (1950): Harpacticoida (Copepoda) aus dem Bereich von Helgoland und der Kieler Bucht. (Fortsetzung). - K. M. 7:76-128.
- LANG, K. (1948): Monographie der Harpacticiden I und II. - Reprint Otto Koeltz Science Publ., Koenigstein, West Germany: 1-1682.
- LANG, K. (1965): Copepoda Harpacticoida from the Californian Pacific Coast. - Kungl. Sv. Vet. Ak. Handl. (4) 10 (2): 1-560.
- LORENZEN, S. (1969): Harpacticoiden aus dem lenitischen Watt und den Salzwiesen der Nordseeküste. - K. M. 25 (1): 215-223.
- MIELKE, W. (1975): Systematik der Copepoda eines Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt. - Mikrofauna Meeresboden 85: 1-45.
- MIELKE, W. (1981): Interstitielle Fauna von Galapagos. XXVIII. Laophontinae (Laophontidae), Ancorabolidae (Harpacticoida). - Mikrofauna Meeresboden 37: 1-52.
- NOODT, W. (1956): Verzeichnis der im Eulitoral der Schleswig-Holsteinischen Küsten angetroffenen Copepoda Harpacticoida. - Schr. Naturw. Ver. Schl. Holst. 28 (1): 42-64.
- NOODT, W. (1957): Zur Ökologie der Harpacticoida des Eulitorals der deutschen Meeresküsten und angrenzender Brackgewässer. - Z. M. Oe. 46: 149-242.
- NOODT, W. (1958): Die Copepoda Harpacticoida des Brandungsstrandes von Teneriffa (Kanarische Inseln). - Abh. math.-nat. Kl. Akad. Wiss. Mainz 2: 53-116.
- SCHEIBEL, W. (1972): Quantitativ-ökologische Untersuchungen am uferfernen Mesopsammon in der Kieler Bucht. - Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Diss.: 1-105.
- VERVOORT, W. (1964): Free-living copepods from Ifaluk Atoll in the Caroline Islands. - Bull. U.S. nat. Mus. 236: 1-431.

- STOCK, J.H. & A.P.C. DE Vos (1960): Einige wirbellose Tiergruppen des Dollart-Ems-Estuarium. - Verhandl. Kom. Ned. Geol. Mijnb. K. Gen (Geol. Ser.) 19: 203-220
- WELLS, J.B.J. (1964): Some additions to the Dale Fort marine fauna. - Proc. Zool. Soc. 142 (3): 453-458.
- WELLS, J.B.J., G.R.F. HICKS & B.C. COULL (1982): Common harpacticoid copepods from New Zealand harbours and estuaries. - N. Z. J. Zool. 9: 151-184.
- YEATMAN, H. (1975): Two rediscovered species of littoral copepods from Barbados collections. - J. Tenn. Acad. Sci. 50 (1): 2-6.

Anschrift der Autorin:

Elke Willen, Arbeitsgruppe Zoomorphologie, Fachbereich 7 (Biologie) der Universität,  
Postfach 2503, D-2900 Oldenburg.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [1992](#)

Autor(en)/Author(s): Willen Elke

Artikel/Article: [Nachbeschreibung von Heterolaophonte minuta \(Boeck, 1872\) \(Copepoda, Harpacticoida\) und Bemerkungen zur systematischen Stellung sowie zur Biologie der Art 139-153](#)