

Senckenberg am Meer 432.

## Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres.\*)

Mit 59 Abbildungen, 2 Tabellen und 4 Tafeln.

MICHAEL TÜRKAY.

### Kurzfassung.

[TÜRKEY, M. (1986): Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres. — Senckenbergiana marit., 18 (3/6): 123-185, 59 Abb., 2 Tab., 4 Taf.; Frankfurt a. M.]

Während der Unternehmungen MESEDA I-III wurden 17 Arten Crustacea Decapoda Reptantia zusammengetragen. Hiervon sind folgende neu für die Wissenschaft: *Nematopagurus lewinsohni*, *Solitariopagurus profundus*, *Charybdis acutidens*, *Viaderiana meseda*, *Typhlocarcinops serenei*; *Carcinoplax* sp. (1) wird später durch GUINOT (1986) als neue Art eingeführt werden. Neu für das Rote Meer sind: *Paguristes incomitatus* und *Calappa* cf. *pustulosa*. Eine Zusammenstellung aller bisher aus dem Roten Meer aus Tiefen von mehr als 500 m bekannten Reptantia umfaßt 17 Arten. Davon sind 11 bisher nur aus diesem Meer bekannt, wobei für mindestens 4 Arten Endemismus wahrscheinlich gemacht werden kann. Die Zusammensetzung der Fauna läßt sich gut mit der Annahme durch die Eiszeiten bedingter pulsierender Besiedlungsschübe erklären. Interessant sind die Beziehungen von *Nematopagurus helleri* zur mediterran-atlantischen *N. longicornis*.

### Abstract.

[TÜRKEY, M. (1986): Crustacea Decapoda Reptantia of the deep Red Sea. — Senckenbergiana marit., 18 (3/6): 123-185, 59 figs., 2 tabs., 4 pls.; Frankfurt a. M.]

17 species of Crustacea Decapoda Reptantia were collected during the campaigns MESEDA I-III. The following are new to science: *Nematopagurus lewinsohni*, *Solitariopagurus profundus*, *Charybdis acutidens*, *Viaderiana meseda*, *Typhlocarcinops serenei*; *Carcinoplax* sp. (1) is also new and will be named later by GUINOT (1986). New records for the Red

\*) Untersuchungen zum Tiefsee-Benthos des Roten Meeres, Nr. 21. — Nr. 20: Senckenbergiana marit., 17 (4/6): 279-292.

Sea are: *Paguristes incomitatus* and *Calappa* cf. *pustulosa*. A compilation of all reptant decapods occurring at depths of more than 500 m in the Red Sea covers 17 species. Of these 11 are to date only known from that sea and endemism is probable for at least 4. The composition of the fauna fits well with oscillating colonizations caused by alternation between glacialia and interglacialia. The possible relationship of *Nematopagurus helleri* to the mediterranean-atlantic *N. longicornis* seems highly remarkable.

## Inhaltsverzeichnis.

Einleitung .....	124
Taxonomischer Teil .....	130
Diskussion .....	166
Ergebnisse .....	171
Ausblick .....	171
Schriften .....	171

## Einleitung.

Die Tiefsee des Roten Meeres weist durch ihre hohe Wassertemperatur, die bis in 2000 m Tiefe noch 21 °C beträgt, einmalige ökologische Bedingungen auf, die sich in der Zusammensetzung ihrer Fauna widerspiegeln müssen. Trotz dieser einmaligen Ausgangssituation gab es bisher kaum Benthos-Untersuchungen im tiefen Roten Meer. Daher beruhen unsere bisherigen Kenntnisse über die Decapodenfauna dieses Seegebietes auf der bei den Expeditionen von S.M.S. „POLA“ (1895/1896 und 1897/1898) zusammengetragenen Ausbeute und ihrer Bearbeitung durch BALSS (1915-1929).

Die „POLA“ war ein „Kriegstransportdampfer“ der österreichischen k. und k. Kriegsmarine, der ab 1. Oktober 1895 für die 1. Expedition zum Roten Meer umgerüstet wurde. Sie wurde zu diesem Zweck dem Kommando des Fregatten-Kapitäns PAUL EDLER VON POTT unterstellt, der dem Schiff während beider Expeditionen vorstand. Die wissenschaftliche Leitung hatte F. STEINDACHNER. Bereits am 6. Oktober 1895 verließ das Expeditionsschiff den damaligen österreichischen Marinehafen Pola (das heutige Pula in Jugoslawien). Am 17. Oktober wurde der Suez-Kanal erreicht und bereits im Timsah-See und später im großen Bittersee gedredgt. Die Untersuchungen im Roten Meer beschränkten sich auf die nördliche Hälfte, südlich bis zur Höhe von Jeddah. Im Verlauf der Reise wurde auf 36 Dredge-Stationen in Tiefen von 48-1175 m gearbeitet, wobei sowohl der Golf von Suez als auch der von Aqaba eingeschlossen wurden. Nach der letzten Dredge-Station am 17. April 1896 wurde nach verschiedenen hydrographischen und terrestrischen Arbeiten am 28. April die Heimreise angetreten und der Heimathafen Pola am 18. Mai erreicht (POTT 1898).

Die zweite Expedition, die hauptsächlich im südlichen Teil des Roten Meeres arbeiten sollte (etwa zwischen Jeddah und Perim), verließ den Hafen Pola am 4. September 1897 und erreichte das Untersuchungsgebiet am 28. September.

Sowohl der Kapitän als auch der wissenschaftliche Leiter waren dieselben Personen wie während der ersten Fahrt. Bis zum 29. Oktober wurden 20 Dredge-Stationen in Tiefen von 212-2030 m gefahren. Zwischen dem 3. Februar 1898 und dem 1. März wurde erneut im nördlichen Roten Meer gearbeitet, wobei 17 Dredge-Proben in Tiefen von 490-1090 m genommen wurden. Die „POLA“ trat die Heimreise nach Beendigung der Arbeiten am 1. März an und erreichte den Heimathafen am 24. März (POTT 1899).

Insgesamt wurden somit während beider Unternehmungen 73 Benthos-Probenahmen mit Dredgen durchgeführt (Stationsliste siehe BALSS 1915; Lage der Probepunkte siehe Abb. 1). Die Proben verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Tiefenstufen: unbekannt: 2; 0-300 m: 5; 301-500 m: 8; 501-700 m: 21; 701-1000 m: 29; 1001-1200 m: 6; 1300-1400 m: 1; 2000-2100 m: 1.

Aus dieser Zusammenstellung wird deutlich, daß der Schwerpunkt der Arbeiten der „POLA“ in mittleren Tiefen von ca. 500-1000 m lag, die tiefsten Gebiete des Roten Meeres wurden von ihr wenig bearbeitet.

Gegenüber den synoptischen Arbeiten der „POLA“ fallen die nachfolgenden Unternehmungen in ihrer Bedeutung für die Kenntnis der Tiefsee-Fauna des Roten Meeres zurück, da dieses Meer für sie meist lediglich Durchreiseggebiet war oder hauptsächlich im flacheren Wasser gearbeitet wurde:

Die „JOHN-MURRAY“-Expedition mit H.E.M.S. „MABAHISS“ arbeitete mit Schwerpunkt im Indischen Ozean. Das unter ägyptischer Flagge laufende Schiff, ein 1929 in Newcastle-upon-Tyne gebauter Trawler, wurde im Juli 1933 in Alexandria für Tiefseeuntersuchungen umgerüstet. Die Expedition verließ diesen Hafen am 3. September 1933 und fuhr in das Rote Meer ein. Die wissenschaftliche Fahrtleitung hatte R. B. S. SEWELL. Auf dem Weg zum Indischen Ozean wurden in der Zeit vom 6.-18. IX. 1933 auf 7 Stationen Schleppgeräte zur Erfassung des Benthos eingesetzt. Von diesen liegen 5 in Tiefen von mehr als 200 m, nur 3 in Tiefen von mehr als 500 m. Bei der tiefsten Station (Stat. 3, 2176 m) ging das Agassiz-Trawl nach einem Haker verloren, so daß nur auf den beiden übrigen tiefen Stationen eine mäßige Ausbeute eingebracht wurde. Auf dem Rückweg arbeitete die Expedition noch einmal vom 16.-17. V. 1934 auf 6 Benthos-Stationen im Roten Meer. Dabei wurden vier Greifer in Tiefen von 110-375 m und zwei Dreiecksdredgen in Tiefen von 732-805 m und 366 m eingesetzt (SEWELL 1935). Somit ist die Anzahl der im Roten Meer von dieser Expedition erfolgreich gefahrenen Tiefsee-Benthosstationen gering.

Gleich anschließend an die „JOHN-MURRAY“-Expedition wurde mit H.E.M.S. „MABAHISS“ eine Rotmeer-Expedition durchgeführt, die wiederum mit dem Auslaufen des Schiffes aus Alexandria am 18. XII. 1934 begann. Die Benthos-Untersuchungen wurden gleich nach Auslaufen aus Al-Ghardaqa an der ägyptischen Rotmeer-Küste aufgenommen. Bis zum 14. II. 1935, an dem das Schiff wieder endgültig nach Al-Ghardaqa zurückkehrte, um die Ausbeute an Land zu lassen und zum Heimathafen Alexandria weiterzufahren, wurde im Gebiet zwischen Tiran und dem Daedalus-Riff (= Abu el Kizan, ca. 25 °N) und dem Golf von Aqaba auf 33 Stationen mit einem Greifer und auf 8 Stationen mit Schleppgeräten gearbeitet. Insgesamt 7 dieser Probenahmen erfolgten in Tiefen von mehr als 200 m, nur eine bei mehr als 500 m (CROSSLAND 1939). Die Crustacea Decapoda dieser Expedition

wurden niemals zusammenfassend bearbeitet. Ein Bericht über die Echinodermen blieb die einzige Publikation über das Material der Expedition.

Erst im Rahmen der „International Indian Ocean Expedition“ (1959-1965) wurden wieder Tiefseebenthos-Proben im Roten Meer genommen:

F.S. „VITYAZ“ arbeitete gegen Ende ihrer 31. Reise (6. X. 1959-28. IV. 1960) auf drei Stationen im Roten Meer, auf denen der Backengreifer „Okean-50“ (0,25 m<sup>2</sup>) eingesetzt wurde (BEZRUKOV 1963; BELYAEV & VINOGRADOV 1961). Die nördlichste dieser Stationen (Stat. 4781) wies eine Tiefe von 368 m auf (MURINA 1971).

Sehr viel intensiver waren die Untersuchungen von F.S. „AKADEMIK A. KOVALEVSKI“, die während dreier Rotmeer-Expeditionen unternommen wurden: 3. XII. 1961-3. III. 1962, 28. IX. 1963-12. XII. 1963 und VIII.-X. 1966 (MURINA 1966, 1971; VODYANITZKI 1967). Die Expeditionen arbeiteten ganz überwiegend im Flachwasser (87% der Stationen in 12-200 m, 5% in 201-500 m und 8% in 501-850 m. — Gesamtzahl der Stationen: 100). Die Crustacea Decapoda dieser Unternehmung wurden von ZARENKOV (1971) bearbeitet. In dieser Arbeit werden allerdings keine Tiefseeformen aus mehr als 500 m Tiefe genannt.

Im November 1965 arbeitete F.S. „METEOR“ während des dritten Abschnittes der ersten Reise im Roten Meer. Von den vier Benthos-Stationen dieses Abschnittes liegt nur eine im Tiefwasser (Stat. 25, 650 m). Das südliche Rote Meer wurde zusätzlich während des 4. Fahrtabschnittes (Nov./Dez. 1965) bearbeitet. Von den 15 Benthos-Stationen liegen 5 tiefer als 200 m, nur 3 tiefer als 500 m (DIETRICH & KRAUSE & SEIBOLD & VOLLRECHT 1966). Über die Crustacea Decapoda dieser Reise wurde bisher nichts publiziert. Material von verschiedenen Fahrtabschnitten außerhalb des Roten Meeres befindet sich im Zoologischen Museum Hamburg und dem Forschungsinstitut Senckenberg. Das Rotmeer-Material war mir leider bisher nicht zugänglich, da sein Aufbewahrungsort unbekannt ist. Eine Nachfrage bei Teilnehmern an den Fahrtabschnitten 3 und 4 sowie diversen Museen und Instituten verlief negativ.

In den Jahren 1965 und 1966 arbeitete eine Gruppe der Hebräischen Universität (Jerusalem) mit den Trawlern „MENELIK“ und „JEHUDA AMBESSA“ auf einem Schnitt im nördlichen Golf von Aqaba. Hierbei wurden Benthos-Proben aus Tiefen von 3-740 m eingebracht. Von diesen lagen 17 in Tiefen von mehr als 200 m, 4 in mehr als 500 m (POR & LERNER-SEGGEV 1966).

In jüngerer Zeit (29. XI. 1979-15. III. 1980) führte das P.P. SHIRSHOV-Institut für Ozeanologie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR eine hauptsächlich geologisch/geophysikalisch orientierte Expedition (Unternehmen PIKAR) mit den drei Forschungsschiffen „PROFESSOR SCHTOKMAN“, „AKADEMIK KURCHATOV“ und „AKVANAFT“ durch. Während dieser Unternehmung wurden auch Benthos-Proben von Tauchbooten und mit klassischen Methoden von F.S. „PROFESSOR SCHTOKMAN“ ausgenommen (MONIN & VOYTOV & YASTREBOV 1980; VOYTOV & MONIN 1980). Bisher ist lediglich eine Publikation über quantitative Aspekte des Benthos von PASTERNAK (1982) erschienen.

Die vorliegende Arbeit basiert auf dem Material der Expeditionen MESEDA I-III (1977 mit F.S. „SONNE“, 1979 und 1981 mit F.S. „VALDIVIA“), die hauptsächlich im zentralen Roten Meer arbeiteten. Lediglich während MESEDA III wurden Vergleichsschnitte bei ca. 24°40'N und 26°45'N gefahren (Abb. 2). Da es sich um eine die Vorbereitungen zur Erzschlammförderung aus dem Atlantis II-Tief begleitende Studie zur Abschätzung der möglichen Umweltrisiken handelte, die basale

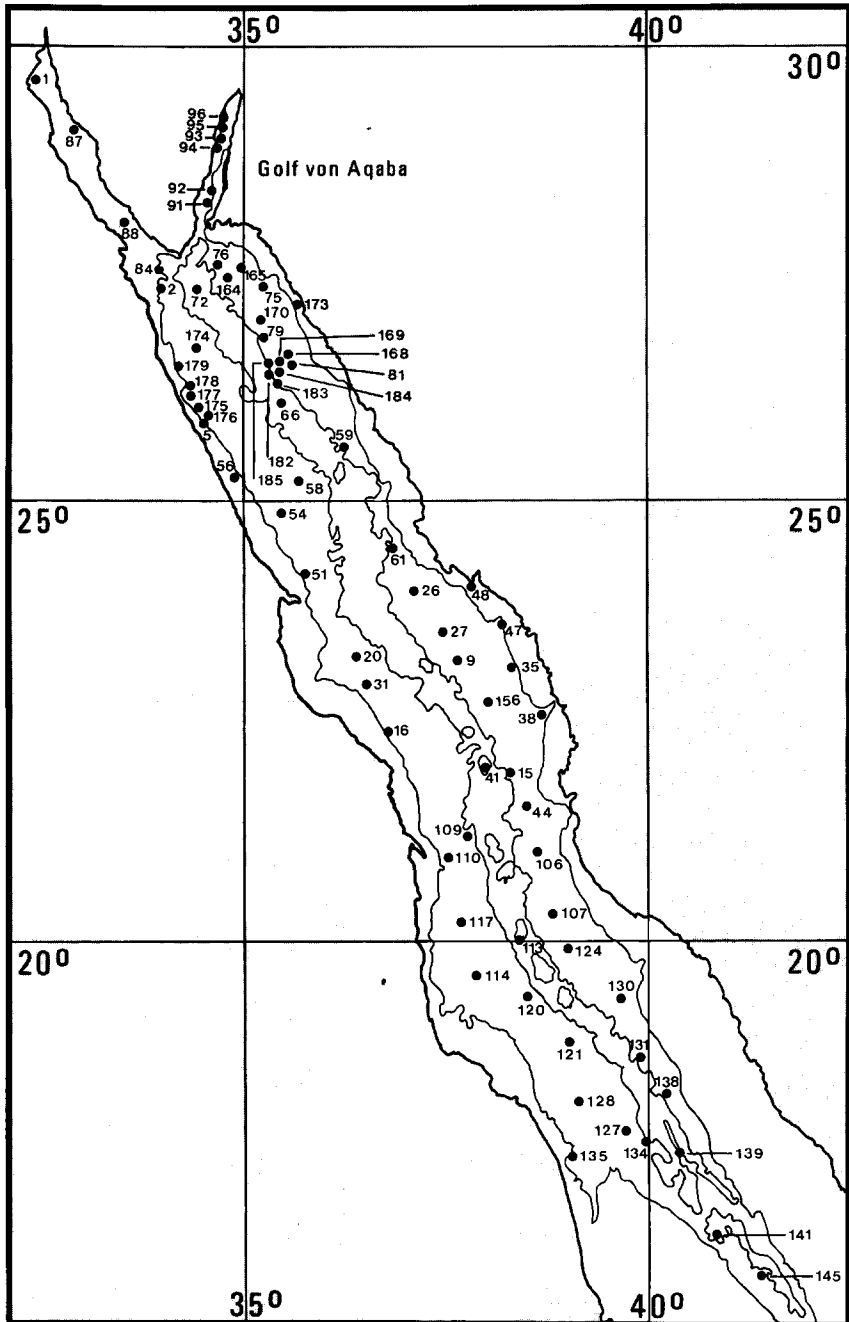


Abb. 1. Dredge-Stationen von S.M.S. „POLA“ (1895/96 und 1897/98).

Fig. 1. Dredging-stations of S.M.S. „POLA“ (1895/96 and 1897/98).

Informationen über die potentiell gefährdeten Lebensgemeinschaften der Tiefsee erarbeiten sollte, lag der Schwerpunkt der Untersuchungen in großen Tiefen. Die 103 Stationen lagen in Tiefen von 363-2210 m, davon nur 4 flacher als 500 m und 11 flacher als 700 m (THIEL 1980; eine allgemeine Zusammenstellung der ökologischen Zusammenhänge und des angewandten Aspektes findet sich bei THIEL & WEIKERT & KARBE 1985 und THIEL & PFANNKUCHE & THEEG 1986). Wegen der geringen Zahl der pro Art erbeuteten Exemplare und um diese Arbeit auf eine breitere Basis zu stellen, habe ich mich entschlossen, alle bisher aus dem Roten Meer aus Tiefen von mehr als 500 m bekannten Decapoda Reptantia zu revidieren und zusammenzustellen. Dazu wurden alle von den bisherigen Expeditionen in diesen größeren Tiefen festgestellten Arten, soweit zugänglich, nachuntersucht. Dies betrifft insbesondere das Material von S.M.S. „POLA“. Aus flacheren Gebieten wurden nur die während der MESEDA-Kampagnen gefangenen Arten aufgenommen. Ebenso wurden flachere Funde der Arten aufgeführt, die auch aus tieferen Bereichen bekannt sind. Die Arbeit ist also nur für Tiefen über 500 m als monographisch zu werten. Es bleibt zu hoffen, daß die flacheren Gebiete bald so weit durchforscht werden können, daß sich auch hierfür eine breitere Darstellung lohnt.

Ich hatte während zweier Forschungsreisen (MESEDA I und III) Gelegenheit, an Bord von F.S. „SONNE“ und F.S. „VALDIVIA“ an der Probenahme teilzunehmen und dabei biologische Informationen (Lebendfärbung, Probengrößen etc.) zu sammeln. Ich danke H. THIEL (Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg) für die Möglichkeit dieser Beteiligung am Umweltprogramm. Die Fahrleiter beider Reisen H. BÄCKER und R. ROHDE (beide Preussag AG, Hannover), brachten auch den faunistischen Untersuchungen viel Verständnis und Hilfe entgegen, auch ihnen habe ich zu danken, ebenso der „Saudi-Sudanese Commission for the Exploitation of the Red Sea Resources“ für bereitgestellte Reisemittel. Zahlreiche Museen und Forschungsinstitute haben durch Ausleihe von Vergleichsmaterial wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen:

Australian Museum, Sydney (J.K. LOWRY); British Museum Natural History, London (R.W. INGLE); His Majesty's Biological Laboratory, Tokyo; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (J. FOREST, D. GUINOT); Naturhistorisches Museum, Wien (G. PRETZMANN); Queensland Museum, Brisbane (P. DAVIE); University Museum of Zoology, Cambridge (C.B. GOODHART); United States National Museum, Washington D.C. (R.B. MANNING); Universitetets Zoologiske Museum, Kopenhagen (J. JUST, T. WOLFF); Zoological Laboratory, Kyushu University, Fukuoka (S. MIYAKE, T.A. UCHIDA); Zoological Museum Tel-Aviv University (B. GALIL); Zoologisch Museum, Amsterdam (S. PINKSTER, D. PLATVOET); Zoologische Staatssammlung, München (L. TIEFENBACHER).

In dieser Arbeit werden folgende Abkürzungen verwandt:

AT = Agassiz-Trawl; BG = Backengreifer; Car = Carapax; FF = Fotofalle; FS = Fotoschlitten; Gschlō = Geschlechtsöffnung; Go/1 = 1. Gonopod; HL = Hinterleib; HSR = Hinterseitenrand; KF = Fallenkette; Mxp/3 = 3. Maxilliped; OT = Otter-Trawl; P/1 = 1. Pereiopod; P/2-5 = 2.-5. Pereiopod; ST = Schließstrawl; VSR = Vorderseitenrand.

AMS = Australian Museum Sydney; BMNH = British Museum Natural History; MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; NHMW = Naturhistorisches Museum Wien; SMF = Senckenberg-Museum Frankfurt a. M.; UMZC = University Museum of Zoology Cambridge; USNM = United States National Museum; UZM = Universitetets Zoologiske Museum København; ZLKU = Zoological Laboratory Kyushu University; ZMA = Zoologisch Museum Amsterdam; ZMTU = Zoological Museum Tel-Aviv University; ZSM = Zoologische Staatssammlung München.

Die Maße geben der Reihe nach an (in mm): Car-Breite, Car-Länge, Körperdicke, Stirnbreite.

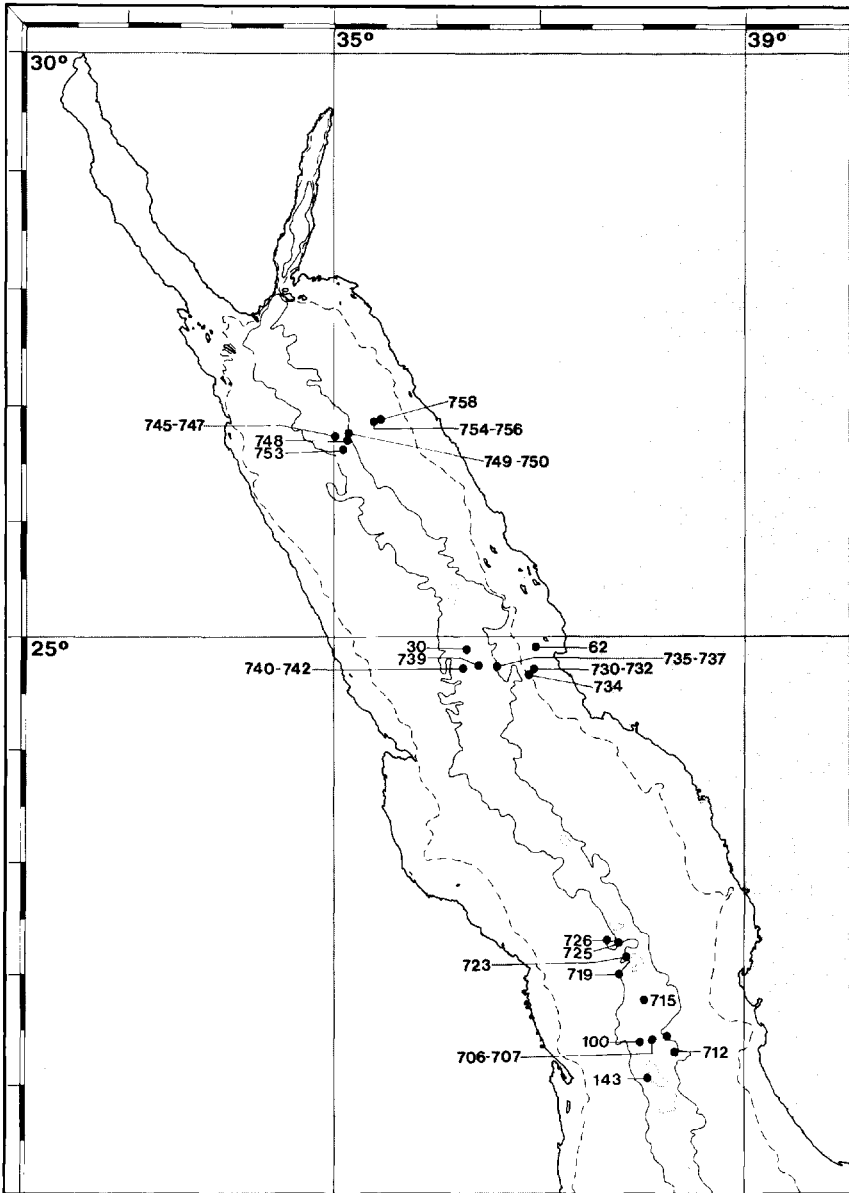


Abb.2. Stationskarte der Expedition MESEDA III (1981). Eingezeichnet sind folgende Tiefenlinien: 200 m (gestrichelt), 1000 m (durchgezogen), 2000 m (gepunktet). — (Stationskarten für MESEDA I und II siehe THIEL 1980).

Fig. 2. Map of stations of the expedition MESEDA III (1981). The following depth contours are shown: 200 m (broken line), 1000 m (solid line), 2000 m (dotted).

## Taxonomischer Teil.

### *Munida japonica* STIMPSON 1858.

1858 *Munida japonica* STIMPSON, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 10: 252.

Material aus dem Roten Meer: Vor Dahlak-Bank, Stat. 143 (17°07'N 39°55'E), 212 m Tiefe, Pelagisches Fischen, 28. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♂ 1♀ NHMW).

Vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/35-TA (20°54,9'N 37°26,1'E – 20°52,5'N 37°25,2'E), 490-588 m Tiefe, ST-203, 17. X. 1977, F.S. „Sonne“ (2♂ 3♀ SMF 13563).

Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi-Arabien), Stat. Va 22/122-TA (21°22,0'N 39°04,00'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (2♀ SMF 13589).

Vor Ras Banas (Ägypten), Stat. 51 (24°15'N 35°37'E), 562 m Tiefe, Dredge, 28. XII. 1895, S.M.S. „POLA“ (1♂ NHMW).

Vor S-Ägypten, Stat. 54 (24°48'N 35°25'E), 535 m Tiefe, Dredge, 29. XII. 1895, S.M.S. „Pola“ (2♀ ZSM 129/1). – Stat. 56 (25°23'N 34°55'E), Tiefe unbekannt, nach Seekarte ca. 580 m, Dredge, 2. I. 1896, S.M.S. „Pola“ (1♂ ZSM 129/2).

Vor El-Quseir (Ägypten), Stat. 175 (26°04'N 34°30'E), 690 m Tiefe, Dredge, 27. II. 1898, S.M.S. „Pola“ (2♀ NHMW).

Vor N-Saudi-Arabien, Stat. 168 (26°40'N 35°34'E), 640 m Tiefe, Dredge, 23. II. 1898, S.M.S. „Pola“ (2♂ NHMW). – Stat. 169 (26°40'N 35°33'E), 650 m Tiefe, Dredge, 23. II. 1898, S.M.S. „Pola“ (1♀ NHMW). – Stat. Va-29/758-TA (26°54,9'N 35°27,3'E – 26°54,6'N 35°27,2'E), 542-547 m Tiefe, ST-245, 10. III. 1981, F.S. „Valdivia“ (2♂ 2♀ SMF 13606). – Stat. 76 (27°43'N 34°47'E), 900 m Tiefe, Dredge, 9. II. 1896 S.M.S. „Pola“ (1♀ NHMW).

Färbung lebender Tiere: Car und vordere Segmente des HL blaß-rosa, Kanten kräftiger ziegelrosa; letztes Segment des HL, Telson und Uropoden größtenteils weiß, hinteres Drittel des Schwanzfächers gelb. P/1 etwas kräftiger gefärbt als Car; Merus, Carpus und Palma an ihrem distalen Ende in der Nähe des Gelenkes zum nächsten Glied mit je einem kräftig roten Ring; größere Dornen aller Glieder weiß. Eine rote Ringelung, die allerdings viel schwächer entwickelt ist, zeigen auch die Meri, Carpi und Propodi der P/2-3 sowie der Merus des P/5. Antennen und Sternum weiß.

Verbreitung: Rotes Meer, 56-900 m; Indischer Ozean und Westpazifik bis nach Japan und den Ogasawara (= Bonin) Inseln, Flachwasser bis 550 m Tiefe.

Bemerkungen: Die Art war bereits aus dem Roten Meer durch BALSS (1916) und TIRMIZI (1966) bekannt und erreicht hier ihre größte Besiedlungstiefe. Im Indopazifik außerhalb des Roten Meeres ist sie tendenziell eine Tiefenform, die ab etwa 50 m häufig zu sein scheint. Der Flachwasserfund von SOUTHWELL (1906) bedarf daher der Bestätigung.

Verschiedene Autoren haben auf die Variabilität dieser Art hingewiesen (BABA 1977; HAIG 1973). Die vorliegenden Exemplare stimmen in allen wesentlichen Merkmalen überein, wobei die Anzahl der Dornen am Vorderrand des zweiten Segmentes des HL nicht konstant ist, ebenso die Länge der die Cornea proximal umrandenden Haare.

Es soll hier nicht verschwiegen werden, daß die Färbung der vorliegenden Exemplare aus dem Roten Meer erheblich von der japanischer abzuweichen scheint. Bereits STIMPSON (1907: 235) erwähnt, daß das Typusexemplar folgendermaßen gefärbt sei: „Colour rather dark red, mottled with light red and white. The feet



show a tendency to annulation“. Dem entspricht auch ungefähr die Abbildung von MIYAKE (1975: 110, Text auf S.268), die auch eine tiefrote Färbung zeigt und vielleicht etwas zu kräftig geraten ist, aber sich völlig von der hier beschriebenen Färbung der Rotmeer-Tiere unterscheidet. Hingegen zeigt die Abbildung bei MIYAKE (1982: pl.49 fig.4) eine sehr viel blässere Färbung, die der der Rotmeer-Tiere ähnlicher ist. Auch hier fehlt aber die deutlich gelbe Farbe des hinteren Schwanzfächer-Endes. Dieser krasse Unterschied könnte ein Hinweis darauf sein, daß es falsch ist, den Komplex *M. japonica* s. l. aufrecht zu erhalten. Die Zukunft wird zeigen, ob eine Sortierung nach, bisher nur spärlich bekannten, Färbungsmustern zur sinnvolleren Merkmalsauswahl morphologischer Strukturen wird führen können.

LEWINSOHN (1969) hat die Färbungsunterschiede der Cornea diskutiert und darauf hingewiesen, daß die bei BALSS (1916) suggerierte Feststellung, das Augenpigment werde mit zunehmender Wassertiefe immer blässer, nicht richtig ist, was aus der Materialliste von BALSS hervorgeht. Bei der Nachuntersuchung der von S.M.S. „POLA“ gesammelten Exemplare konnte ich feststellen, daß die Augenfarbe nicht überall der von BALSS (1916) gegebenen Beschreibung entspricht, aber trotzdem keine Korrelation mit der Tiefe erkennen läßt. Bisweilen kommen in derselben Probe Tiere mit helleren und dunkleren Augen vor. Von den im Rahmen der MESEDA-Programme aufgesammelten Tiere haben die von Stat. So-02/35-TA hellbraune, die von Stat. Va-29/758-TA braune und die von Stat. Va-22/122-TA dunkelbraune Augen, wobei letztere aus geringerer Tiefe stammen als die ersten beiden. Das nachuntersuchte „POLA“-Material macht aber eine solche Korrelation mit der Tiefe eher unwahrscheinlich, so daß ich mich der Meinung von LEWINSOHN (1969) anschließe, daß es sich hier wahrscheinlich um reine Variabilität handelt.

### *Munida* cf. *rosbanei* TIRMIZI 1966.

1966 *Munida rosbanei* TIRMIZI, Sci. Rep. JOHN MURRAY Exped., 11 (2): 192-194, Abb. 13.

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/35-TA (20°54,9'N 37°26,1'E – 20°52,5'N 37°25,2'E), 490-588 m Tiefe, ST-203, 17. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♀ SMF 13564).

Verbreitung: Bisher nur aus dem Golf von Oman und dem Golf von Aden aus 106 m und 528 m Tiefe bekannt.

Bemerkungen: Das vorliegende Exemplar ist sehr klein und ziemlich beschädigt, so daß eine eindeutige Identifikation nicht möglich ist. So fehlen sämtliche Pereiopoden, der Carapax ist von Thorax und Pleon getrennt und im hinteren Teil beschädigt. Die Gründe, das Exemplar nicht mit der auf derselben Station gefangenen *M. japonica* zu identifizieren, sind die nicht bewehrten Abdominalsegmente, die sehr kurzen Supraokulardornen und das Fehlen von Cornealborsten. Insbesondere das zweite Merkmal erlaubt, das Exemplar in die Nähe von *rosbanei* zu rücken. Es soll allerdings nicht verschwiegen werden, daß die Bewehrung des Merus des Mxp/3 und die Augenbreite nicht ganz den Darstellungen bei TIRMIZI (1966) und LEWINSOHN (1969) entsprechen. Daraus folgt, daß erst neue Aufsammlungen die Existenz der Art im Roten Meer werden bestätigen helfen können. Der gegenwärtige Fund hat bis dahin als zweifelhaft zu gelten.

*Paguristes calvus* ALCOCK 1905.

1905 *Paguristes calvus* ALCOCK, Catal. ind. Decap. Crust., 2 (1): 35, Taf. 1 Fig. 4.

Material aus dem Roten Meer: Zentrales Rotes Meer, Stat. Va-22/99-TA (21°33,0'N 38°21,0'E), 804-753 m Tiefe, ST-230, 9. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ 1♀ SMF 13579). – Stat. Va-22/141-FM (21°28,7'N 38°15,3'E), 748 m Tiefe, KF-1, 21. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (3♂ SMF 13598).

Vor N-Ägypten, Stat. 179 (26°34'N 34°14'E), 490 m Tiefe, Dredge, 28. II. 1898, S.M.S. „Pola“ (1♀ NHMW).

Verbreitung: Rotes Meer: Vor N-Ägypten und zentraler Teil, von 490-804 m Tiefe; Golf von Bengalen, N-Teil, 122 m Tiefe.

Bemerkungen: Das Material der Kampagne MESEDA II beinhaltet die ersten Wiederfunde der Art seit der Meldung der von der „Pola“-Expedition im Jahre 1898 erbeuteten Stücke durch BALSS (1916). Die neuen Funde bestätigen die größere Tiefenverbreitung der Art im Roten Meer. Aus dem westlichen Indik bleibt sie noch nachzuweisen.

*Paguristes incommitatus* ALCOCK 1905.

1905 *Paguristes incommitatus* ALCOCK, Catal. ind. Decap. Crust., 2 (1): 39, Taf. 3 Fig. 4.

Material aus dem Roten Meer: Zentrales Rotes Meer, Stat. So-02/66-TA (21°25,2'N 37°45,2'E), 1135-1043 m Tiefe, ST-214, 23. X. 1977, F.S. „Sonne“ (2♂ SMF 13572). – Stat. So-02/68-TA (21°25,8'N 37°45,2'E), 1051-1134 m Tiefe, ST-215, 24. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1 ovig. ♀ SMF 13576).

Färbung lebender Tiere: Car hell mit unregelmäßigen bräunlichen Flecken, HL einheitlich schmutzig-gelb; Eier leuchtend rot.

Verbreitung: Rotes Meer, 1043-1134 m Tiefe; Golf von Aden, 220 m Tiefe; Malediven, 183 m Tiefe; NWlich Kalikut (Indien), 187 m Tiefe; Ceylon, Flachwasser; Japan, 75-300 m Tiefe.

Bemerkungen: Die Art wird hiermit zum ersten Mal aus dem Roten Meer bekannt und kommt hier in deutlich größeren Tiefen vor als im übrigen Indopazifik.

*Catapaguroides pectinipes* (LEWINSOHN 1969).

1969 *Cestopagurus pectinipes* LEWINSOHN, Zool. Verh., 104: 83-87, Abb. 14.

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/35-TA (20°54,9'N 37°26,1'E), 490-588 m Tiefe, ST-203, 17. X. 1977, F.S. „Sonne“ (4♂ 6♀ SMF 13565, ?1 juv. SMF 13566).

Verbreitung: Rotes Meer: Dahlak-Archipel, 112 m Tiefe und vor Ras Abu Shagara (Sudan), 490-588 m Tiefe.

Bemerkungen: Diese Art, die LEWINSOHN (1969) zunächst *Cestopagurus* ROUVIER 1897 zugeordnet hatte, wurde von DE SAINT-LAURENT (1970: 218) zu *Catapaguroides* A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER 1892 überführt.

Die vorliegenden Exemplare sind in keinem sehr guten Erhaltungszustand. Die große Schere fehlt bei allen Exemplaren. Die Identifikation mit der LEWINSOHN-

schen Art bereitet dennoch keine Probleme, da die abgeflachten Cornearegionen, die Ausbildung der kleinen Schere, der Borstenkamm an der Distalecke der Propodi der P/2 und die Form der Sexualtuben eine eindeutige Zuordnung erlauben. Lediglich ein juveniles Exemplar ist nicht eindeutig zuzuordnen.

Dieser zweite Fund nach der Originalbeschreibung erweitert die bathymetrische Vorkommensspanne erheblich.

*Nematopagurus helleri* (BALSS 1916).

Abb. 3-7.

1916 *Cestopagurus helleri* BALSS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., 92 (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 10-11, Abb. 6.

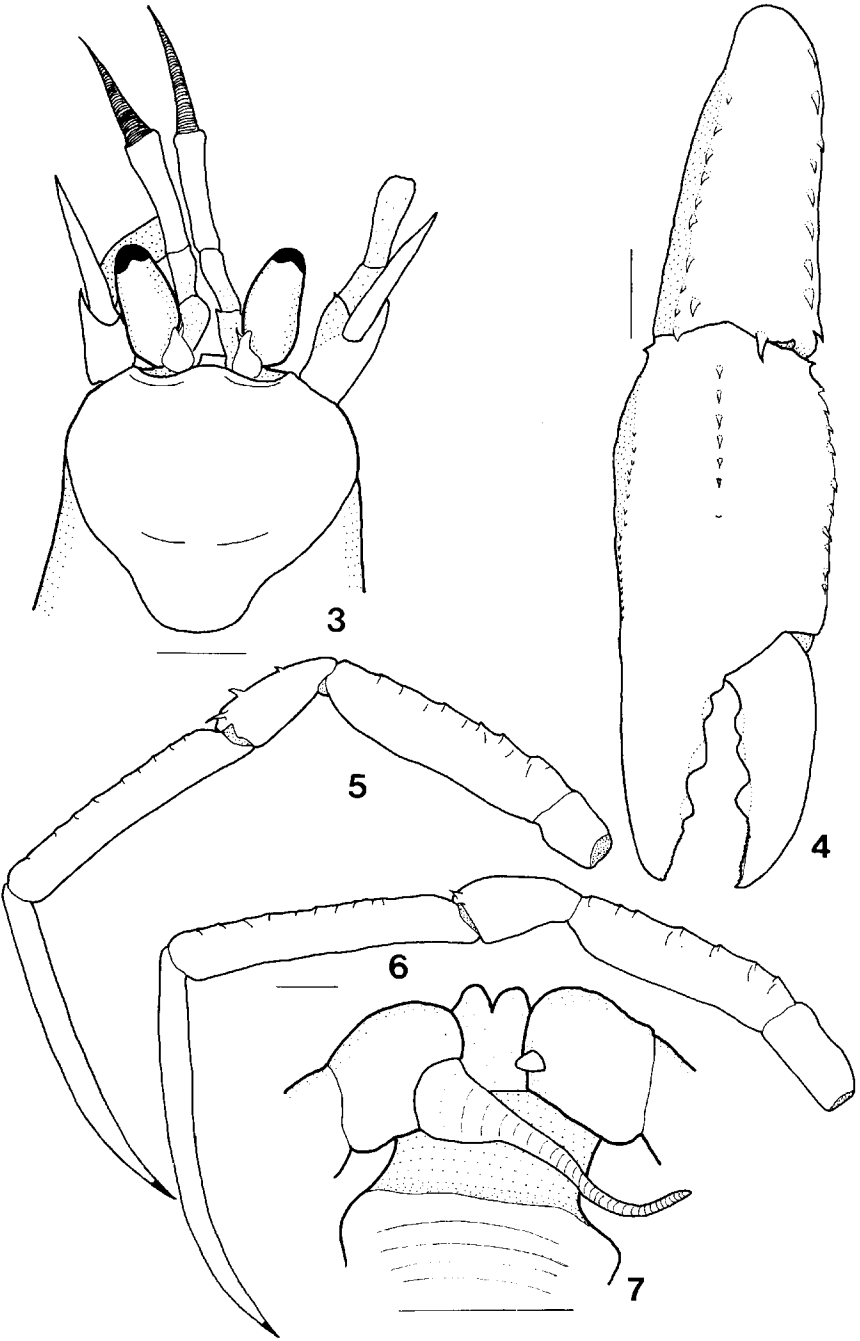
*Holotypus*: Mittleres Rotes Meer, Stat. 109 (21°19'N 37°39'E), 890 m Tiefe, Dredge, 3. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♂ NHMW).

*Material aus dem Roten Meer*: Zentrales Rotes Meer, Stat. Va-29/143-F (21°03,6'N 38°03,2'E), 2148 m Tiefe, Falle, 30. X. 1980, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13601, 2♀ SMF 13602). – Stat. So-02/392-TA (21°15,5'N 38°06,56'E), 1800-1960 m Tiefe, ST-219, 17. XII. 1977, F.S. „Sonne“ (1 ovig. ♀ SMF 13577). – Stat. Va-22/109-TA (21°20,32'N 38°03,27'E), 1955-1987 m Tiefe, ST-234, 12. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13583).

*Verbreitung*: Bisher nur aus der Tiefsee des Roten Meeres im Gebiet um das Atlantis-II-Tief bekannt; vermutlich endemisch.

*Bemerkungen*: Diese von BALSS zu *Cestopagurus* BOUVIER 1897 gestellte Art zeigt alle Merkmale von *Nematopagurus* A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER 1892, wie man dies bereits am Holotypus sehen kann. Der Sexualtubus der Coxa des rechten P/5 ist lang und zu seinem Ende hin dünn-fadenförmig ausgezogen, während der des linken P/5 kurz-konisch ist. Dieser ist beim Holotypus nicht besonders gut ausgebildet, aber doch deutlich erkennbar und hat vermutlich zu der Fehleinschätzung von BALSS beigetragen. Die nunmehr vorliegenden, besser erhaltenen Exemplare haben nicht nur im männlichen Geschlecht gut ausgebildete kurz-konische Sexualtuben auf der Coxa des linken P/5, sondern im weiblichen Geschlecht auch paarige Pleopoden am ersten Segment des HL, so daß an der Zugehörigkeit der Art zur Gattung *Nematopagurus* kein Zweifel bestehen kann.

Innerhalb der Gattung ist *N. helleri* in der Ausbildung der Scherenfüße der Typusart *N. longicornis* A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER 1892 am ähnlichsten, indem sie auf der großen Palma eine nicht sehr gut entwickelte und nur im proximalen Teil deutliche Zahnleiste trägt. Dies jedoch als nahe Verwandtschaft zu werten, führt zu weit, zumal ich mangels Material keinen eingehenden Vergleich mit *N. vallatus* (MELIN 1939) durchführen konnte. Die diagnostischen Besonderheiten von *N. helleri* liegen insbesondere in den stark verkürzten und konischen Augentielen. Die Cornearegion ist deutlich schmaler als der basale Teil des Augentieles, der nur bis zur Basis des letzten Stielgliedes der Antennula reicht. Diese Reduktion der Augen kommt bei keiner anderen Art der Gattung vor und deutet darauf hin, daß es sich bei der vorliegenden Art um ein spezialisiertes Tiefsee-Tier handelt, also nicht um eine Form, die im Roten Meer lediglich eine größere Tiefe erreicht als im Indischen Ozean. Das Vorkommen einer spezialisierten Tiefseeart im warmen Tiefenwasser des Roten Meeres läßt mit allem Vorbehalt die Vermutung zu, daß es sich um einen Endemiten handelt.



*Nematopagurus lewinsohni* n. sp.

Abb. 11-14.

1969 *Nematopagurus muricatus*, — LEWINSOHN Zool. Verh. 104: 74. [non *Catapagurus muricatus* HENDERSON 1896].

Holotypus: Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi-Arabien), Stat. Va-22/122-TA (21°22,0'N 39°04,00'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13590).

Paratypen: Südl. Rotes Meer, ohne nähere Angaben leg. O. H. OREN (1♂ ZMTU E58/280.1). — Golf von Aqaba: Elath, 250-300 m Tiefe, leg. F. D. POR (1♂ ZMTU 1038, 1♂ ZMTU 1039).

Diagnose: Cornearegion der Augenstiele stark angeschwollen, ihre Breite etwas größer als die Hälfte der Länge des übrigen Augenstieles. Bewehrung des P/1 aus kleinen Dörnchen bestehend, neben einer schwachen Mittelreihe viele kleine Dörnchen auf der Palma-Fläche, Randbedornung der Palma anliegend.

Beschreibung: Vorderer Teil des Car stark sklerotisiert, Rostrum breit gerundet, Vorderrand hinter den Augenstielen mit einem spitzen Dorn.

Augenschuppen nach vorn verlängert, schlank, mit einem spitzen ventralen Praedistaldorn. Augenstiele verhältnismäßig kurz, Cornearegion stark angeschwollen, ihre Breite ist etwas größer als die halbe Länge des restlichen Augenstieles.

Letztes Grundglied der Antennula über die Mitte der Cornea hinausreichend. Äußerer Distaldorn des ersten Grundgliedes der Antenna etwa bis zur Mitte des folgenden Gliedes, Antennenschuppe bis etwa zur Mitte des Grundgliedes reichend.

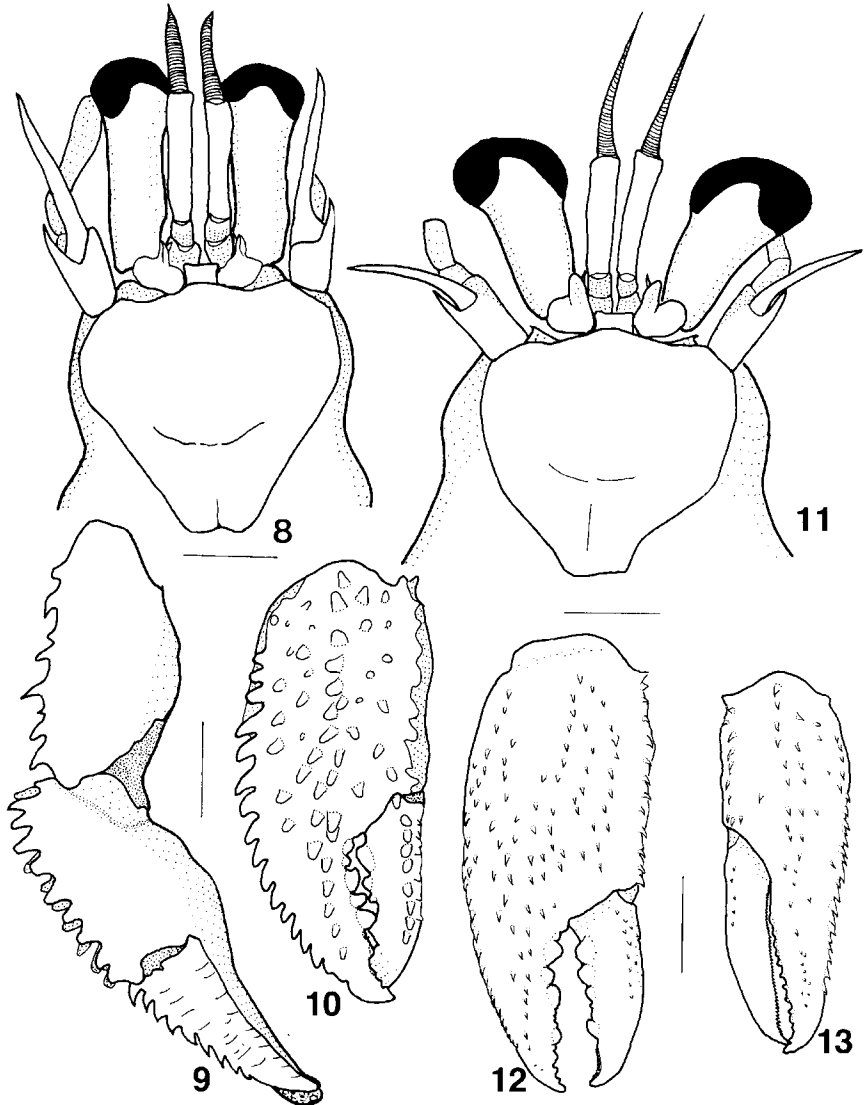
Ischium des Mxp/3 mit einem kräftigen nach innen gerichteten Dorn am Ende des Ventralrandes, Dorsalrand mit gut ausgebildeter Crista dentata. Die folgenden Glieder unbewehrt, etwa gleich lang, Propodus etwas länger als die übrigen.

Rechter P/1 größer als linker. Merus dreikantig, innere Unterkante mit bis zu 3 Zähnen, ebenso die äußere der kleinen Schere, Oberkante unbewehrt, lediglich mit Querkanten versehen. Carpus des großen P/1 kurz, etwa so lang wie die Palma, der des kleinen P/1 etwa so lang wie der Propodus. Seine Außenfläche mit zwei kantig hervorstechenden Dornen-Längsreihen, von denen die äußere deutlich schwächer ausgebildet ist als die innere. Palma-Außenfläche mit je einer Reihe gekrümmter Dörnchen an ihren Rändern, einer deutlich schwächeren und nur proximal besser sichtbaren Mittelreihe, sowie vielen kleinen auf der übrigen Fläche zwischen den Reihen. Scherenfinger an ihren Ober- bzw. Unterrändern ebenfalls mit je einer Dörnchenreihe, welche beim Index deutlicher ist als beim Dactylus. Scherenbeziehung bei der kleinen Schere homo- bei der großen heterodont.

- ◀ Abb. 3-7. *Nematopagurus helleri*, SMF 13601. — 3. Vorderteil des Car mit Anhängen; 4. rechter P/1, Außenfläche von Carpus und Palma; 5. rechter P/2, Innenfläche; 6. rechter P/3, Innenfläche; 7. Coxae der P/5 mit Sexualtuben. — Maßstäbe 1 mm.

Fig. 3-7. *Nematopagurus helleri*, SMF 13601. — 3. Anterior part of carapace with appendages; 4. right cheliped, outer face of carpus and palm; 5. right second pereopod, inner face; 6. right third pereopod, inner face; 7. coxae of the fifth pereopods with sexual tubes. — Scales 1 mm.

P/2-3 weitgehend unbewehrt, lediglich Carpus mit einem spitzen Subdistaldorn am Oberrand. Dactyli der Beine der rechten Körperseite verhältnismäßig viel länger als die der linken, etwa so lang wie Carpus und Propodus zusammen, ihr Oberrand mit einer Reihe regelmäßig stehender langer und steifer Borsten, Spitze hornig. P/4 subchelat, Unterrand der Palma mit einer regelmäßig angeordneten Reihe Spatelhaare, Dactylus in der distalen Hälfte mit ebensolchen aber zugespitzten Strukturen entlang der Schneidekante. P/5 chelat, beim ♂ Coxa des rechten mit einem langen, fadenförmig zulaufenden, die des linken mit einem kurz-zapfenförmigen Genitaltubus.



HL des ♂ mit drei unpaaren Plcopoden auf der linken Körperseite, deren Exopodit nur etwa  $\frac{1}{2}$  der Länge des Endopoditen einnimmt. Uropoden deutlich asymmetrisch, linker viel größer als rechter, Raspel  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  der Randlänge einnehmend. Telson zweilappig und asymmetrisch, linker Lappen deutlich größer als rechter. Bedornung beider Lappen deutlich; Zahl der Dornen sehr variabel, beim vorliegenden Material zwischen links 4-8 und rechts 3-7 schwankend.

Bemerkungen: Bereits LEWINSOHN (1969: 74) hatte auf Unstimmigkeiten zwischen der Beschreibung und den Abbildungen von *Nematopagurus muricatus* (HENDERSON 1896) und den von ihm untersuchten Exemplaren aus dem Roten Meer hingewiesen. Ihm erschien insbesondere die Angabe über die Länge des Dactylus der Schreitbeine bei HENDERSON (1896), der angeblich etwas länger als der Propodus sein soll, fraglich, da seine Exemplare einen Dactylus aufwiesen, dessen Länge der von Carpus und Propodus zusammen entsprach, wie dies auch bereits ALCOCK (1905b) für die Art angegeben hatte. Die von diesem Autor behauptete sägeartige Bezahnung der Vorderränder des Propodus und Dactylus der Laufbeine wurde von LEWINSOHN ebenso bezweifelt, wie er darauf hingewiesen hat, daß keiner der Autoren einen kleinen Stachel erwähnt, der fast distal auf dem Oberrand des Carpus der Schreitbeine aufsitzt. Nachdem das während der Expedition MESEDA II erbeutete Exemplar in diesen Einzelheiten der Beschreibung von LEWINSOHN entsprach, kam der Verdacht auf, es könne sich womöglich doch um eine von *N. muricatus* unterscheidbare Art handeln. Ich habe zur Klärung dieser Frage einen Syntypus der HENDERSON'schen Art aus dem BMNH (1♀ von Sri Lanka: vor Trincomali, 28 Faden [= 51,24 m] Tiefe, H.M.I.S.S. „Investigator“, BMNH 1896.9.8.25; Abb. 8-10, 15) sowie ein von ALCOCK determiniertes Tier der S. GARDINER-Expedition zu den Malediven (1♂, gesammelt am 20. VII. 1900, UMZC. — Siehe ALCOCK 1905a) nachuntersucht und diese Stücke mit drei von LEWINSOHN untersuchten Exemplaren aus dem Roten Meer (siehe Materialliste) und dem Exemplar von MESEDA II verglichen. Dieser Vergleich hat gezeigt, daß die von LEWINSOHN erwähnten Unterschiede auf Ungenauigkeiten der Originalbeschreibung beruhen und damit nicht relevant sind: Länge und Bewehrung der Dactyli und Propodi der Laufbeine sind beim Syntypus und dem GARDINER-Exemplar so wie bei den Tieren aus dem Roten Meer gestaltet, ebenso weisen beide den Carpalstachel der Laufbeine auf. Hingegen unterscheiden sich alle Tiere aus dem Roten Meer

◀ Abb. 8-10. *Nematopagurus muricatus*, Syntypus, BMNH 1896:9:8:25. — 8. Vorderteil des Car mit Anhängen; 9. rechter P/1 von oben; 10. id., Palma-Außenfläche. — Maßstäbe 1 mm.

Abb. 11-13. *Nematopagurus lewinsobni*, Holotypus, SMF 13590. — 11. Vorderteil des Car mit Anhängen; 12. rechter P/1, Palma-Außenfläche; 13. linker P/1, Palma-Außenfläche. — Maßstäbe 1 mm.

Figs. 8-10. *Nematopagurus muricatus*, syntype, BMNH 1896:9:8:25. — 8. Anterior part of carapace with appendages; 9. right cheliped, upper face; 10. same, outer face of palm. — Scales 1 mm.

Figs. 11-13. *Nematopagurus lewinsobni*, holotype, SMF 13590. — 11. Anterior part of carapace with appendages; 12. right cheliped, outer face of palm; 13. left cheliped, outer face of palm. — Scales 1 mm.

deutlich von den beiden *muricatus*-Exemplaren durch die Bewehrung der Palma der Scherenfüße. Während sie bei den Rotmeer-Tieren aus Dörnchen besteht, die spitz zulaufen und auf der Fläche der Palma verhältnismäßig klein sind, sind diese Exemplare bei *muricatus* kräftig zapfenförmig, ihre Enden sind deutlich gerundet. Auch in der Stärke der Ausbildung der Elemente lassen sich Unterschiede erkennen. Bei *muricatus* ist die Mittelreihe auf der Palma deutlich, sticht aber nicht besonders hervor, da die übrigen Zapfen der Fläche gleich groß sind; an sie schließt sich eine

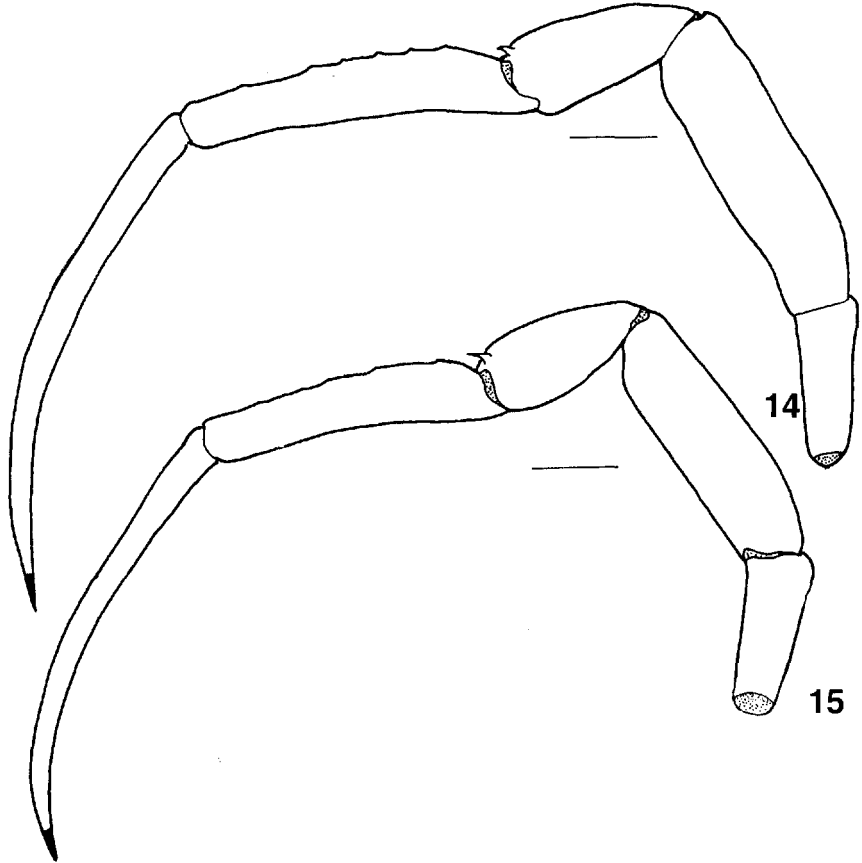


Abb. 14. *Nematopagurus lewinozhni*, Holotypus, SMF 13590. — Rechter P/3, Innenfläche. — Maßstab 1 mm.

Abb. 15. *Nematopagurus muricatus*, Syntypus, BMNH 1896:9:8:25. — Rechter P/3, Innenfläche. — Maßstab 1 mm.

Fig. 14. *Nematopagurus lewinozhni*, holotype, SMF 13590. — Right third pereiopod, inner face. — Scale 1 mm.

Fig. 15. *Nematopagurus muricatus*, syntype, BMNH 1896:9:8:25. — Right third pereiopod, inner face. — Scale 1 mm.



kräftige Zapfenreihe an, die an der Schneidekante des Index entlangläuft. Ebenso sind die Randzähne sehr kräftig und stark aufgebogen. Bei den Rotmeer-Tieren fällt die Mittelreihe der Palmazähnen, besonders proximal, etwas mehr auf, da die Flächenzähnen deutlich kleiner sind (am besten läßt sich das erkennen, wenn die Schere von der Schmalseite angesehen wird). Die Dörnchenreihe auf dem Index ist bisweilen deutlich, aber nie so hervorstechend und die Randdornen sind viel kleiner und nicht so stark aufgebogen. Im einzelnen ist die Stärke der Flächenzähnen variabel, am schwächsten bei SMF 13590, am stärksten bei ZMTU E 58/280.1. Die Zuordnung aller Exemplare ist durch die Form der Palmazähnen eindeutig und klar. Auch ist die Breite der Cornearegion im Verhältnis zur Länge des übrigen Augentriebes bei den Rotmeer-Tieren deutlich größer als bei *muricatus*. Die hier dargelegte scharfe Unterscheidbarkeit läßt es zu, die Rotmeer-Art abzutrennen. Ich benenne sie zur Erinnerung an den leider zu früh verstorbenen Carcinologen C. LEWINSOHN, dem wichtige Arbeiten über die Dekapodenfauna des Roten Meeres zu verdanken sind.

Die bisherige Fehleinschätzung der Merkmale von *Nematopagurus muricatus* ist mit Sicherheit auf die Abbildungen bei ALCOCK & ANDERSON (1897: Taf. 31 Fig. 3) und ALCOCK (1905b: Taf. 12 Fig. 5) zurückzuführen. Während erstere noch die sehr kräftige Bewehrung erkennen läßt und nur die Abrundung der Zähne fehlt, ist zweitens offenbar unter Verwendung der ersten schematisiert worden und zeigt nur noch spitze Dörnchen ohne Betonung der Index- und Randdornen. Hingegen schreibt ALCOCK (1905b: 112): "the outer surface of the palm is studded with blunt, curved spines, one series of which forms a close-set median longitudinal row extending to the tip of the fixed finger". Offensichtlich war hier also die Beschreibung korrekter als die Abbildung, die bisher zur Beurteilung der Merkmale dieser Art herangezogen wurde.

*Nematopagurus muricatus* wurde verschiedentlich aus dem Indischen Ozean gemeldet. Ich habe von diesen das durch THOMPSON (1943: 424) von der JOHN-MURRAY-Expedition von den Malediven angegebene Tier untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß es sich nicht um *N. muricatus*, sondern um *N. spinulosensorius* McLAUGHLIN & BROCK 1974 handelt. Die Meldungen von SOUTHWELL (1906) und LAURIE (1926) bleiben zu überprüfen. Von Japan hat MIYAKE (1978: 129) *N. muricatus* aus der Sagami-Bucht (100-180 m Tiefe) und der Tosa-Bucht (140-220 m Tiefe) angegeben. Ich konnte von den in dieser Publikation erwähnten Tieren das Material aus der Tosa-Bucht (2♀ ZLKU 5570, 1♂ ZLKU 5998) nachuntersuchen. In beiden Fällen handelt es sich um *N. spinulosensorius*. Offen bleibt die Identität der Tiere aus der Sagami Bucht.

### *Solitariopagurus* n. gen.

Typusart: *Solitariopagurus profundus* n. sp.

Diagnose: Car vor der Cervikalfurche vollständig, dahinter in einem schmalen Quersteg kalzifiziert, Branchialregionen membranös. P/4 nur mit zwei Arthrobranchien, Pleurobranchie fehlt. P/5 subchelat, Coxae beider Körperseiten beim ♂ mit Genitaltuben. Weibliche Geschlechtsöffnung nur auf der linken Seite entwickelt. Sternit der P/1 breit, die Coxen dieses Beinpaars dadurch mit großem Zwischenraum versehen. ♂ ohne, ♀ mit 3 unpaaren Pleopoden.

Beziehungen: Das Fehlen der Pleurobranchien der P/4, sowie aller Pleopoden beim ♂ zeigt die Zugehörigkeit dieser neuen Gattung zu der von DE SAINT LAURENT (1968) eingeführten „Groupe *Ostraconotus*“, die neben *Ostraconotus* A. MILNE-EDWARDS 1880 noch *Catapaguroides* A. MILNE-EDWARDS & BOUVIER 1892 und *Decaphyllus* DE SAINT LAURENT 1968 enthält. Die neue Gattung zeigt die meisten Beziehungen zur monotypischen *Ostraconotus* aus dem Tiefwasser der Karibik, die ebenfalls kein Schneckengehäuse mehr bewohnt. Gemeinsam ist die Reduktion des HL, der bei *Solitariopagurus* noch deutlich größer ist als bei *Ostraconotus*, wobei dieser bei beiden Gattungen eine deutliche Gliederung im tergalen Bereich aufweist. Auch die Breite des zu den P/1 gehörigen Sterniten ist bei beiden Gattungen ähnlich, so daß sich die Coxen der P/1 nicht berühren. Diese Ausbildung kann neben der Kiemenzahl als Hilfsmerkmal zur Unterscheidung von etwa *Porcellanopagurus* herangezogen werden. Damit erschöpfen sich aber auch schon die Gemeinsamkeiten. Die Kalzifikation des Car ist bei *Solitariopagurus* nicht so weit fortgeschritten wie bei *Ostraconotus* und die membranöse Zone bei ersterer ist im wesentlichen auf die Kiemenregion beschränkt. Somit steht die neue Gattung in dieser Hinsicht morphologisch zwischen *Ostraconotus* und *Porcellanopagurus* FILHOL 1885, bei der ein viel größerer Bereich im hinteren Teil des Car weich ist. Der neuen Gattung fehlen auch die im Dienste der Fortpflanzung verbreiterten Propodi der P/4 weiblicher Tiere von *Ostraconotus*. Die Genitaltuben des ♂ von *Solitariopagurus* sind sehr charakteristisch und an beiden Coxae der P/5 gut ausgebildet, wobei der rechte etwas größer ist als der linke, wohingegen *Ostraconotus* nur einen Genitaltubus an der Coxa des rechten P/5 aufweist (DE SAINT LAURENT 1968: 1116, Abb. 57)<sup>1</sup>. Beim ♀ ist eigenartigerweise nur die linke Genitalöffnung entwickelt, so daß die neue Gattung in dieser Hinsicht *Catapaguroides* und *Decaphyllus* ähnlicher ist als *Ostraconotus*. Auch sind klare Unterschiede in der Ausbildung des Sternums zu sehen, das bei *Solitariopagurus* hinter den P/3 senkrecht nach dorsal abknickt. Alle diese fundamentalen Unterschiede zeigen, daß es falsch wäre, in der hier beschriebenen neuen Gattung einfach nur das indopazifische Analogon zu *Ostraconotus* zu sehen. Ob beide auf gemeinsame Vorfahren zurückgeführt werden können, bleibt zu prüfen. Zu denken gibt, daß die Gemeinsamkeiten negativer Natur sind (Verschwinden der Pleopoden beim ♂, Verschwinden der Pleurobranchie des P/4), so daß eine konvergente Entwicklung der Gemeinsamkeiten wahrscheinlich ist.

<sup>1</sup> Bei Durchsicht der Beschreibungen solitärer Paguriden fiel auf, daß für *Porcellanopagurus tridentatus* WHITELEGGE 1900 der Autor in der Originalbeschreibung (S. 184) angibt: "each coxal joint has a tubular prolongation, directed inwards and downwards, and their apical margins are fringed with long setae". Da das Vorhandensein von Genitaltuben hier als Gattungsmerkmal verwendet wird und auch sonst in der Paguriden-Systematik eine große Rolle spielt, war eine Nachuntersuchung dieser Art erforderlich. Durch die Freundlichkeit von J. K. LOWRY konnte ich die Syntypen (AMS G. 2384) sowie weiteres Material dieser Art untersuchen. Dabei stellte sich heraus, daß zumindest der eine Syntypus ein ♀ ist, vom anderen sind nur Beine vorhanden (WHITELEGGE hatte 2♂ angegeben). Das intakte ♀ erweckt zwar den Eindruck, als seien die Coxen der P/5 nach innen verlängert, dies bezieht sich aber nur auf die nach innen zugespitzte Form des Gliedes. Die Lage der Gelenke zeigt aber deutlich, daß keine Verlängerung vorliegt. Dasselbe gilt für die untersuchten ♂, die keine Sexualtuben haben und somit auch in dieser Hinsicht typische Vertreter von *Porcellanopagurus* sind.

Die hier eingeführte neue Gattung vermehrt die Zahl jener Einsiedlerkrebse, die ihr Schneckengehäuse verlassen haben und verschieden weit carcinisiert sind. WOLFF (1961) hat ausführlich die Morphologie und Verwandtschaftsbeziehungen solcher hochevoluierter Paguridea diskutiert und gezeigt, daß der Carcinisierungsgrad unterschiedlich hoch sein kann. Dieses evolutionsbiologisch sehr interessante Phänomen ist also nicht auf die Brachyurentstehung beschränkt, sondern hat auf verschiedenen Ebenen parallel stattgefunden (vgl. auch ŠTEVČIĆ 1971 und GUINOT 1979). Es steht ganz offensichtlich in Zusammenhang mit der Effizienzsteigerung im Lokomotionsapparat, wobei durch Verbreiterung des Sternums die Ansatzfläche für die basale Pereiopodenmuskulatur vergrößert und der Schwerpunkt des Tieres damit zwischen die Laufbeine gerückt wird (vgl. TÜRKAY 1983). In diesem Zusammenhang ist die vorliegende Gattung etwa auf dem Evolutionsniveau von *Ostracotus*, die Kalzifikation des Car ist aber weniger weit fortgeschritten (siehe oben). Inwieweit dieses Phänomen damit in Zusammenhang steht, daß, wie dies WOLFF (1961: 26) für *Porcellanopagurus* angibt, die Tiere eine Muschelklappe über den hinteren Teil des Car und den HL halten, ist unklar, da selbst bei dem in einer Falle gefangenen Tier keine Muschelklappe aufzufinden war. Ein Hinweis auf diese Möglichkeit ist die recht gute Ausbildung der Raspeln auf den Uropoden.

*Solitariopagurus profundus* n. sp.

Abb. 16-29.

Holotypus: Zentrales Rotes Meer, Stat. So-02/51-TA (21°21,05'N 38°03,15'E), 1977-1995 m Tiefe, ST-210, 21. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♂ SMF 13568).

Paratypen: Zentrales Rotes Meer, Stat. So-02/58-TA (21°04,7'N 37°55,4'E), 1424-1310 m Tiefe, ST-213, 22. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♂ SMF 13570 3♀ SMF 13571). – Stat. So-02/392-TA (21°15,5'N 38°06,56'E), 1800-1960 m Tiefe, ST-219, 17. XII. 1977, F.S. „Sonne“ (1♂ 1♀ SMF 13578). – Stat. Va-22/163-FM (21°24,47'N 38°05,95'E), 1850 m Tiefe, KF-2, 27. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13599).

Diagnose: Siehe Gattungsdiagnose.

Beschreibung: Car fast rechteckig, der gesamte Teil vor der tief eingeschnittenen Cervikalfurche stark kalzifiziert. Rostrum groß, breit-dreieckig. VSR gerade, einschließlich Exorbitalzahn mit vier Zähnen, von denen der zweite bei großen Exemplaren zu einem breit gerundeten Buckel umgewandelt ist und keine Zahnform mehr hat; bei kleinen Tieren ist er noch dreieckig aber bereits stumpf und setzt sich so von den übrigen spitz-dreieckigen VSR-Zähnen ab; letzter VSR-Zahn hakenförmig nach vorn gekrümmt. Hinter der Cervikalfurche ein kalzifizierter Steg, an den nach hinten zu lateral je ein dreieckiges kalzifiziertes Feld auf den vorderen Branchialregionen und median drei mehr oder weniger stark kalzifizierte Platten anschließen, deren mittlere bis zum Hinterende des Car reicht; größter Teil der Branchialregionen membranös ausgebildet.

Augenstiele distal verengt, Cornea und Augenpigment gut ausgebildet.

Antennulae lang, im ausgestreckten Zustand etwa bis zur Mitte der Palma des P/1 ausreichend. Antennae lang.

Mxp/3 mit stark verbreitertem Ischium; Crista dentata sowie deren akzessorischer Zahn gut ausgebildet.

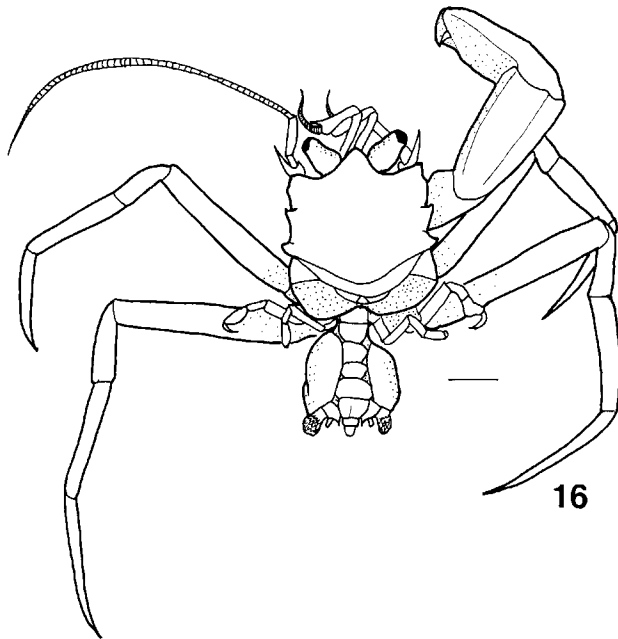


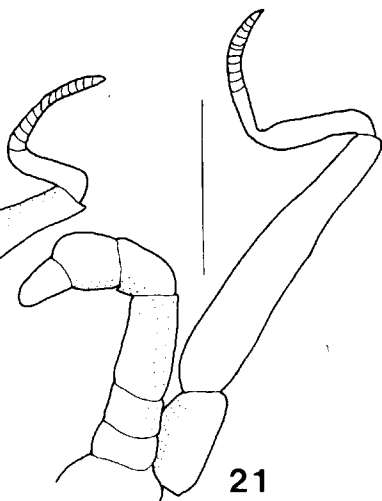
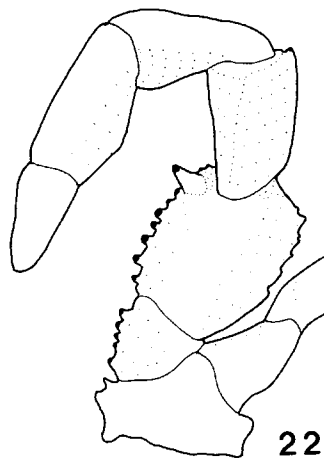
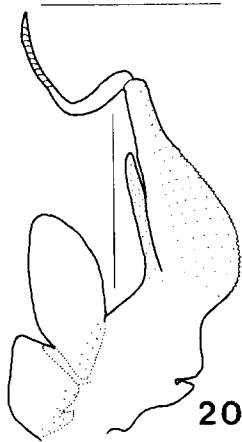
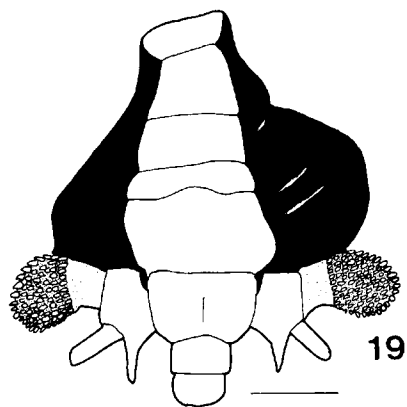
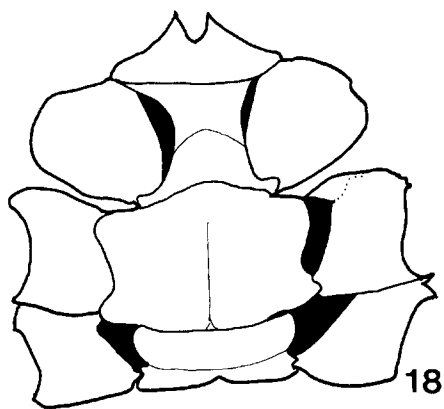
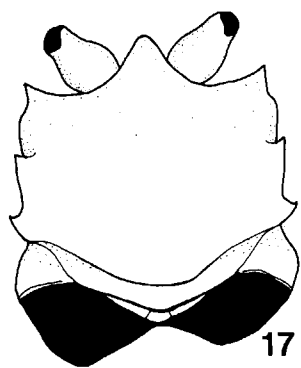
Abb. 16. *Solitariopagurus profundus*, Holotypus, SMF 13568. — Maßstab 1 mm.

Fig. 16. *Solitariopagurus profundus*, holotype, SMF 13568. — Scale 1 mm.

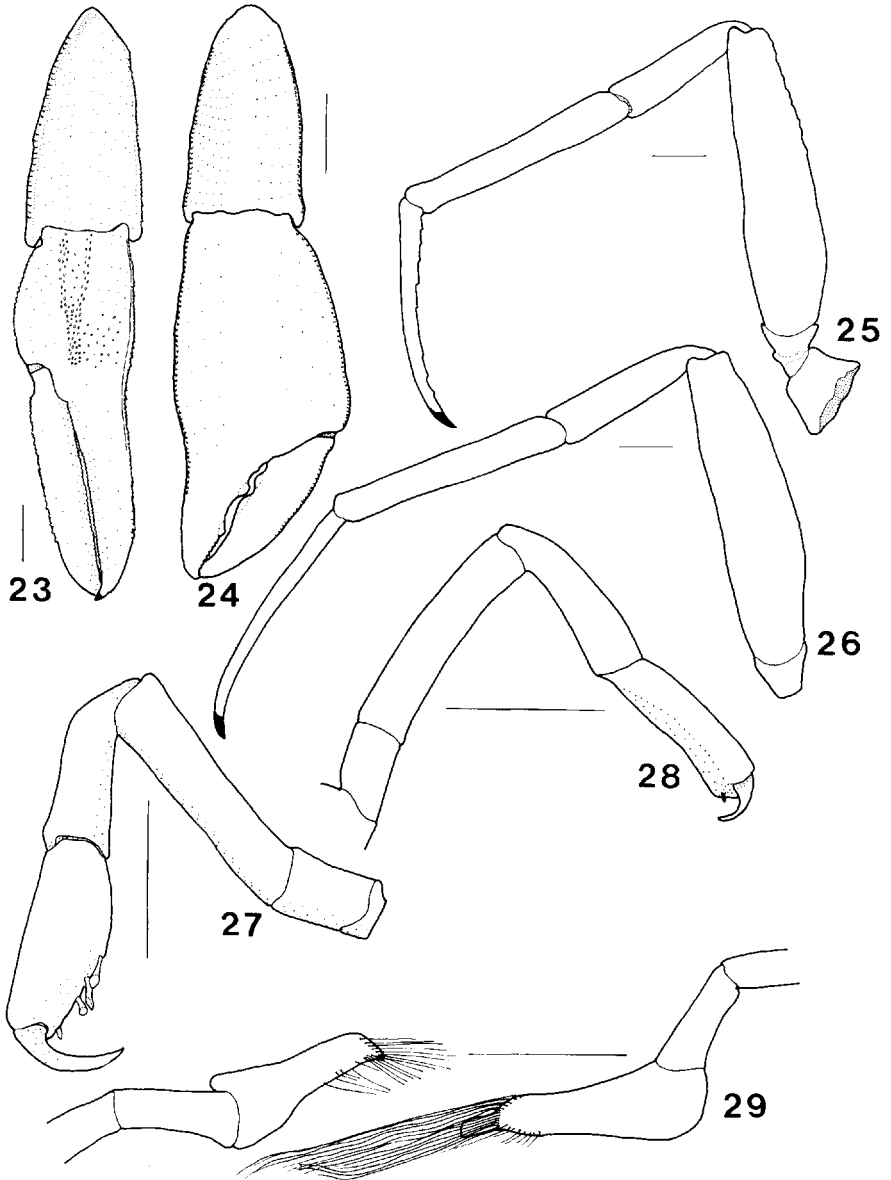
P/1 deutlich heterochel, rechter größer und breiter als linker, heterodont, linker zahnlos, mit dicht schließenden Scherenfingern. Merus deutlich dreikantig, Ober- und Unterkante mit regelmäßig angeordneten scharfen Dörnchen besetzt, Hinterkante fast glatt bis gerundet. Außenfläche des Merus leicht granuliert, mit je einer Ober-, Unter- und Mittel-Längskante, letztere neben der leichten Granulierung mit je einer ± deutlich ausgebildeten Protuberanz am distalen Ende und proximal der Mitte; Innenfläche ohne ausgeprägte Kanten, in der distalen Hälfte mit einem trapezförmigen abgeflachten Feld, gegen das die senkrecht zur Längsachse beider Glieder artikulierende Palma angelegt werden kann. Außenfläche der Palma der großen Schere sehr fein granuliert, fast glatt, Ober- und Unterkante mit schwacher Granula-Leiste, Scherenfinger kürzer als die Palma; bei der kleinen Schere sind die Ober- und Unterkante deutlicher ausgeprägt und granuliert, die Außenfläche weist

Abb. 17-22. *Solitariopagurus profundus*, 17-18. Holotypus SMF 13568; 19-22. Paratypus SMF 13570, alle membranös ausgebildeten Teile sind schwarz dargestellt. — 17. Car; 18. vorderer Sternum-Teil mit Coxen der P/1-3; 19. HL; 20. Mxp/1; 21. Mxp/2; 22. Mxp/3. — Maßstäbe 1 mm.

Figs. 17-22. *Solitariopagurus profundus*, 17-18. holotype, SMF 13568, 19-22. paratype, SMF 13570, all membranous parts black. — 17. Carapace; 18. anterior part of sternum with coxae of first three pereiopods; 19. abdomen; 20. first maxilliped; 21. second maxilliped; 22. third maxilliped. — Scales 1 mm.



noch eine granuliert mittlere Längskante auf, die kurz vor Erreichen der Gelenkungsstelle des Dactylus eine granuliert Protuberanz hat; Scherenfinger der kleinen Schere deutlich länger als die Palma, Schneidekanten schließen glatt-scherenförmig aneinander. Bei ♀ und jüngeren Tieren sind alle hier beschriebenen Kanten schärfer und glatter, die Palma verhältnismäßig kürzer.



P/2-3 als kräftige und sehr lange Laufbeine ausgebildet, lateralkompreß, mit schwachen und fein granulierten Kanten am Ober- und Unterrand der einzelnen Glieder, sonst glatt; kräftige dornförmige Borsten (Sinnesorgane?) am Distalende des Unterrandes des Carpus und des Propodus, sowie etwas proximal der Mitte am Unterrand des Propodus beider Beine. Dactylus gleichmäßig gekrümmt und spitz zulaufend, seine Ventralseite mit je einer Reihe regelmäßig angeordneter dornförmiger Borsten.

P/4-5 stark verkleinert. P/4 subchelat, Propodus an der Ventralseite mit 3 keulenförmigen und 3 dornförmigen steifen Borsten. P/5 ebenfalls subchelat, distal mit einem Büschel weicher Haare, die die Schere völlig verdecken.

Sternite der P/1 und P/3 in Querrichtung zweigeteilt, das der P/2 mit Längsteilung (Mittellinie, die einem Sagittalapodem des Endophragmalsystems entspricht). Hinterer Teil des Sternits der P/1 breit, die Coxae der P/1 daher um etwa die Hälfte ihrer Breite voneinander getrennt. Sternit der P/2 sehr viel länger als alle anderen. Hinterer Teil des Sterniten der P/3 in seiner Mitte spitzwinkelig nach dorsal abgelenkt und somit eine scharfe Kante bildend. Sternite der P/4 und P/5 spangenförmig, frei beweglich.

HL läßt dorsal sechs regelmäßig hintereinander angeordnete Glieder erkennen, ventral ist er einheitlich sackförmig; Telson zweigeteilt. Beim ♀ tragen die ersten drei Glieder unpaare Pleopoden, beim ♂ sind diese völlig verschwunden. Uropoden symmetrisch, Protopodit basal mit einem nach hinten zeigenden Stachel, der ebenso lang ist wie der Endopodit und dorsal mit einer Reihe Dörnchen versehen ist; Endopodit klein, genauso wie der große und eiförmige Exopodit mit einem aus schuppenförmigen Haaren gebildeten Raspelfeld versehen.

Weibliche Gschlö nur einseitig, auf der Coxa des linken P/3 entwickelt. ♂ mit starr kalzifizierten konischen Genitaltuben auf den Coxae der P/5, von denen der rechte etwa doppelt so groß ist wie der linke; beide mit einem distalen Haarbüschel, das sie länger erscheinen läßt als sie tatsächlich sind.

Färbung lebender Tiere: Car einschließlich membranösen Branchialregionen rot-orange, Scheren und HL gelblich orange, P/2-3 weiß.

Maße: 5.5 : 5.4 : 4.2 : 1.5. (Holotypus ♂).

Verbreitung: Bisher nur aus der Tiefsee des Roten Meeres bekannt.

Bemerkungen: Da es sich bei der vorliegenden Art um eine völlig neue Form handelt, ist es unmöglich, zoogeographische Schlüsse zu ziehen. Wie bereits bei den Bemerkungen zur Gattung *Solitariopagurus* ausgeführt, sind auch die Verwandtschaftsbeziehungen nicht ganz klar, so daß auch diese Informationen nicht zu Hilfe

- ◀ Abb. 23-29. *Solitariopagurus profundus*, 23. Paratypus SMF 13571, 24. Holotypus SMF 13568, 25-29. Paratypus SMF 13570. — 23. linker P/1; 24. rechter P/1; 25. linker P/2, Hinterfläche; 26. linker P/3, Hinterfläche; 27. linker P/4, Hinterfläche; 28. linker P/5, Vorderfläche; 29. Coxae der P/5 von caudal mit Sexualtuben. — Maßstäbe 1 mm.

Figs. 23-29. *Solitariopagurus profundus*, 23. paratype SMF 13571, 24. holotype SMF 13568, 25-29. paratype SMF 13570. — 23. left cheliped; 24. right cheliped; 25. left second pereiopod, posterior face; 26. left third pereiopod, posterior face; 27. left fourth pereiopod, posterior face; 28. left fifth pereiopod, anterior face; 29. coxae of the fifth pereiopods, caudal aspect with sexual tubes. — Scales 1 mm.

genommen werden können, um zu Aussagen zu kommen. Nur intensive Untersuchungen in den angrenzenden Meeren wären geeignet, die Frage nach der zoogeographischen Valenz dieser Art beantworten zu helfen.

*Ethusa* sp.  
Abb. 30-32.

Material: Vor Jeddah (Saudi-Arabien): Stat. Va-22/121-TA (21°26,5'N 38°38,3'E), 801-779 m Tiefe, ST 237, 15. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ Exuvie und 1 dazugehöriges weiches Tier SMF 13587).

Bemerkungen: Der schlechte Zustand des Exemplares, das sich vor der Fixierung im Probenbehälter gehäutet haben muß, läßt keine sichere Determination zu, so daß auch wenig Anstrengungen in dieser Hinsicht unternommen wurden.

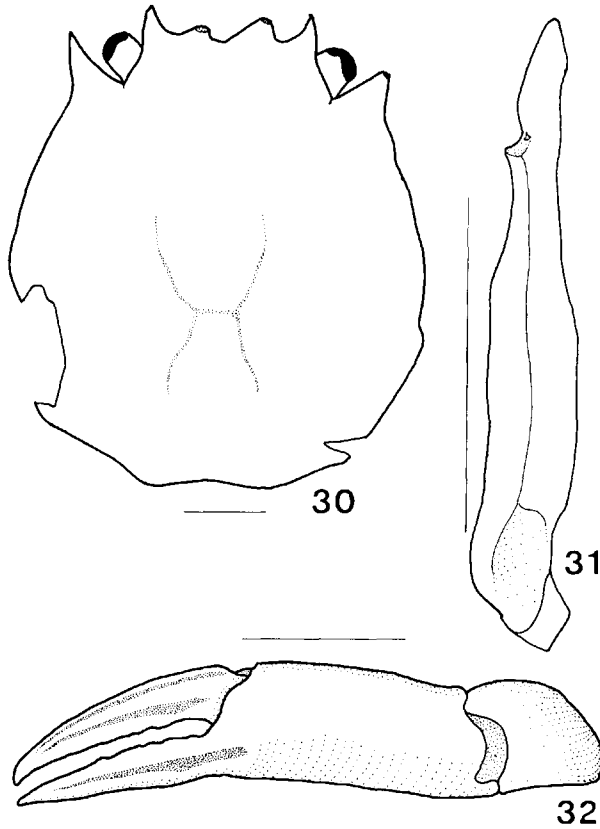


Abb. 30-32. *Ethusa* sp., SMF 13587. — 30. Car der Exuvie; 31. rechter Go/1, mesio-ventral; 32. linker P/1, Außenfläche von Palma und Carpus. — Maßstäbe 1 mm.

Figs. 30-32. *Ethusa* sp., SMF 13587. — 30. Carapace of the cast; 31. right first male pleopod, mesio-ventral; 32. left cheliped, outer face of carpus and palm. — Scales 1 mm.



Jedenfalls ist eine Identifikation mit einer der bisher beschriebenen Arten nicht möglich und es könnte sich sogar um eine neue Art handeln. Das Mundfeld ragt sehr weit nach vorne und überragt die Mitte der Antennular-Grundglieder. Die Augentiele sind wenig beweglich, die äußeren Frontalzähne etwas eingekrümmt und die Exorbitalzähne sind breit. Leider sind diese inneren Frontalzähne der Exuvie abgebrochen, so daß über ihre Form wenig gesagt werden kann. Ihr Vorhandensein beim intakten Tier wird durch die vierzählige Stirn des gehäuteten Stückes belegt. Da die oben erwähnte Merkmalskombination bei sonst keiner beschriebenen *Ethusa*-Art auftritt, bilde ich hier die Exuvie ab und überlasse eine genauere Beurteilung bzw. Benennung dem Zeitpunkt, zu dem besser erhaltene Tiere vorliegen.

*Ebalia nobilii* BALSS 1916.

Abb. 33; Taf. 1 Fig. 1.

1916 *Ebalia nobilii* BALSS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., 92 (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 16-17, Abb. 7.

Holotypus: Vor Foul Bay (S-Ägypten), Stat. 20 (23°20'N 36°20'E), 780 m Tiefe, Dredge, 20. XI. 1895, S.M.S. „Pola“ (1♀ NHMW).

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/27-TA (21°10,8'N 37°34,0'E), 757-733 m Tiefe, ST 202, 16. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♀ SMF 13560).

Zentrales Rotes Meer, Stat. So-02/66-TA (21°25,2'N 37°45,2'E), 1135-1043 m Tiefe, ST 214, 23. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♂ SMF 13573). — Stat. Va-29/712-TA (21°17,4'N 38°18,7'E – 21°19,7'N 38°17,4'E), 1130-1175 m Tiefe, ST-241, 3./4. III. 1981, F.S. „Valdivia“ (1♀ SMF 13603).

Färbung lebender Tiere: Car größtenteils hellbraun bis beige, die Gastrikal- und Kardiakalregionen weisen eine leichte rosa Tönung auf. Gliedmaßen von etwa derselben Farbe wie Car, Meri der P/2-5 mit je einem dunkleren Querband in der distalen Hälfte.

Verbreitung: Rotes Meer, Tiefsee, 733-1175 m Tiefe, vermutlich endemisch.

Bemerkungen: Die vorliegende Art ist leicht kenntlich durch die gleichmäßige Granulierung des Car und je einen spitzen Dorn auf den Branchialregionen des Car, die von BALSS (1916) in der Originalbeschreibung nicht erwähnt werden, beim Holotypus aber vorhanden sind. Da die Gattung *Ebalia* LEACH 1817, besonders ihre indopazifischen Formen, dringend der Revision bedarf, habe ich mich nicht weiter bemüht, die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Art zu klären, von der nun erstmals auch ein männliches Tier vorliegt. Ich gebe eine Abbildung des Go/1 und des Habitus, um eine spätere Einordnung zu erleichtern.

*Nursia dimorpha* BALSS 1916.

Abb. 34.

1916 *Nursia dimorpha* BALSS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., 92 (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 17-18, Abb. 8-9.

Lectotypus: (Hiermit) Vor Dahlak Bank; Stat. 145 (16°02'N 41°13'E), 800 m Tiefe, Dredge 29. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♂ NHMW).

Paralectotypus: Vor Dahlak Bank, Stat. 143 (17°07'N 39°55'E), 212 m Tiefe, Pelagisches Fischen, 28. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♂ ZSM 448/1).

Verbreitung: Bisher nur vom Typenmaterial mithin nur aus der Tiefsee des Roten Meeres bekannt.

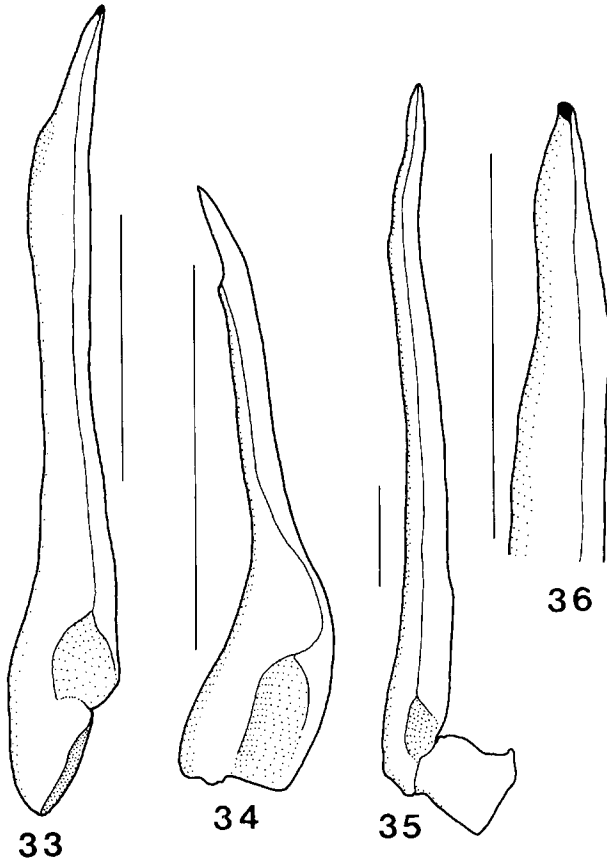


Abb. 33. *Ebalia nobilii*, SMF 13573, rechter Go/1, mesio-ventral. — Maßstab 1 mm.

Abb. 34. *Nursia dimorpha*, Lectotypus, NHMW, rechter Go/1, mesioventral. — Maßstab 1 mm.

Abb. 35-36. *Ixa monodi*, SMF 13591, rechter Go/1, mesio-ventral. — 35. Totalansicht; 36. Spitze. — Maßstab 1 mm.

Fig. 33. *Ebalia nobilii*, SMF 13573, right first male pleopod, mesio-ventral aspect. — Scale 1 mm.

Fig. 34. *Nursia dimorpha*, lectotype, NHMW, right first male pleopod, mesio-ventral aspect. — Scale 1 mm.

Figs. 35-36. *Ixa monodi*, SMF 13591, right first male pleopod, mesio-ventral aspect. — 35. Total; 36. tip. — Scales 1 mm.

Bemerkungen: Diese leicht kenntliche Art hat keine Entsprechung im übrigen Indopazifik, so daß sie zunächst als endemisch betrachtet werden könnte. Beim geringen Bekanntheitsgrad der kleinen Leucosiiden ist allerdings Sicherheit hierin nicht möglich. Ich habe sie im Material der JOHN MURRAY-Expedition nicht finden können.

*Ixa monodi* HOLTHUIS & GOTTLIEB 1956.

Abb. 35-36; Taf. 1 Fig. 2-3.

1956 *Ixa monodi* HOLTHUIS & GOTTLIEB, Zool. Meded., 34 (21): 290, Ab. 2c-d, Taf. 4 Fig. 4, Taf. 5 Fig. 2.

Paratypus: Rotes Meer, Golf von Suez, Stat. 3 (29°30' – 29°35'N 32°32'E), 53-65 m Tiefe, feiner Schlick, 24. XI. 1928, S.S. „Al Sayad“, leg. R. P. DOLLFUS (1♀ MNHN B 10460).

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi Arabien): Stat. Va-22/122-TA (21°22,0'N 39°04,0'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“, (1♂ SMF 13591).

Verbreitung: Golf von Suez und mittleres Rotes Meer (MONOD 1938 und diese Arbeit); die Art ist durch den Suez-Kanal in das Mittelmeer eingewandert und wurde dort im Golf von Mersin (Türkei) in 38 m Tiefe gedredgt (HOLTHUIS & GOTTLIEB 1956).

Bemerkungen: Das vorliegende männliche Exemplar hat eine Car-Gesamtbreite von 39 mm und ist damit deutlich kleiner als das von HOLTHUIS & GOTTLIEB (59 mm) und von MONOD (57,5 mm). Es zeigt im Vergleich zu dem mir vorliegenden Exemplar von MONOD (1938) und dem bei HOLTHUIS & GOTTLIEB (1956) abgebildeten Holotypus eine sehr viel stärkere Skulpturierung des Car, wobei jedoch alle der stärker ausgeprägten Skulptur-Elemente auch bei den größeren Stücken in identischer Anordnung deutlich zu sehen sind. Damit ist dieser Unterschied lediglich quantitativ und hängt wahrscheinlich mit dem Größenunterschied zusammen. Auch sind beim vorliegenden Stück die Car-Seitendornen etwas nach hinten gerichtet, während dies bei den übrigen zwei bisher bekannten Stücken nicht in dem Maße der Fall ist. Es bleibt aber festzuhalten, daß auch sie in diesem Merkmal leichte Unterschiedlichkeit zeigen. Unter diesen Umständen ist eine artliche Abtrennung des vorliegenden Stückes nicht durchführbar und auch unwahrscheinlich, zumal auch der Go/1 dem bei HOLTHUIS & GOTTLIEB (1956) abgebildeten entspricht. Sollte bei künftigen Aufsammlungen die Art in etwas größerer Stückzahl erbeutet werden, können verbindlichere Aussagen gemacht werden.

*Pariphiculus coronatus* (ALCOCK & ANDERSON 1894).

1894 *Randallia coronata* ALCOCK & ANDERSON, J. asiat. Soc. Bengal, 63 (3): 177.

Material aus dem Roten Meer: Vor Dahlak-Bank, Stat. 145 (16°02'N 41°13'E), 800 m Tiefe, Dredge, 29. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♀ NHMW).

Material von außerhalb des Roten Meeres: Golf von Aden, JOHN MURRAY-Expedition – Stat. 193 (13°06'12"N 46°24'30"E – 13°03'00"N 46°21'42"E), 1061-1080 m Tiefe, AT, 7. V. 1934, H.E.M.S. „Mabahiss“ (1♀ BMNH).

Verbreitung: Japanische Küste, 135-250 m Tiefe (BALSS 1922, YOKOYA 1933, SAKAI 1976); Indonesien: Sumbawa, Saleh-Bucht, 274 m Tiefe (IHLE 1918); Golf von Bengalen: vor Groß Nikobar, 296 m Tiefe (DOFLEIN 1904), vor Koromandel-Küste, 112 Faden (= 205 m) Tiefe (ALCOCK & ANDERSON 1894); Golf von Aden, 1061-1080 m Tiefe (diese Arbeit); Rotes Meer: vor Dahlak-Bank, 800 m Tiefe (BALSS 1916).

Bemerkungen: Die vorliegende Art wurde während der Meseda-Kampagne nicht erbeutet und ist bisher auch nur aus dem südlichen Roten Meer bekannt. Sie hat eine weite geographische und bathymetrische Verbreitung im Indopazifik.

Ich habe das „Pola“-Exemplar aus dem Roten Meer nachuntersucht, mit dem o. g. Stück aus dem Golf von Aden verglichen und kann die Identität beider bestätigen.

*Calappa* cf. *pustulosa* (ALCOCK 1896).

Taf. 1 Fig. 4-5.

1896 *Calappa pustulosa* ALCOCK, J. asiat. Soc. Bengal, 65 (2): 147-148, Taf. 6 Fig. 1.

Material aus dem Roten Meer: Zentrales Rotes Meer: Stat. Va-22/111-TA (21°28,97'N 38°15,55'E), 740-785 m Tiefe, ST-235, 12. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1 stark beschädigtes juv. SMF 13585).

Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi Arabien): Stat. Va-22/122-TA (21°11,0'N 39°04,0'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (3 juv. ♂ SMF 13592).

Material von außerhalb des Roten Meeres: Vor Hadramaut-Küste (Süd-Yemen): JOHN MURRAY-Expedition – Stat. 43 (17°29'N 55°47'E), 83-100 m Tiefe, OT, 28. X. 1933, H.E.M.S. „Mabahiss“ (1 juv. ♀, 2 juv., BMNH).

Verbreitung: Rotes Meer und Süd-Yemen (diese Arbeit); ? Malediven: Haddumati und Mulaku-Atoll (BORRADAILE 1903: 436); Indien: vor Ganjam und Orissa (ALCOCK 1896), Ganges-Delta (CHOPRA 1933); Philippinen: W-lich Luzon (SERENE & VADON 1981); Japan: Sagami-Bucht, vor Halbinsel Kii und Tosa-Bucht (SAKAI 1976). 50-150 m Tiefe außerhalb des Roten Meeres.

Bemerkungen: Alle vorliegenden Stücke sind immature Tiere, die die Go/1 noch nicht vollständig ausgebildet haben. Das kleinste juvenile Tier der JOHN MURRAY-Expedition entspricht der Originalabbildung bei ALCOCK am besten, so daß eine Identifikation der vorliegenden Tiere mit dieser Art recht wahrscheinlich ist. Trotzdem bleiben noch Zweifel, da einige Unterschiede zu der Beschreibung von CHOPRA (1933) vorhanden sind. Dieser Autor gibt sieben Längsreihen dicker Granula auf dem Car an und beschreibt den VSR als glatt. Die vorliegenden Tiere aber haben alle mehr als sieben Granulareihen und der VSR hat eine typische schwach ausgebildete Bezahnung, die aber mit der Abbildung bei ALCOCK (1896), sowie ALCOCK & ANDERSON (1897) übereinstimmt, wobei allerdings ALCOCK (1896) in seiner Beschreibung die VSR-Kante als glatt bezeichnet. Diese Diskrepanz ist auch schon BORRADAILE (1903) aufgefallen, der seine Exemplare von den Malediven aufgrund dieser Tatsache, der stärkeren Entwicklung der posterolateralen Expansionen und des höheren Endostomialeptums, einer neuen Varietät zuordnet und ihr den Namen var. *clypeata* gibt. CHOPRA (1933) hat gezeigt, daß die Stärke des Endostomialeptums mit dem Alter abändert, so daß nur noch die stärkere Entwicklung der posterolateralen Expansion übrig bleibt. Hier könnte die geringe

Größe des ALCOCKSchen Typus eine Rolle spielen, der wie alle juvenilen *Calappa*-Arten wenig ausgebildete HSR-Expansionen besitzt. Aus all diesen Feststellungen folgt, daß alle in der Literatur bisher genannten Exemplare nachuntersucht und miteinander verglichen werden müßten. Im Rahmen dieser Arbeit war dies allerdings unnötig, da aus dem Roten Meer bisher nur immature Tiere vorliegen, deren Zuordnung ohnehin immer etwas problematisch ist. Eine endgültige Klärung der Identität der Rotmeer-Art kann nur anhand erwachsener Stücke erfolgen, die noch nicht vorliegen. Wichtig ist allerdings die Feststellung, daß die Rotmeer-Art konspezifisch mit den Tieren von der Hadramaut-Küste ist, die von der JOHN MURRAY-Expedition erbeutet wurden.

*Achaeus erythraeus* BALSS 1929.

Abb. 37-41; Taf. 2 Fig. 6-8.

1929 *Achaeus erythraeus* BALSS, Denkschr. Akad. Wiss. Wien math. naturw. Kl., 102 (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 5-6.

Lectotypus: Vor Farasan-Bank, Stat. 130 (19°17'N 39°37'E), 439 m Tiefe, Dredge, 24. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♂ NHMW).

Paralectotypen: Zentrales Rotes Meer, Höhe Farasan-Bank, Stat. 127 (17°42'N 39°42'E), 341 m Tiefe, Dredge, 23. X. 1897, S.M.S. „Pola“ (1♂ NHMW). — Golf von Aqaba, Stat. 91 (28°21'N 34°34'E), 978 m Tiefe, Dredge, 2. IV. 1896, S.M.S. „Pola“ (1♂ ZSM 487/1).

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/27-TA (21°10,8'N 37°34,0'E), 757-733 m Tiefe, ST-202, 16. X. 1977, F.S. „Sonne“ (2♂ 3 ovig. ♀ 1♀ SMF 13561).

Zentrales Rotes Meer, Stat. So-02/55-TA (21°03,3'N 37°55,9'E), 1554-1435 m Tiefe, ST-211, 21. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1 ovig. ♀ SMF 13569). — Stat. So-02/66-TA (21°25,2'N 37°45,2'E), 1135-1043 m Tiefe, ST-214, 23. X. 1977, F.S. „Sonne“ (2♂ SMF 13574). — Stat. Va-22/99-TA (21°33,0'N 38°21,0'E), 804-753 m Tiefe, ST-230, 9. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (2♂ 1 ovig. ♀ 2♀ SMF 13580). — Stat. Va-22/106-TA (21°19,0'N 38°15,9'E), 1085-1121 m Tiefe, ST-233, 11. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1 ovig. ♀ SMF 13582). — Stat. Va-22/111-TA (21°28,97'N 38°15,55'E), 740-785 m Tiefe, ST-235, 12. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1 ovig. ♀ 2♀ SMF 13586).

Vor Jeddah (Saudi Arabien): Stat. Va-22/121-TA (21°26,5'N 38°38,3'E), 801-779 m Tiefe, ST-237, 15. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (2 ovig. ♀ 1♀ SMF 13588).

Vor Ras Abu Madd (Saudi Arabien): Stat. Va-29/739-TA (24°43,6'N 36°15,8'E) — 24°43,9'N 36°26,7'E), 1108-1128 m Tiefe, ST-243, 7./8. III. 1981, F.S. „Valdivia“ (1♀ SMF 13604).

Färbung lebender Tiere: Der Carapax ist blaßrosa, die großen Dornen auf der Mesogastrikal- und Cardiakalregion sind weiß gefärbt, ebenso die P/1-5 und der HL. Pterygostomialregionen und Mxp/3 sind der Farbe des Car angeglichen.

Verbreitung: Rotes Meer, Tiefsee, 341-1554 m, vermutlich endemisch.

Bemerkungen: GRIFFIN (1974: 4-6) hat diese Art aus dem westlichen Indik (vor Kap Guardafui, Somalia, 60-70 m Tiefe, R.V. „ANTON BRUUN“ International Indian Ocean Expedition) gemeldet. Ich hatte auch Gelegenheit, neben den vorliegenden Tieren aus dem Roten Meer, Exemplare zu untersuchen, die vor der

Hadramaut-Küste des Süd-Yemen in 38-100 m gedredgt wurden (JOHN MURRAY-Expedition Stat. 43 und 45). Alle diese Tiere (3♂ 3♀ von Stat. 43 und 3♂ 1♀ von Stat. 45) zeigen konstante Unterschiede zu den Exemplaren aus dem Roten Meer. Sie sind allgemein viel weniger bestachelt als letztere und ihre Dornen sind wesentlich kürzer und stumpfer. Sehr charakteristisch ist der kleine, kaum wahr-

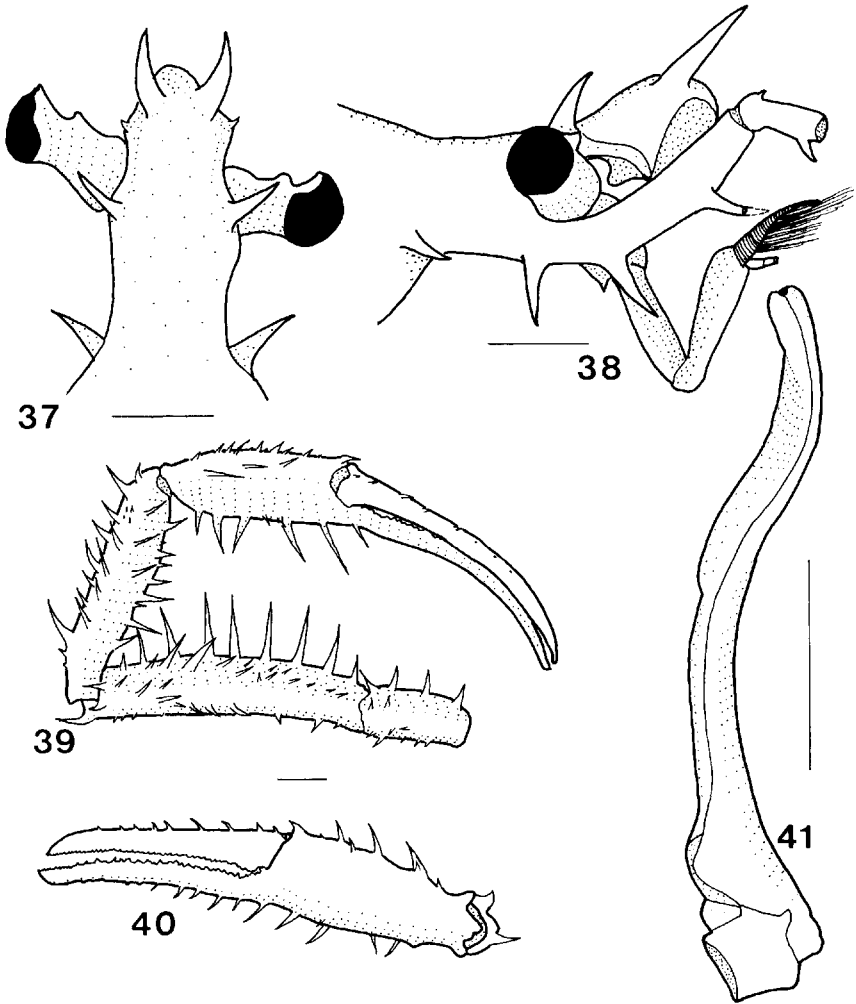


Abb. 37-41. *Achaeus erythraeus*, Lectotypus, NHMW. — 37. Vorderer Car-Abschnitt, dorsal; 38. id. mit Antennen-Grundglied, lateral; 39. linker P/1, dorsal; 40. id., Palma-Außenfläche; 41. rechter Go/1, lateral. — Maßstäbe 1 mm.

Figs. 37-41. *Achaeus erythraeus*, lectotype, NHMW. — 37. Anterior part of carapace, dorsal aspect; 38. same with basal antennal joints, lateral aspect; 39. left cheliped, dorsal aspect; 40. same, outer face of palm; 41. right first male pleopod, lateral. — Scales 1 mm.

nehmbare Postorbitalknoten, der bei allen Tieren aus dem Roten Meer langdornförmig ist. Dasselbe gilt für die bei den Tieren aus dem W-Indik sehr viel niedrigeren Dornen der Basisglieder der Antennen. Die Vorderkante der sterno-abdominalen Kavität der ♂ trägt bei den Exemplaren aus dem Roten Meer jederseits der Mittellinie zwei spitze Dornen, ebenso die Abdominalglieder in beiden Geschlechtern. Diese Dornen sind bei den Stücken aus dem W-Indik sehr stumpfe Knoten. Ein besonders auffälliger Unterschied betrifft die Ausbildung von Scheren erwachsener ♂. Bei den Tieren aus dem W-Indik sind Merus, Carpus und Palma stark aufgetrieben, die Scherenfinger klaffen und sind höchstens so lang wie die Palma. Gleich große ♂ aus dem Roten Meer besitzen dünne, stark bestachelte Pinzettenscheren mit Scherenfingern, die länger sind als die Palma und sind somit ähnlich den Scheren der ♀ beider Formen. All diese aufgeführten Unterschiede gelten auch für das von GRIFFIN (1974) abgebildete Stück, das den vorliegenden Exemplaren der Hadramaut-Küste entspricht. Da die Unterschiede bei allen untersuchten Tieren konstant ausgebildet sind, kann ich mich der Meinung von GRIFFIN (1974) über die Konspezifität der Tiere beider Gebiete nicht anschließen und gebrauche den Namen *A. erythraeus* nur für die Tiere aus dem Roten Meer, während alle übrigen einer bisher noch nicht benannten Form angehören.

Die Eier der ovig. ♀ sind groß, dotterreich und in geringer Zahl vorhanden, so daß der Eindruck einer abgekürzten Larvalentwicklung aufkommen könnte. Dies ist allerdings nicht zutreffend, da auch die im Flachwasser vorkommende mediterran-atlantische *Achaeus cranchii* LEACH 1817 eine ähnliche Eigröße und -zahl aufweist, wie beim Vergleich mit einem ovig. ♀ dieser Art (Rovinj, Istrien, SMF 7002) deutlich wurde. Die Mittelmeer-Art hat auch einen normalen Larvalzyklus (BOCQUET 1954). Offensichtlich trifft dies auch für *A. erythraeus* zu, da bei einigen der untersuchten ♀ die Eier Praeozoöen enthielten.

### *Charybdis (Charybdis) acutidens* n. sp.

Abb. 42; Taf. 2 Fig. 9-10.

Holotypus: Rotes Meer, vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/27-TA (21°10,8'N 37°34,0'E), 757-733 m Tiefe, ST-202, 16. X. 1977. F.S. „Sonne“ (1♂ SMF 13562).

Paratypen: Rotes Meer vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/37-FF (21°14,0'N 37°38,5'E), 831 m Tiefe, FF-2, 17. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♀ SMF 13567). – Stat. So-02/66-TA (21°25,2'N 37°45,2'E), 1135-1042 m Tiefe, ST-214, 23. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♀ 2 juv. SMF 13575).

Zentrales Rotes Meer: Stat. Va-22/99-TA (21°33,0'N 38°21,0'E), 804-753 m Tiefe, ST-230, 9. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1juv.♂ 1♀ SMF 13581). – Stat. Va-22/110-FF (21°28,97'N 38°15,55'E), 740 m Tiefe, FF-6, 12. IV. 1979 F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13584).

Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi Arabien): Stat. Va-22/122-TA (21°22,0'N 39°04,0'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♀ 1juv. SMF 13593).

Vor Ras Abu Madd (Saudi Arabien): Stat. Va-29/30-F (24°43,5'N 36°19,0'E), 1203 m Tiefe, Falle, 12.-14. X. 1980, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13600).

Diagnose: Car mit 6 spitzen VSR-Zähnen, von denen der letzte etwas größer ist als die vorhergehenden, Exorbitalzahn einfach. Keine Querleisten auf dem Car hinter den VSR-Zähnen; HSR mit gleichmäßiger Rundung in den HR übergehend. Merus der P/1 auf der Vorderkante mit 3 großen und bisweilen 1 kleinen Zahn,

Palmaunterrann glatt, rote Farbe der Scherenfinger endet auch auf der Innen- und Unterseite des Index etwa in der Mitte des Fingers.

**Beschreibung:** Car glatt, mit zwei deutlich ausgebildeten Mesogastrikalleisten, einer geteilten Metagastrikalleiste und je einer Epibranchialleiste auf jeder Körperseite; die paarigen Protogastrikalleisten sind bisweilen erkennbar, meist aber fehlen sie. Von den sechs VSR-Zähnen ist der letzte etwas größer als die vorhergehenden, wobei dieser relative Größenunterschied etwas variabel ist. Die übrigen VSR-Zähne sind basal breit, terminal spitz-spießförmig und nach vorn-außen gerichtet. Stirn mit sechs sehr spitzen Zähnen versehen, deren mittleres Paar die seitlich anschließenden verschieden weit überragt. Bei juvenilen Stücken sind die Stirnzähne wesentlich stumpfer und breiter, auch die VSR-Zähne sind dreieckiger. Orbita-Oberrand mit zwei Fissuren, Unterrand mit einer an der Außenecke, auf seiner ganzen Länge fein gesägt und Innenecke mit einem kräftigen Dorn. Pterygostomialregionen glatt, Proepistom vorn stark zugespitzt.

Grundglied der Antennen stark verbreitert, in Kontakt mit der Stirn, das Flagellum somit aus der Orbita ausgeschlossen.

Mxp/3 mit glatten Gliedern, Merus an der vorderen Außenecke deutlich ausgezogen, ohrförmig.

P/1 mit dreikantigem Merus, dessen Unter- und Hinterkante gerundet sind, Vorderkante mit drei stark ausgebildeten, dornförmigen und zum Distalende des Gliedes hin gekrümmten Zähnen wechselnder Größe, wobei ein viertes Zähnchen durch einen mehr oder weniger auffälligen Knoten angedeutet sein kann. Carpus glatt, mit deutlichem Dorn an der Innenecke, Außenfläche mit drei kleineren Dornen, von denen zwei am Distalrand sitzen. Bei einem der Paratypen (♀ SMF 13593) fehlt der obere Kantendorn am Scherenfuß der rechten Körperseite, während er links vorhanden ist. Palma mit einem Proximaldorn in der Nähe des Carpus-Gelenkes und drei Dornen auf der Oberfläche, Außenfläche mit zwei wenig auffallenden Kanten, deren untere bis zur Spitze des Index reicht. Scherenfinger spitz-kralnenförmig auslaufend, Bezahnung der beiden Finger ineinandergreifend, so daß eine dicht schließende Schere entsteht. Fingerspitzen bräunlich gefärbt, nach proximal zu in rot übergehend, rote Zone außen recht eng, innen bis etwa zur Mitte der Finger reichend.

P/2-4 glatt und schlank, ohne jedwede Bezahnung. P/2 fast zweimal so lang wie der Car.

P/5 ebenfalls glatt, mit kräftigem Dorn am Hinterrand des Merus.

Thorakalsternum glatt, Episternite durch eine feine Naht teilweise von den Sterniten getrennt. Mittellinie auf den Sterniten der P/1 angedeutet, auf den Sterniten der P/4-P/5 deutlich, weit nach vorne reichend, ebenso die ununterbrochene Sutura zwischen P/3 und P/4, alle Suturen davor unterbrochen. Sternit des P/5 zur Aufnahme des großen Penis tief eingedrückt.

HL beim ♂ mit den Gliedern 3-5 verschmolzen, 6-7 frei. Glied 3-5 mit deutlicher proximaler Einkerbung an den Seiten, Ränder von 6 gleichmäßig gerundet und in Glied 7 übergehend. Beim ♀ alle Glieder frei.

Go/1 von dorsal nach ventral, der Form des Sternums folgend, gekrümmt. Rinne macht eine 1/4-Torsion von dorsomedian nach ventral. Distalöffnung länglich, terminal gelegen. Lateralseite der Spitze mit einer Reihe steifer Borsten.

**Färbung lebender Tiere:** Der Car der meisten Exemplare ist kräftig orange gefärbt, bei einigen etwas blasser und mehr rosa. Die Basis der VSR-Zähne



ist etwas dunkler als der Car, ihre Spitzen sind heller. Auffallend und sehr charakteristisch sind zwei helle Flecken auf den hinteren Branchialregionen nahe der Basis der P/4. Diese Flecken scheinen, wie die Abbildungen bei SAKAI (1976: Taf. 124-125) zeigen, für die gesamte *Charybdis miles*-Gruppe charakteristisch zu sein. Die P/1-5 besitzen dieselbe Grundfarbe wie der Car, jedoch sind besonders die Carpi der Scherenbeine dunkler rötlich gefärbt. Eine ähnliche Färbung zeigen auch Teile der Meri und Propodi der P/2-5. Die Dactyli aller Pereiopoden sind wesentlich heller, bisweilen fast weiß. Auch die spitzen Zähne auf den Gliedern des Scherenfußes sind weiß gefärbt. Die Scherenfinger weisen zur Spitze hin ein kräftig rotes Band auf, das auf dem Dactylus und der Außenseite des Index nur etwa ein Drittel der Scherenfingerlänge einnimmt, während es auf der Indexinnen- und -unterseite bis etwa zur Mitte reicht. Scherenfingerspitzen braun. Sternum und HL blaß orange-rosa.

Maße: 53.4:36.8:18.5:14 (Holotypus ♂).

Verbreitung: Bisher nur aus der Tiefsee des Roten Meeres bekannt.

Bemerkungen: Die vorliegende Art gehört zur *Charybdis miles*-Gruppe, die von STEPHENSON & REES (1968) revidiert worden ist. Alle Angehörigen dieser Gruppe sind Tiefwasser- und Tiefsee-Arten, wobei das Vorkommen von *Ch. miles* (DE HAAN 1835) Tiefen von 20- über 200 m einschließt, während die anderen Arten von Mitteltiefen um 200 m bekannt geworden sind. Von den Arten dieser Gruppe steht die hier beschriebene neue Art *Ch. rufodactylus* STEPHENSON & REES 1968 am nächsten, indem sie mit ihr in den sehr spitzen Stirnzähnen und der glatten Palma-Unterfläche übereinstimmt. In der Ausbildung der Stirnzähne unterscheidet sie sich somit klar von *riversandersoni* ALCOCK 1899, *sagamiensis* PARISI 1916 und *miles*. Von *rufodactylus*, dessen Holotypus ich während eines Aufenthaltes am Queensland-Museum (Brisbane, Australien) untersuchen konnte, läßt sie sich durch folgende Merkmale trennen:

- | <i>rufodactylus</i>                                                                   | <i>acutidens</i>                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| a) Exorbitalzahn mit einer stumpfen akzessorischen Protuberanz auf seinem Hinterrand. | a) Exorbitalzahn einfach.                                                  |
| b) VSR-Zähne dreieckig und nach vorn gerichtet.                                       | b) VSR-Zähne basal breit, Spitzen spiniform und nach vorn außen gerichtet. |
| c) Vorderkanten der Meri der P/1 mit 4 Zähnen.                                        | c) Vorderkanten der Meri der P/1 mit 3 Zähnen.                             |
| d) Rote Farbe des Index erreicht fast seine Basis.                                    | d) Rote Farbe des Index erreicht höchstens seine Mitte.                    |

Außerdem sind die Cornea-Kugeln der Augenstiele bei *acutidens* n. sp. etwas größer, ihre Stirnzähne weniger schlank und ihr P/2-5 länger und schlanker als beim Holotypus von *Ch. rufodactylus*.

Nach Untersuchung weiterer *Ch. rufodactylus* aus Neu-Kaledonien, die mir von D. GUINOT (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) zugänglich gemacht wurden, läßt sich feststellen, daß anscheinend nicht alle oben angeführten Merkmale gleich gut brauchbar sind. So zeigt sich, daß die Anzahl der Zähne am Vorderrand des Merus der P/1 anscheinend variabel ist. So besitzt eines dieser Exemplare rechts vier große und einen kleineren, links vier große und zwei winzig kleine, während

das zweite Exemplar links vier und rechts drei und einen sehr kleinen besitzt. Beachtet man, daß auch beim Typus links der innerste Zahn viel kleiner ist als rechts, so steht die Variabilität dieses Merkmals außer Frage. Zu betonen ist hingegen, daß alle Tiere der Typuserie von *Ch. acutidens* n. sp. konstant beiderseits drei Zähne besitzen.

Der Name *acutidens* bezieht sich auf die sehr spitzen Stirn- und VSR-Zähne.

*Charybdis (Goniobellenus) omanensis* LEENE 1938.

Abb. 43-45.

1938 *Charybdis (Goniobellenus) hoplites* var. *omanensis* LEENE, Siboga-Exp., 39c (3): 104-107, Abb. 57-58.

1971 *Charybdis hoplites omanensis*, — ZARENKOV, Benthos Shelf Red Sea: 181.

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi Arabien), Stat. Va-22/122-TA (21°22,0'N 39°04,00'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ 1♀ 1juv. SMF 13594).

Material von außerhalb des Roten Meeres: Golf von Aden: Vor Berbera (Somalia), JOHN MURRAY-Expedition – Stat. 16 (10°29'48"N 45°01'48"E), 186 m Tiefe, AT, 21. IX. 1933, H.E.M.S. „Mabahiss“ (6♂ BMNH).

Verbreitung: Golf von Bengalen (ZARENKOV 1968); Golf von Oman, 420 m Tiefe (LEENE 1938); Golf von Aden, E-lich Ras Bab el Mandab, ca. 80 m Tiefe [extrapoliert]<sup>2</sup> (ZARENKOV 1968, 1971); südliches Rotes Meer, E-lich Dahlak-Bank und SW-lich Jabal Yemen, um 100-200 m Tiefe [extrapoliert]<sup>2</sup> (ZARENKOV 1971); mittleres Rotes Meer (diese Arbeit).

<sup>2</sup> Die Stationsangaben in den Arbeiten von ZARENKOV (1968, 1971) beschränken sich auf Nummern. In dem Band, in dem die spätere erschienen ist, ist im Beitrag von MURINA eine Stationskarte enthalten, mit Hilfe derer die ungefähre Wassertiefe auf Karten des DHI extrapoliert werden konnte. Die Angaben bleiben natürlich ungenau.

Bemerkungen: Die Arten der Untergattung *Goniobellenus* ALCOCK 1899, zu der auch *omanensis* gehört, waren lange Zeit schlecht bekannt und schwer auseinanderzuhalten. Zwar hat LEENE (1938) die Grundlagen für das heutige System gelegt, aber erst STEPHENSON (1972) hat die Unterschiede zwischen den Arten fassen können und in einer Bestimmungstabelle dargestellt. Dabei wird *omanensis*, wie schon durch STEPHENSON & REES (1967) Art-Status zugewiesen, während sie vorher als Unterart von *Ch. hoplites* (WOOD-MASON 1877) geführt wurde. Auch ist ihre Unterscheidbarkeit von *Ch. smithii* MACLEAY 1838 nach STEPHENSON (1972) sichergestellt, indem letztere auf der Cardial- und den Mesobranchialregionen keine dicht granulierten Felder besitzt. Die vorliegende Art ist insbesondere durch die Form ihrer Stirn, die stumpf gewinkelten HSR-Ecken und die relativ geringe Größe des letzten VSR-Zahnes charakterisiert. Alle mir vorliegenden Exemplare zeigen kaum Abweichungen voneinander und lassen sich von anderen Arten der Gruppe, die ich im Material der JOHN MURRAY-Expedition vorgefunden und untersucht habe, in dieser Hinsicht stets gut unterscheiden. Ein sehr charakteristisches Merkmal liegt auch in der Ausbildung der Go/1 vor, die bei *omanensis* ein dickes Halsstück besitzen und sich von den dünn-spießförmigen Go/1 anderer Arten der Untergattung deutlich unterscheiden. Die Go/1 des vorliegenden Rotmeer-Männchens unterscheiden sich etwas von denen der vorliegenden Tiere aus dem Golf von

Aden, indem bei ersteren der Gonopodenhals weniger gebogen und die Spitze weniger gekrümmt ist. Da die Unterschiede sehr gering sind, kann es sich natürlich um eine individuelle Variation handeln, was nur an einem reichhaltigeren Material überprüft werden kann. Die in der Originalbeschreibung von LEENE publizierte

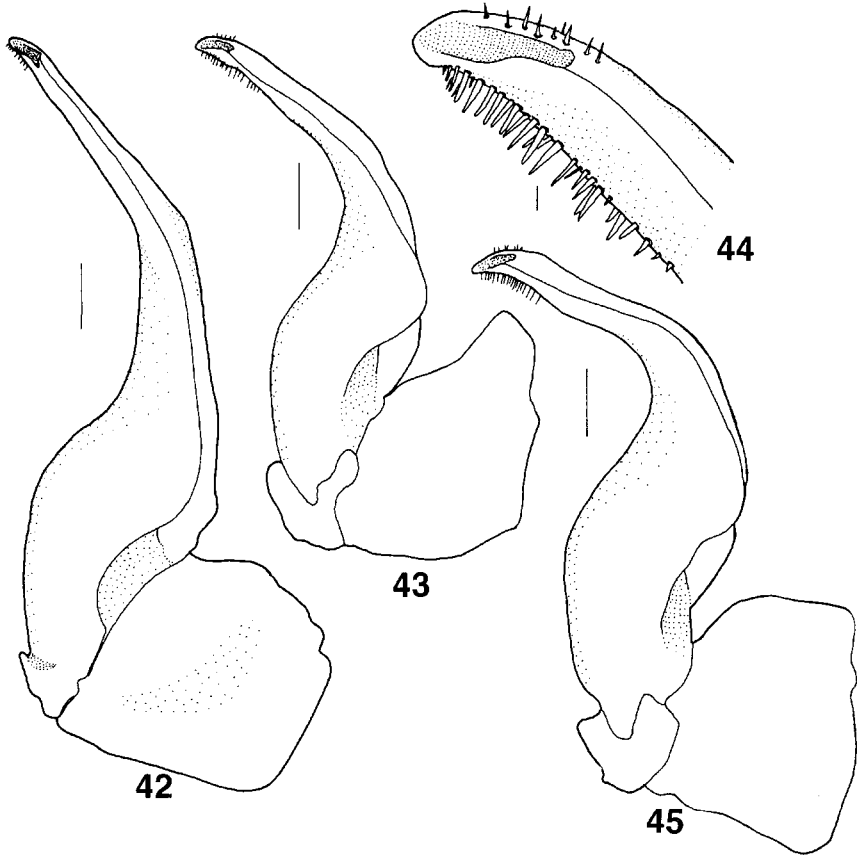


Abb. 42. *Charybdis acutidens*, Holotypus, SMF 13562, rechter Go/1, ventro-mesial. — Maßstab 1 mm.

Abb. 43-44. *Charybdis omanensis*, SMF 13594, rechter Go/1, ventro-mesial. — 43. Totalansicht; 44. Spitze. — Maßstäbe 43.: 1 mm, 44.: 1/10 mm.

Abb. 45. *Charybdis omanensis*, Somalia, BMNH, rechter Go/1, ventro-mesial. — Maßstab 1 mm.

Fig. 42. *Charybdis acutidens*, holotype, SMF 13562, right first male pleopod, ventro-mesial aspect. — Scale 1 mm.

Figs. 43-44. *Charybdis omanensis*, SMF 13594, right first male pleopod, ventro-mesial aspect. — 43. Total; 44. tip. — Scales 43.: 1 mm, 44.: 1/10 mm.

Fig. 45. *Charybdis omanensis*, Somalia, BMNH, right first male pleopod, ventro-mesial aspect. — Scale 1 mm.

Gonopodenabbildung zeigt eher Ähnlichkeit mit den Exemplaren aus dem Golf von Aden, die von ZARENKOV (1968) eher mit dem vorliegenden Rotmeer-Tier, wobei die Zuordnung nicht einfach ist. Außerdem läßt sich nicht feststellen, ob das von ZARENKOV abgebildete Tier aus dem Golf von Bengalen oder aus dem von Aden kommt, da die mit 16,0 mm angegebene Größe bei keinem der Tiere seiner Materialliste auftaucht.

*Viaderiana meseda* n. sp.

Abb. 46-50.

Holotypus: Vor El Quseir (Ägypten), Stat. Va-29/751-FS (26°39,8'N 35°07,6'E – 26°42,7'N 35°07,1'E), 1092-1113 m Tiefe, FS-64, von Gestein, 9. III. 1981, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13605).

Diagnose: Car weitgehend glatt und mit spärlichen langen Haaren versehen; Exorbitalzahn spitz, dornförmig, VSR dahinter mit drei dornförmigen Zähnen. P/2-5 lang und schlank, Vorderränder der Meri mit Zähnchen. ♂ Gschlö coxal. Go/1 pilumnoid.

Beschreibung: Car weitgehend glatt, lediglich in der Nachbarschaft des VSR und hinter der Stirn mit wenig auffälligen und gut getrennten runden Körnchen besetzt. Regionen nicht gut umgrenzt, lediglich H-Furche schwach eingedrückt. Behaarung schwach, auf das vordere Drittel der Car-Oberfläche beschränkt; besonders auffällig sind eine Reihe langer Haare hinter der Stirn, sowie einzelne ebensolche hinter dem Orbita-Oberrand und dem VSR. Stirnrand zweilappig, mit einer V-förmigen medianen Fissur versehen und leicht granuliert. Die beiden Stirnloben reichen gleich neben der Fissur am weitesten abwärts und sind nach lateral zur Orbita hin gleichmäßig abgeschrägt, Außenlappen nicht abgetrennt aber deutlich wahrnehmbar. Orbita-Oberrand regelmäßig gezähnt, Exorbitalzahn deutlich dornförmig hervorstechend. VSR dahinter mit drei spitz-dornförmigen und nach vorn gekrümmten Zähnen, deren Größe von vorn nach hinten abnimmt. Bucht zwischen dem Exorbital- und dem ersten VSR-Zahn mit zahlreichen, die zwischen dem ersten und zweiten VSR-Zahn mit wenigen spitzen Granula. HSR deutlich länger als VSR. Orbita-Unterrand mit deutlichen, etwas unregelmäßig stehenden Zähnchen, von denen der innerste am weitesten vorragt und das Ende des unteren Orbita-Randes markiert. Pterygostomialregionen mit zahlreichen, regelmäßig angeordneten Granula besetzt.

Erstes Grundglied der Antenna stielrund und viel länger als breit, mit seinem Lateralrand der inneren Begrenzung des Orbita-Unterrandes anliegend und kaum beweglich; die deutlich kleineren beiden übrigen Grundglieder sowie die Geißel stehen damit in der Orbita.

Merus des Mxp/3 viereckig, Innenecke mit einem etwas nach vorn gekrümmten Zahn. Exopodit mit einem deutlich vorragenden Lappen im letzten Viertel des Grundglied-Innenrandes, der unter den Merus des Endopoditen reicht.

P/1 heterochel, der linke größer als der rechte, insbesondere auf Carpus und Palma mit langen Haaren. Merus dreikantig, Vorderkante mit drei großen Dornen besetzt, Oberkante mit vier größeren, von denen der am weitesten distal gelegene der größte ist und einigen kleineren, Unterkante wenig bedornt; Vorder- und Unterfläche schwach granuliert, Oberfläche glatt. Außenfläche des Carpus mit nach

unten zu spitzer werdenden kleinen Dörnchen besetzt, entlang der Vorderränder kräftigere Dornen, Innenecke mit einem langen, gekrümmten und spitzen Dorn, Innenrand dahinter mit einem etwa halb so großen kräftigen Zahn. Palma-Ränder gerundet, ebenso wie die Außenfläche mit kleinen und spitzen Dörnchen besetzt, die in etwas unregelmäßigen Reihen stehen. Scherenfinger am Ende überkreuzt,

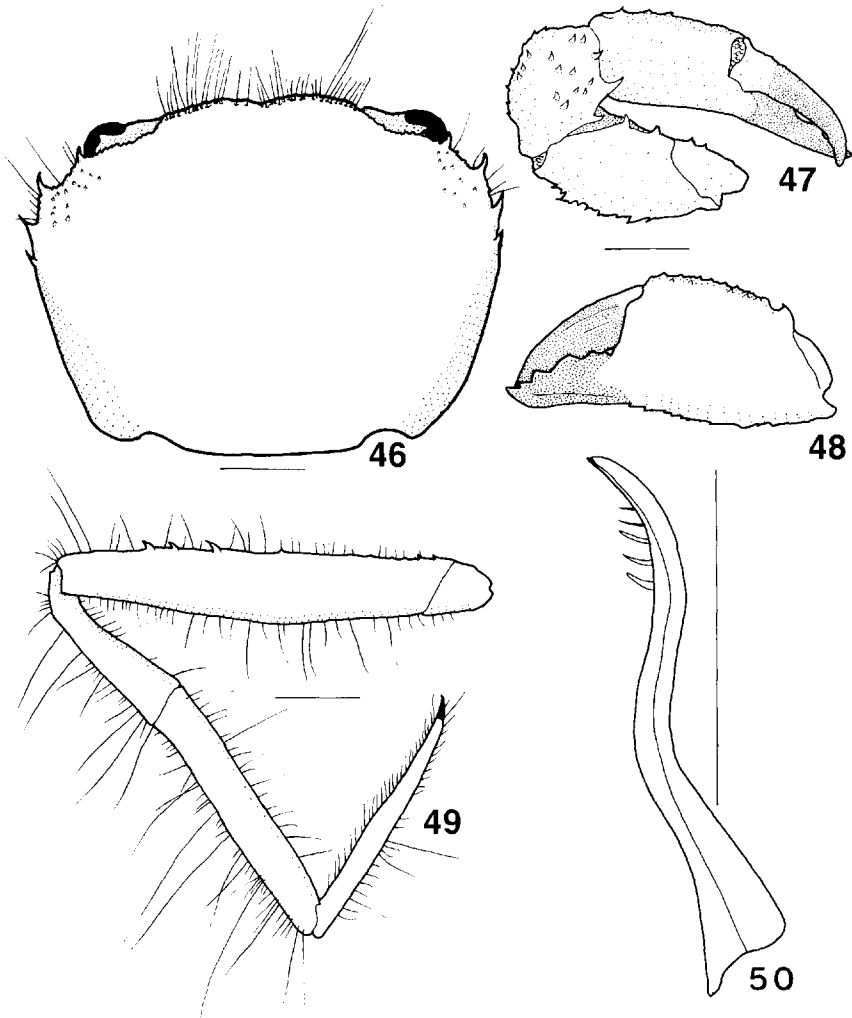


Abb. 46-50. *Viaderiana meseda*, Holotypus, SMF 13605. — 46. Car, dorsal; 47. linker P/1, dorsal; 48. id., Palma-Außenfläche; 49. linker P/2, Hinterfläche; 50. rechter Go/1, mesio-ventral. — Maßstäbe 1 mm.

Figs. 46-50. *Viaderiana meseda*, holotype, SMF 13605. — 46. Carapace, dorsal aspect; 47. left cheliped, dorsal aspect; 48. same, outer face of palm; 49. left second pereiopod, posterior face; 50. right first male pleopod, mesio-ventral aspect. — Scales 1 mm.

wobei Dactylus sowohl mit seiner Schneidekante als auch Spitze hinter den Index reicht, die schlankeren Finger der kleineren Schere sind stärker, an den Spitzen hakenartig, gekrümmt. Bezahnung der Index-Schneidekante aus breit-dreieckigen und flachen Zähnen bestehend, die eine grobzahnige aber regelmäßige Säge bilden, die des Dactylus ebenso, aber stumpfer.

P/2-5 lang und schlank, mit nach allen Seiten abstehenden Haaren besetzt, die den Car-Haaren sehr ähnlich sind. Oberrand des Merus mit kleinen Dörnchen unterschiedlicher Zahl und Größe besetzt, übrige Ränder höchstens gekörnelt. Alle übrigen Glieder unbewehrt. Dactylus lang, etwa 3/4 der Propoduslänge einnehmend.

Proepistom vorn mit zwischen die Antennulen-Grundglieder reichender dreieckiger Spitze. Epistom vor dem Mundfeld kantig vorspringend. Gaumenleisten kräftig. Thorakalsternum glatt, Suturen der Segmente IV/V und V/VI unterbrochen, die beiden hinteren durchgehend.

♂ Gschlöß coxal, Penis dem VIII. Thorakalsterniten aufliegend, keine Einsenkung der Sternalfläche wahrnehmbar.

HL an der Basis den gesamten Raum zwischen den Coxen der P/5 einnehmend. Suturen aller Glieder deutlich wahrnehmbar.

Go/1 pilumnoid, d. h. schwanenhalsähnlich gekrümmt, Spitze einfach, nicht hakenartig eingekrümmt, distal abgeschrägt. Stiel mit vier auffälligen Haaren im subterminalen Bereich der konkaven Seite. Go/2 kurz.

Färbung lebender Tiere: Leider wurde versäumt, an Bord ein Foto bzw. Notizen zur Färbung zu machen. Aus der Erinnerung kann nur gesagt werden, daß das Tier eine rötliche Farbe hatte.

Maße: 5.6:4.2:2.8:1.4 (Holotypus ♂).

Verbreitung: Bisher nur aus der Tiefsee des Roten Meeres bekannt.

Bemerkungen: Die vorliegende neue Art gehört in die Nähe der kleinen, langbeinigen *Pilumnus*-Arten, deren Aberranz bereits von TAKEDA & MIYAKE (1968: 4) aufgezeigt wurde und die SERENE (1971: 909-910) zu *Viaderiana* WARD 1942 überführt hatte. Daher mußte *meseda* n. sp. ebenfalls dieser Gattung zugeordnet werden. Dies geschieht jedoch nur mit einer gewissen Reserve, da die von SERENE (1971) definierte Gruppe nicht homogen ist. Da ich selbst keine Gelegenheit hatte, die Typusart, *Viaderiana typica* WARD 1942, zu untersuchen und eine Reihe der von SERENE aufgeführten Arten nur aus der Literatur kenne, verzichte ich auf systematische Konsequenzen und führe lediglich einige Beobachtungen an, die als Diskussionsbeitrag für eine spätere Revision zu verstehen sind:

Die Typusart scheint nach den Abbildungen und Beschreibungen von WARD (1942) und SERENE (1971) sehr ähnlich *Litocheira quadrispinosa* ZEHNTNER 1894 zu sein, welche daher bereits von WARD in *Viaderiana* eingeschlossen wird. Beiden Arten gemeinsam ist das Fehlen eines Exorbitalzahnes, das Vorhandensein zweier VSR-Zähne dahinter, eine stark vorragende zweilappige Stirn, sowie lange und schlanke Beine. Die Behaarung des Car ist bei beiden Arten dicht, so daß neben langen aufrechten Haaren im Bereich der Stirn und der Orbitae eine kurze Grundbehaarung auftritt und auch federförmige Haare vorhanden sind. Es gibt gute Argumente für eine nahe Beziehung beider Arten zueinander. Ich selbst habe nur *V. quadrispinosa* untersucht, die alle beschriebenen Merkmale zeigt. Der Go/1 dieser Art ist bei TÜRKAY (1975: 125, Abb. 29) abgebildet. Er hat eine deutlich eingekrümmte Spitze und ist damit *Pilumnus*-ähnlich. Zu diesen beiden Arten zieht

SERENE (1971) mit Recht *Litocheira affinis* TESCH 1918, die *V. quadrispinosa* sehr ähnlich ist, aber einen anders gestalteten Go/1 aufweist, dessen Spitze nicht stark eingekrümmt, aber vogelkopffählich ist (TÜRKAY 1975: 125, Abb. 30). Viel weniger einleuchtend ist die Einbeziehung von *Pilumnus elegans* DE MAN 1887 und *P. taeniola* RATHBUN 1906 in *Viaderiana*, wie dies SERENE (1971) vorgenommen hat. Diese zwei Arten haben mit *Viaderiana* die langen und dünnen Beine gemeinsam, das Behaarungsmuster des überwiegend kahlen Car ist völlig anders und die Stirn breitlappiger. In dieser Hinsicht ähneln sie sehr *V. meseda* n. sp., die drei statt zwei VSR-Zähne hinter dem Exorbitalzahn besitzt und damit nach SERENE (1971) aus dem Definitionsrahmen von *Viaderiana* herausfällt. Von diesen äußerlich einander ähnlichen Formen nimmt *P. elegans*<sup>3</sup> eine Sonderstellung ein, indem sie einem höheren Evolutionsniveau zuzuordnen ist. Bei dieser Art verläuft der Penis in einer in das Sternum eingesenkten Grube, wie sie bereits von *Litocheira aranea* TESCH 1918 bekannt ist (siehe TÜRKAY 1975: 126). Überhaupt sind beide Arten einander sehr ähnlich, so daß auch eine Synonymie nicht ausgeschlossen werden kann. Beide Formen müssen wohl einer eigenen, neu einzuführenden Gattung zugeordnet werden, da sie nicht in *Viaderiana* bleiben können, wo sie TÜRKAY (1975) provisorisch untergebracht hatte. Zu der übrigen „*taeniola*-Gruppe“ gehört vermutlich auch *Litocheira beaumonti* ALCOCK 1900, wobei wegen der sehr knappen und ungebildeten Beschreibung eine Reihe von Fragen offen bleiben müssen. Weder zur Typusart noch zur „*taeniola*-Gruppe“ paßt die von SERENE (1971) auch nach *Viaderiana* überführte *Pilumnus longipes* A. MILNE-EDWARDS 1873, die auf der wohl zu schematischen Originalabbildung auch keinen sehr langbeinigen Eindruck macht. Dies gilt im Prinzip auch für *P. cursor* A. MILNE-EDWARDS 1873 und *P. striatus* DE MAN 1887, von dem ich einen weiblichen Syntypus untersuchen konnte. Überhaupt sollte man die kleinen *Pilumnus*-Arten, die SERENE (1971: 910) *Viaderiana* nicht zuordnet, aber in die Nähe dieser Gattung rückt, nicht in *Viaderiana* eingliedern, weniger weil sie drei VSR-Zähne hinter dem Exorbitalzahn haben, als vielmehr, daß sie aus unterschiedlichen Gründen weder zu der Typusart noch zur „*taeniola*-Gruppe“ zu passen scheinen. Unklar ist auch die Zuordnung von *Parapilumnus ? incertus* TAKEDA & MIYAKE 1969, die zunächst an die „*taeniola*-Gruppe“ erinnert, aber keinen Exorbitaldorn besitzt. Aus diesen Ausführungen folgt, daß *Viaderiana* s. l. folgende Arten enthält:

*Viaderiana* s. str.: *typica* WARD 1942, *quadridentata* ZEHNTNER 1894, *affinis* TESCH 1918.

„*taeniola*-Gruppe“: *taeniola* RATHBUN 1906, *meseda* n. sp., ? *beaumonti* ALCOCK 1900.

hochentwickelt: *aranea* TESCH 1918, *elegans* DE MAN 1887.

Alle übrigen von SERENE (1971) genannten Arten sollten provisorisch in *Pilumnus* s. l. belassen werden, bis diese Großgattung sinnvoll unterteilt werden kann.

<sup>3</sup> Der Hauptteil der Typuserie von *Pilumnus elegans* befindet sich in der Sammlung des Museums Göttingen (seit 1985 im Forschungsinstitut Senckenberg eingelagert): 1♂ Lectotypus, Car-Breite 8.3 mm, Car-Länge 6.9 mm, 1♂ 1♀ Paralectotypen, Amboina, leg. J. BROCK 1885. Das dritte von DE MAN erwähnte ♂ ist auch im ZMA nicht vorhanden, wohl aber ein ♀ von Poelo Edam aus der Coll. DE MAN (ZMA 103.672). Vermutlich handelt es sich bei diesem Stück um den fehlenden Paralectotypus mit falscher Bezeichnung.

Schließlich gibt es auch langbeinige Formen wie *P. longicornis* (HILGENDORF 1878), deren Zugehörigkeit zu *Pilumnus* nie in Frage gestellt wurde und deren Beziehungen zu *Viaderiana* zu untersuchen sind.

Für die hier zu bearbeitende Fragestellung reichen die oben angeführten Klärungen aus. Sie zeigen, daß *Viaderiana meseda* n. sp. die engsten Beziehungen zu sublitoralen Arten des Indik und Pazifik hat. *V. taeniola* stammt aus 14-43 Faden (= ca. 26-77 m) Tiefe, *beaumonti* aus 34 Faden (= ca. 62 m) Tiefe.

Die Fangumstände von *V. meseda* n. sp. zeigen die kryptische Lebensweise der Art. Das Exemplar saß in einer Höhlung eines mit dem Fotoschlitten heraufgekommenen Steinbrockens.

Der Name leitet sich vom Kürzel des Forschungsprogrammes ab, während dessen die Art erbeutet wurde.

#### *Carcinoplax* sp. (1).

Material aus dem Roten Meer: Vor Ras el Aswad südlich Jeddah (Saudi Arabien), Stat. Va-22/122-TA (21°22,0'N 39°04,00'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♀ SMF 13595).

Golf von Suez, JOHN MURRAY-Expedition – Stat. A (29°17'N 32°43'E), 65-68 m Tiefe, OT, 6. IX. 1933, H.E.M.S. „Mabahiss“ (1♀ BMNH).

Verbreitung: Rotes Meer, 36-383 m Tiefe.

Bemerkungen: GUINOT (1986, pers. Mitteilung) hat diese Art nach Untersuchung eines umfangreichen indopazifischen *Carcinoplax*-Materials von *C. purpurea* abgetrennt. Für ihre Revision hat sie auch die hier behandelten MESEDA-Exemplare untersucht und ihre Zugehörigkeit zur Rotmeer-Art bestätigt. Um keine unnötigen nomenklatorischen Komplikationen entstehen zu lassen, wird auf die Nennung des Namens verzichtet. Bisher ist sie somit nur aus dem Roten Meer bekannt. Über ihren Endemismus läßt sich nichts Gesichertes aussagen.

#### *Carcinoplax* sp. (2).

Material aus dem Roten Meer: Nördlich Ras Banas (Ägypten), Stat. 51 (24°15'N 35°37'E), 562 m Tiefe, Dredge, 28. XII. 1895, S.M.S. „Pola“ (1♀ NHMW).

Bemerkungen: Das vorliegende Exemplar wurde bereits von BALSS (1929: 24) unter dem Namen *Carcinoplax purpurea* gemeldet. GUINOT (1986) stellt in ihrer Revisionsarbeit fest, daß dieses Exemplar *Carcinoplax* sp. (1) wohl ähnelt, aber doch unterschiedlich ist. Sicher kann das Problem erst durch neues und reichhaltigeres Material gelöst werden.

Ebenso wie die typische *Carcinoplax* sp. (1) ist diese Form bisher nur aus dem Roten Meer bekannt.

#### *Typhlocarcinops serenei* n. sp.

Abb. 51-55; Taf. 3 Fig. 11-12.

Holotypus: Vor Ras el Aswad südl. Jeddah (Saudi Arabien), Stat. Va-22/122-TA (21°22,0'N 39°04,00'E), 383-363 m Tiefe, ST-238, 17. IV. 1979, F.S. „Valdivia“ (1♂ SMF 13596).



Tabelle 1. Car-Maße von *Typhlocarcinops serenei* n. sp. — Abkürzungen: CB = Car-Breite; CL = Car-Länge; FOB = Frontoorbitalbreite (alle Maße in mm, Verhältniszahlen auf- bzw. abgerundet).

Table 1. Carapace measures of *Typhlocarcinops serenei* n. sp. — Abbreviations: CB = carapace breadth; CL = carapace length; FOB = frontoorbital breadth (all measurements in mm, proportions rounded).

Exemplar	CB	CL	FOB	CB/CL	FOB/CB
SMF 13596 ♂	7.14	5.04	3.26	1.42	0.46
SMF 13597 ♂	6.53	5.00	3.06	1.31	0.47
♂	6.53	4.90	3.16	1.33	0.48
♂	5.81	4.34	3.06	1.34	0.53
♀	6.02	4.41	3.06	1.37	0.51
♀	6.13	4.79	3.16	1.28	0.52
♀	6.02	4.23	3.16	1.42	0.53
SMF 13559 ♂	4.20	3.40	2.31	1.24	0.55

Paratypen: Vom Locus typicus (3♂ 3♀ SMF 13597).

Vor Ras Abu Shagara (Sudan), Stat. So-02/20-G (20°57,1'N 36°26,9'E), 601 m Tiefe, BG-770, 13. X. 1977, F.S. „Sonne“ (1♂ SMF 13559).

Diagnose: Car 1.24-1.42 × breiter als lang; Frontoorbitalbreite knapp geringer oder etwas größer als die halbe Car-Breite; VSR-Zähne granuliert, bei adulten Tieren sehr flach vorstehend, kaum getrennt; HSR nach hinten konvergierend. Seitenecken des 3. HL-Gliedes deutlich zugespitzt. Go/1 mit einfacher Spitze, Stiel knapp proximal der Mitte stark gekrümmt.

Beschreibung: Car 1.24-1.42 × breiter als lang (große ♂ 1.31-1.42 ×, juv. ♂ 1.24 ×, große ♀ 1.28-1.42 ×); Frontoorbitalbreite entspricht 0.46-0.55 × der Car-Breite (Tab. 1). Stirn eng, zweilappig, mit ± deutlicher Mittelfurche, übrige Car-Furchung bis auf den mittleren Querteil und die proximalen Seitenteile der Cervikalfurche schwach ausgebildet, vordere Umgrenzung der Gastrikalregion bei kleineren Tieren gerade erkennbar. VSR beginnt mit einem breit gerundeten, kaum vorstehenden Lobus, der an der Exorbitalecke beginnt und auf seinem Grat eine Reihe regelmäßig angeordneter perlformiger Granula trägt; zweiter VSR-Zahn vom ersten Lobus und dem folgenden dritten Zahn schwach abgesetzt und durch sehr flache Einbuchtungen von beiden getrennt, auf seinem Grat granuliert; folgende zwei Zähne kürzer aber ebenso flach und granuliert, durch sehr flache Einkerbungen voneinander getrennt. Bei einem jüngeren Exemplar (SMF 13559) sind die VSR-Zähne deutlicher ausgebildet und klar voneinander getrennt. HSR kaum erkennbar nach innen gerichtet, etwas kürzer als der VSR. Pterygostomialregion durch eine längs verlaufende Naht in einen nahe am Mundfeld liegenden engen und einen außen liegenden breiteren Teil gegliedert; der engere Teil ist vorn verbreitert und trifft nach median zu auf das Epistom; der basale Teil wird vom Exopoditen des

Mxp/3 überlagert; der breitere Pterygostom-Teil trägt eine sehr deutlich erhabene granuliert-kante, die zunächst parallel der Einatmungsöffnung an der Basis der P/1 läuft und sich dann schräg nach oben fortsetzt; sie ist mit einer Reihe federförmiger Haare besetzt. Proepistom eng, nach vorn zu breit dreieckig; Epistom lang.

Merus der Mxp/3 fast quadratisch, Ischium mit einer Längslinie entlang der Innenkante.

P/1 beider Körperseiten bei ♂ in der Größe recht unterschiedlich, beim Holotypus die linke, bei den ♂ Paratypen die rechte größer. Bei ♀ und jüngeren ♂ Heterochelie viel geringer. Merus dreikantig, alle Kanten und Flächen glatt, Außenkanten mit einer Reihe federförmiger Haare besetzt. Außen- und Innenflächen des

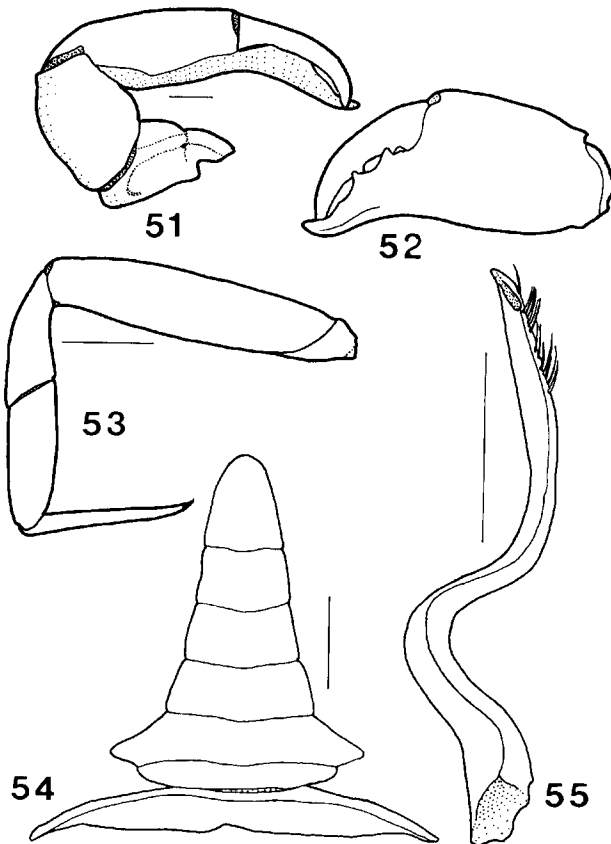


Abb. 51-55. *Typhlocarcinops serenei*, 51-52, 55. Holotypus SMF 13596, 53-54. Paratypus SMF 13597. — 51. linker P/1, dorsal; 52. id., Palma-Außenfläche; 53. linker P/2, Hinterfläche; 54. HL, Totalansicht; 55. rechter Go/1 ventro-mesial. — Maßstäbe 1 mm.

Fig. 51-55. *Typhlocarcinops serenei*, 51-52, 55. holotype SMF 13596, 53-54. paratype SMF 13597. — 51. Left cheliped, dorsal aspect; 52. same, outer face of palm; 53. left second pereiopod, posterior face; 54. abdomen; 55. right male first pleopod, ventro-mesial aspect. — Scales 1 mm.

Carpus glatt, Innenecke stumpf-dreieckig. Innenecke und -fläche mit federförmigen Haaren besetzt. Außenfläche der Palma glatt, in der Nähe des Unterrandes mit einer granulierten Verstärkungsleiste, die sich bis zur Spitze des unbeweglichen Scherenfingers fortsetzt; Scherenfinger an der Spitze überkreuzt.

P/2-5 völlig glatt. P/5 wie bei anderen Arten der Gattung mit gebogenem und nach hinten aufgeschwungenem Dactylus.

Thorakalsternum glatt, stark verbreitert, Episternite nicht abgetrennt. Mittellinie völlig erloschen. Alle Quersuturen außer der zwischen P/3 und P/4 (VI/VII Thorakalsegment) unterbrochen, diese im Bereich der sterno-abdominalen Kavität besonders tief und breit.

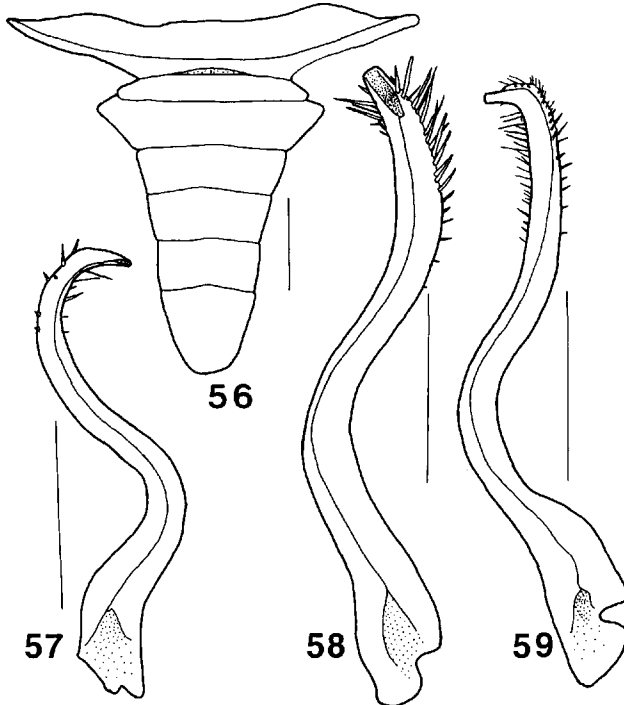


Abb. 56-57. *Typhlocarcinops gallardoi*, Holotypus, UZM. — 56. HL, Totalansicht; 57. rechter Go/1 ventro-mesial. — Maßstäbe 1 mm.

Abb. 58. *Typhlocarcinops marginata*, Holotypus, USNM 46395, rechter Go/1, ventro-mesial. — Maßstab 1 mm.

Abb. 59. *Typhlocarcinops transversa*, Syntypus ZMA De 103.003, rechter Go/1, ventro-mesial. — Maßstab 1 mm.

Figs. 56-57. *Typhlocarcinops gallardoi*, holotype, UZM. — 56. Abdomen; 57. right first male pleopod, ventro-mesial aspect. — Scales 1 mm.

Fig. 58. *Typhlocarcinops marginata*, holotype, USNM 46395, right first male pleopod, ventro-mesial aspect. — Scale 1 mm.

Fig. 59. *Typhlocarcinops transversa*, syntype, ZMA De 103.003, right first male pleopod, ventro-mesial aspect. — Scale 1 mm.

Alle Glieder des HL frei, erstes in beiden Geschlechtern sehr breit, den gesamten Raum zwischen den Coxae der P/5 ausfüllend, drittes beim ♂ deutlich breiter als zweites, seine Seitenecken zugespitzt.

Go/1 mit einfacher, nicht eingekrümmter Spitze, Stiel, von median her gesehen, etwas proximal der Mitte mit einer sehr starken, fast halbkreisförmigen Krümmung, die den gesamten Gonopoden s-förmig erscheinen läßt.

Maße: 7.1:5.4:4.2:1.4 (Holotypus ♂).

Verbreitung: Bisher nur aus der Tiefsee des Roten Meeres bekannt.

Bemerkungen: Die vorliegende Art gehört zu einer Gruppe innerhalb der Gattung, die sich durch konvergente HSR und eine die halbe Car-Breite fast erreichende oder übertreffende Frontoorbitalbreite auszeichnet. Zu ihr gehören nach SERENE (1964) *T. gallardoi* SERENE 1964, *T. marginata* RATHBUN 1914 und *T. transversa* TESCH 1918. Innerhalb dieser Gruppe unterscheiden sich die Arten insbesondere durch die Form des Go/1; Hilfsmerkmale sind die relative Car-Breite und die Art der VSR-Bezahnung. Während bei *T. gallardoi* und der hier beschriebenen Art die VSR-Zähne niedrig und wenig getrennt sind, sind diese bei den zwei übrigen z. T. kantig und durch Einbuchtungen gut voneinander getrennt. Bei *serenei* n. sp. hat allerdings der jüngere Paratypus (SMF 13559) ebenfalls deutlich getrennte VSR-Zähne, so daß dieses Merkmal nur etwa gleich große Tiere hinreichend gut unterscheidet. Die Art mit dem verhältnismäßig breitesten Car ist *T. transversa*, bei der der Längen-Breiten-Index 1.45 (Holotypus) ist, während dieser beim Holotypus von *T. marginata* 1.32, bei *gallardoi* 1.22 und bei *serenei* n. sp. 1.24-1.42 beträgt. Diese Indices können nicht als gute Unterscheidungskriterien verwendet werden, so lange nicht eine größere Zahl von Tieren untersucht ist. Außerdem zeigt *serenei* n. sp. eine beträchtliche Variabilität. Zur Orientierung und Vereinfachung künftiger Bestimmungen werden in dieser Arbeit Abbildungen der Typen gegeben. (Abb. 56-59; Taf. 3 Fig. 13-14; Taf. 4 Fig. 15-18). Die besten Unterscheidungskriterien liegen im Bau der Go/1. Hierbei zeigt sich die enge Verwandtschaft von *T. serenei* n. sp. mit *T. marginata*, von der sich die neue Art durch die viel stärkere Krümmung des Stiels des Go/1 und die stärker zugespitzten Seitenecken des dritten HL-Gliedes unterscheidet. Auch ist die VSR-Bezahnung unterschiedlich, indem die Einbuchtungen zwischen den Zähnen bei *marginata* sehr viel deutlicher und tiefer sind als bei der neuen Art.

Ich benenne diese Art in Erinnerung an den verstorbenen Carcinologen R. SERENE, dem wir wichtige Klärungen in der Gruppe der Typhlocarcininae verdanken.

## Diskussion.

Aus Tabelle 2 geht hervor, daß nach unseren bisherigen Kenntnissen im Roten Meer in Tiefen von mehr als 500 m 17 Arten Crustacea Decapoda Reptantia vorkommen. Diese lassen sich in zwei zoogeographische Gruppen einteilen:

1. Arten, die dem Roten Meer und dem Indischen Ozean gemeinsam sind (Tab. 2):

Mit 6 Arten stellt diese Gruppe knapp mehr als ein Drittel der bekannten Vertreter. Eine Differenzierung gegenüber Tieren aus dem Indik läßt sich nicht nachweisen, so daß angenommen werden muß, daß eine Verbindung der Populatio-

Tabelle 2. Zusammenstellung der aus dem Roten Meer aus mehr als 500m Wassertiefe bekannten Crustacea Decapoda Reptantia mit Angaben zur bathymetrischen Verbreitung. — In der vierten Spalte sind nur Angaben für Arten enthalten, die außerhalb des Roten Meeres nicht bekannt sind.

Table 2. List of the Crustacea Decapoda Reptantia known to occur in depths beyond 500m in the Red Sea with informations about their bathymetric range. — In the fourth column information is given only for species to date exclusively know from the Red Sea.

Art	Tiefenverbreitung		
	im Roten Meer	außerhalb des Roten Meeres	der nächsten Verwandten bei Endemiten
<i>Munida japonica</i>	56- 900m	Flachwasser- 550m	
<i>Munida cf. roshanei</i>	490- 588m	<i>roshanei</i> : 106- 528m	
<i>Paguristes calvus</i>	490- 804m	122m	
<i>Paguristes incomitatus</i>	1043-1134m	75- 300m	
<i>Catapaguroides pectinipes</i>	112- 588m	—————	Gattung: 16-2200m (meist um 500m)
<i>Nematopagurus helleri</i>	890-2148m	—————	Gattung: 20- 800m
<i>Solitariopagurus profundus</i>	1310-1995m	—————	Verwandschaft unklar
<i>Ethusa sp.</i>	779- 801m	—————	Gattung: Flachwasser-1830m
<i>Ebalia nobilii</i>	733-1175m	—————	Verwandschaft unklar
<i>Nursia dimorpha</i>	212- 800m	—————	Gattung: Flachwasser - 97m
<i>Pariphiculus coronatus</i>	800m	135-1080m	
<i>Calappa cf. pustulosa</i>	363- 785m	83- 100m	
<i>Achaeus erythraeus</i>	341-1128m	—————	Nächster Verwandter: 38-100m
<i>Charybdis acutidens</i>	363-1203m	—————	<i>Charybdis miles</i> -Gruppe: 20-ca.200m
<i>Viaderiana meseda</i>	1092-1113m	—————	Gattung: Flachwasser (Korallenriffe)
<i>Carcinoplox sp. (2)</i>	562m	—————	Gattung: 30- 787m
<i>Typhlocarcinops serenei</i>	363- 601m	—————	Gattung: 10-253m (meiste Arten bis 70-80m)

nen über einen Larvenstrom durch die Perim-Straße besteht. Dazu paßt auch recht gut, daß 4 dieser Arten im Roten Meer eine bathymetrische Verbreitungsspanne haben, die die Grenze der benthopelagischen Zone bei 750 m nach oben überschreitet (siehe WEIKERT 1982) und somit als eurybath (und damit auch euryök) gelten können. Damit stehen die Populationen des flacheren Wassers mit denen des tieferen in Verbindung und können so leicht von dem an der Oberfläche eindriftenden Larvennachschub profitieren. Von den beiden übrigen Arten ist *Pariphiculus coronatus* aus dem Roten Meer nur aus einem Exemplar der „POLA“-Expedition bekannt, so daß Funde in flacheren Gebieten durchaus zu erwarten sind. Lediglich bei *Paguristes incomitatus* gibt es keinen Hinweis auf ein Vorkommen in geringeren

Tiefen, so daß pelagische Larven angenommen werden müssen, die nach der Metamorphose eine Wanderung in tiefere Schichten vornehmen müssen. Bei der Hälfte der Arten läßt sich erkennen, daß sie im Indischen Ozean deutlich geringere Tiefen besiedeln als im Roten Meer. Die übrigen drei Arten kommen in beiden Meeren in ähnlichen Tiefen vor.

## 2. Arten, die nur aus dem Roten Meer bekannt sind (Tab.2):

Unter diese Kategorie fallen eine Reihe von Fällen unterschiedlicher Valenz.

Sehr wahrscheinlich endemisch ist *Achaeus erythraeus*, da im angrenzenden Indischen Ozean eine nahe verwandte Art vorkommt, die jedoch in deutlich flacheren Bereichen lebt, so daß ggf. eine Adaptation an die unterschiedlichen Biotope vorliegt. Die Separation muß jedenfalls recht kurzfristig sein. Auch bei *Nematopagurus helleri* ist die Wahrscheinlichkeit eines Endemismus sehr groß, da deutliche Tiefsee-Anpassungen (wie reduzierte Augen) vorliegen. Zumindest kann kein Vorkommen in flacheren Gebieten des Indischen Ozeans angenommen werden, vergleichbare Tiefen wären dort aber deutlich kälter. Die Beziehungen dieser Art zu der mediterran-atlantischen *N. longicornis* sind derzeit noch nicht zu erklären, könnten aber auf alte Verwandtschaftsbeziehungen hindeuten. Bei *Charybdis acutidens* sind die Verhältnisse etwas unsicherer, da Schwimmkrabben vagile Tiere sind, die auch im Pelagial aktiv wandern können. Interessant ist immerhin, daß sie bei der intensiven Bearbeitung des Indischen Ozeans durch die IIOE nicht aufgetaucht ist, zumal die Portuniden vollständig bearbeitet sind. Die Möglichkeit des Endemismus ist somit nicht von der Hand zu weisen. Ihre nächsten Verwandten bewohnen ebenfalls geringere Tiefen. Bei *Viaderiana meseda* ist die Diskrepanz zwischen dem extremen Flachwasservorkommen der Gattung im übrigen Indopazifik und der großen Tiefe, in der die Art im Roten Meer vorkommt, so kraß, daß es schwerfällt, nicht an eine gut adaptierte endemische Form zu glauben.

Unsicher und neutral ist die Situation bei 4 Arten: *Catapaguroides pectinipes*, *Ebalia nobilii*, *Nursia dimorpha* und *Typhlocarcinops serenei*. Die kleinen Paguriden und Brachyuren sind im allgemeinen so schlecht bekannt, daß ein Vorkommen im Indischen Ozean nicht ausgeschlossen werden kann. Hier können nur intensive vergleichende Probenahmen mit vergleichbaren Methoden helfen. Sowohl die Gattungen *Nursia* als auch *Typhlocarcinops* leben im Indischen Ozean in geringeren Tiefen als im Roten Meer. Bei *Ebalia* läßt sich dies nicht sagen, da die Gattung ein inhomogenes Konglomerat an Arten darstellt. *Catapaguroides* bewohnt in beiden Meeren ähnliche Tiefen.

Zu den restlichen Arten ist nichts zu sagen, da die Artbestimmungen unklar sind, bzw. im Fall von *Solitariopagurus profundus* die verwandtschaftlichen Beziehungen noch der Erforschung bedürfen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die Anzahl der sehr wahrscheinlichen Endemiten 4 beträgt. Von allen nur aus dem Roten Meer bekannten Arten gehören 6 Gattungen an, die im übrigen Indopazifik in flacherem Wasser vorkommen, 1 Gattung kommt innerhalb und außerhalb des Roten Meeres in vergleichbaren Tiefen vor, die Beziehungen der übrigen 4 Arten sind unklar.

Die rezente Tiefseeafauna des Roten Meeres reflektiert die hydrographischen und geologischen Grundfakten. Nach SIEDLER (1969) und MORCOS (1970) ist das Rote

Meer gekennzeichnet durch eine deutliche Zweischichtung. Ab ca. 200 m Wassertiefe herrschen konstante Bedingungen (Temperatur zwischen 21,5°C und 22°C, Salinität knapp über 40‰). Auf Grund der geographischen Lage in einem ariden Gebiet weist das Rote Meer einen Verdunstungsüberschuß auf, was zu einem Oberflächeneinstrom von Wasser aus dem Golf von Aden durch die Straße von Bab el Mandab führt. Auf seinem Weg nach Norden wird dieses Wasser aufgewärmt und seine Salinität durch Verdunstung gesteigert. Im Winter sinkt es im nördlichen Teil des Roten Meeres ab und bildet das Tiefenwasser. Die beschriebene Wasserwalze führt zum Überlaufen des Tiefenwassers über die Schwelle bei Perim und damit zu einem Ausstrom unterhalb des einströmenden Golf von Aden-Wassers. Die Grenze zwischen Ein- und Ausstrom liegt bei ca. 80 m. Einen weiteren wichtigen Faktor bilden klimatische Einflüsse. Das südliche Rote Meer und der Golf von Aden liegen in der Monsunregion. Im Winter führt der NE-Monsun zu einem Wasserstau im Golf von Aden, dies steigert den Einstrom; der SW-Monsun im Sommer bewirkt das Gegenteil, so daß der Einstrom gebremst wird und später sogar ein Ausstrom in der Oberflächen-Schicht einsetzt. Im Hochsommer entwickelt sich somit ein dreischichtiges Strömungssystem mit einem ca. 20 m tief reichenden windgetriebenen Ausstrom, einem zwischen 20 m und 80 m wirksamen Einstrom und einem tieferen Ausstrom (PATZERT 1972). Damit wird die rezente Besiedlungssituation verständlich. Netto strömt stets Wasser aus dem Indischen Ozean ein, das Larven mitführen kann (siehe auch BECKMANN 1984). Damit erklärt sich der Anteil an gemeinsamen Arten, die jedoch wegen der höheren Temperaturen im Roten Meer deutlich größere Tiefen besiedeln können. Daß diese Faktoren auch in der Vergangenheit im Prinzip den heutigen ähnlich waren, zeigt die nahe Verwandtschaft der meisten zur Zeit nur aus dem Roten Meer bekannten Arten mit solchen des angrenzenden Indischen Ozeans. Die Möglichkeit von Endemiten wurde weiter oben diskutiert und z. T. bejaht. Bei fast allen ist die Herkunft aus dem Indischen Ozean gewiß. Fünf Arten (das sind alle außer einer der Arten, für die die nähere Verwandtschaft klar zu umreißen ist) gehören zu Gattungen bzw. Verwandtschaftsgruppen, die im übrigen Indopazifik in deutlich geringeren Tiefen leben. Auch dies deutet auf denselben Besiedlungs- und Verbreitungsmechanismus hin. Einwanderung aus dem Indischen Ozean ist jedenfalls nur bei Einstromsituationen denkbar.

Die geologische und klimatische Entwicklung des Roten Meeres und die Konsequenzen für die Zusammensetzung seiner Fischfauna hat zuletzt KLAUSEWITZ (1983) diskutiert. Während der Rotmeer-Graben noch im Früh- bis Mitteltertiär mit der mediterranen Tethys in Verbindung stand und nach Süden zu abgeschottet war, soll er zusammen mit dem Mittelmeer an der Grenze Mio-/Pliozän (Messinium) ausgetrocknet gewesen sein. Damit wäre auch im Roten Meer die gesamte Tethys-Fauna erloschen. Im Unterpliozän öffnete sich die Straße von Bab el Mandab und das Rote Meer wurde zu einem Nebenmeer des Indischen Ozeans. Von dieser Phase rühren also die ersten Immigranten der indopazifischen Fauna her. Die Temperaturschwankungen während des Pleistozäns führten zu einem Ausweichen der warmadaptierten Faunenelemente nach Süden (südliches Rotes Meer und Golf von Aden) mit nachfolgend nordwärts gerichteten Bewegungen in den Interglazialen. Dieser Pulsierungsprozeß, der für die Flachwasser-Arten unmittelbar zutrifft und gute Erklärungen für den Differenzierungsgrad liefert, ist für die Tiefseefauna nicht in derselben Form relevant. Zwar könnte man sich vorstellen, daß Arten des flacheren Wassers vom Golf von Aden in das Rote Meer eingewandert sind und dort die

Tiefsee besiedelt haben, ein umgekehrter Weg scheidet aber für gut adaptierte Rotmeer-Arten aus. Dies bedeutet, daß die Tiefseefauna des Roten Meeres die verschiedenen Einwanderungs- und damit Einstromphasen widerspiegeln muß, da der Hauptinflux immer über pelagische Larven geschieht und die ökologischen Bedingungen am Boden entscheidend für den Besiedlungserfolg sind. Damit ist die Frage nach den Strömungsverhältnissen in der Vergangenheit gestellt. Daß das Rote Meer während der Eiszeiten eine insgesamt positive Wasserbilanz hatte muß bezweifelt werden, da zumindest im mittleren und nördlichen Bereich keine größeren Flüsse einmündeten (POR 1978, KLAUSEWITZ 1983). Da für die Monsunwirkung im wesentlichen die Verteilung der Landmassen verantwortlich ist und eine Mindesttemperatur gegeben sein muß, ist mit Verhältnissen zu rechnen, die den heutigen ähnelten. Damit wären die Strömungsrichtungen als gleich anzunehmen, wenn es im Pleistozän nicht zu eustatischen Meeresspiegelschwankungen gekommen wäre. Der im Ozean abnehmende Wasserstand während der Glazialia bedingte einen Ausstrom von Wasser aus dem Roten Meer, der phasenverzögert auf die Bewegung des ozeanischen Wasserspiegels folgte und beim Anstieg des Wasserspiegels während der Interglazialia gebremst wurde, um sich allmählich wieder in einem Einstrom zu verwandeln. Es ist im Einzelnen schwer abzuschätzen, wie das Strömungssystem zur Zeit der Glazialia aussah, in der der eustatisch bedingte Ausstrom gegen die meteorologischen und die durch die vermutlich negative Wasserbilanz erzeugten Kräfte wirkte. Sicher war die Resultierende aber zur Zeit der höchsten Niveauunterschiede auswärts gerichtet, so daß zumindest ein Zeitraum in jedem Glazial angenommen werden muß, in dem durch mangelnden Einstrom der Nachschub an pelagischen Larven abgeschnitten war und so eine genetische Isolation der in der Tiefsee lebenden Rotmeer-Populationen stattfand. Wenn diese Überlegungen zutreffen, sollte man in der Tiefsee eine Fauna finden, die eine diskontinuierliche Differenzierung gegenüber ihren im Golf von Aden lebenden Verwandten zeigt. Je länger die Isolation zurückliegt, um so divergenter sollten die Taxa sich entwickelt haben können. Dies trifft für die hier bearbeiteten Crustacea Decapoda Reptantia tatsächlich zu. Zwar wäre es bei der noch zu geringen Kenntnis der Fauna vermessen, die Arten hinsichtlich ihres Einwanderungsalters genauer datieren zu wollen, wie dies KLAUSEWITZ (1983) für die viel besser bekannte litorale Fischfauna tun konnte, eine gewisse Abfolge läßt sich aber unzweifelhaft feststellen: Die jüngsten Einwanderer haben ihre genetischen Beziehungen zu den Populationen des Golfs von Aden noch nicht abgebrochen, dies sind die oben genannten 6 sicheren „Nicht-Endemiten“. Bei 2 wahrscheinlichen Endemiten sind die nächsten geographisch vikarianten Verwandten auf dem Artniveau bekannt und wenig differenziert, diese dürften einer vorausgehenden Einwanderungsperiode entstammen. Bei weiteren mindestens 3 Arten lassen sich die nächsten Verwandten auf dem Artniveau nicht angeben, sie gehören aber zu Gattungen, die auch im angrenzenden Indopazifik vorkommen. Bei diesen ist der Differenzierungsgrad weiter fortgeschritten, was auf eine frühere Einwanderung schließen läßt. Ob die Beziehungen von *Nematopagurus helleri* zu der mediterran-atlantischen *N. longicornis* dieser Art eine Herkunft von der Tethys-Fauna zuweisen oder ob es sich um rein oberflächliche Ähnlichkeiten handelt, muß noch offen bleiben. Im zweiten Fall besteht aber der begründete Verdacht, daß sie zu den ältesten Einwanderern gehört.



## Ergebnisse.

Aus der zoogeographischen Analyse der Tiefsee-Reptantia des Roten Meeres geht hervor, daß die Besiedlung dieses Meeres diskontinuierlich erfolgt ist und mindestens bis zu den Anfängen seiner Öffnung zum Indischen Ozean hin zurückreicht. Keinesfalls kann somit, in Übereinstimmung mit KLAUSEWITZ (1983), eine Austrocknung während der Glazialia angenommen werden, die eine völlige Auslöschung der Tiefseefauna bedeutet hätte. Das bedeutet aber auch, daß der Anteil der Endemiten wahrscheinlich hoch ist und vermutlich um 30% beträgt, was einen recht hohen Isolationsgrad der Tiefsee anzeigt.

## Ausblick.

Die vorliegende Untersuchung bildet nur einen Anfang. So verhältnismäßig viele Proben aus der Tiefsee des Roten Meeres nun auch vorliegen, so reichen sie doch nicht aus, um ein genaueres Bild der Besiedlung und der Isolation dieses Meeres zu geben. Dies wird erst möglich sein, wenn mit vergleichbaren Geräten aus gleichen Tiefen von ca. 200 m an abwärts in regelmäßig von Nord nach Süd fortschreitenden Regionen Probenahmen durchgeführt werden können und auch der Golf von Aden eingeschlossen wird. Dann sind folgende Fragen besser zu beantworten.:

- Verwandtschaft der Rotmeer-Endemiten.
- Bathymetrische Verbreitung der Arten im Roten Meer und im Golf von Aden. Damit können Aussagen zur möglichen Einwanderungsstrategie gemacht werden.
- Geographische Differenzierung der Tiefseefauna innerhalb des Roten Meeres, insbesondere in Hinblick auf die Nähe zur Quelle der Einwanderung.

Es steht zu erwarten, daß sich die hier vorgestellten Überlegungen zur Besiedlung und Isolation danach besser quantifizieren lassen.

## Schriften.

- ALCOCK, A. (1896): Materials for a carcinological fauna of India. No.2. The Brachyura Oxystomata. — J. asiat. Soc. Bengal, **65** (2): 138-296, Taf. 6-8; Calcutta.
- — — (1899): Materials for a carcinological fauna of India. No.4. The Brachyura Cyclometopa, Part 2. A revision of the Cyclometopa with an account of the families Portunidae, Cancridae, and Corystidae. — J. asiät. Soc. Bengal, **68** (2): 1-104; Calcutta.
- — — (1900): Materials for a carcinological fauna of India. No.6. The Brachyura Catometopa or Grapsoidea. — J. asiat. Soc. Bengal, **69** (2): 279-456; Calcutta.
- — — (1905a): Marine crustaceans. XIV. Paguridae. — In: GARDINER, J. S. [Hrsg.]: The fauna and geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Being the account of the work carried on and of the collections made by an expedition during the years 1899 and 1900, **2**: 827-835, Taf. 68; Cambridge.
- — — (1905b): Catalogue of the Indian decapod Crustacea in the collection of the Indian Museum. Part II Anomura. Fasciculus I. Pagurides. XII + 198 S., 15 Taf.; Calcutta.

- ALCOCK, A. & ANDERSON, A. R. S. (1894): Natural history notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer "Investigator", Commander C. F. OLDHAM, R. N., commanding. Series II. No. 14. An account of a recent collection of deep sea Crustacea from the Bay of Bengal and Laccadive Sea. — J. asiat. Soc. Bengal, **63** (3): 141-185, Taf. 9; Calcutta.
- — — (1897): [Part V, Taf. 28-32]. — In: Illustrations of the zoology of H. M. Indian Marine Surveying Steamer "Investigator"; Calcutta.
- BABA, K. (1977): Biological results of the Snellius Expedition. XXVIII. The galatheid Crustacea of the Snellius Expedition. — Zool. Meded., **50** (15): 243-259, Abb. 1-2; Leiden.
- BALSS, H. (1915): Expeditionen S.M. Schiff „Pola“ in das Rote Meer. Nördliche und südliche Hälfte. 1895/96-1897/98. Zoologische Ergebnisse. — XXX. Die Decapoden des Roten Meeres. — I. Die Macruren. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., **91** (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 1-38, Abb. 1-30; Wien.
- — — (1916): Expeditionen S.M. Schiff „Pola“ in das Rote Meer. Nördliche und südliche Hälfte 1895/96-1897/98. Zoologische Ergebnisse. — XXXI. Die Decapoden des Roten Meeres. — II. Anomuren, Dromiaceen und Oxystomen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., **92** (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 1-20; Wien.
- — — (1922): Ostasiatische Decapoden III. Die Dromiaceen, Oxystomen und Parthenopiden. — Arch. Naturgesch., **88A** (3): 104-140, Abb. 1-9; Berlin.
- — — (1929): Expedition S.M. Schiff „Pola“ in das Rote Meer, nördliche und südliche Hälfte, 1895/96-1897/98. Zoologische Ergebnisse. — XXXVI. Decapoden des Roten Meeres. — IV. Oxyrhyncha und Schlußbetrachtungen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl., **102** (Ber. Komm. ozeanogr. Forsch.): 1-30, Abb. 1-9, Taf. 1; Wien.
- BECKMANN, W. (1984): Mesozooplankton distribution on a transect from the Gulf of Aden to the central Red Sea during the winter monsoon. — Oceanologica Acta, **7** (1): 87-102, Taf. 1-10, Abb. 1-2; Paris.
- BELYAEV, G. M. & VINOGRADOV, M. E. (1961): Zoological Investigations during the 31<sup>st</sup> cruise of R.V. "Vityaz". — Zool. Zhur., **40** (2): 303-308, 1 Karte; Moskva. [Russisch].
- BEZRUKOV, P. L. (1963): Vityaz Research on Programme of International Indian Ocean Expedition. — Vest. Akad. Nauk. SSSR, **1963** (8): 97-104, Abb. 1-6; Moskva. [Russisch].
- BOCQUET, C. (1954): Développement larvaire d'*Achaeus cranchii* LEACH (Décapode, Oxyrhynque). — Bull. Soc. Zool. France, **79** (1): 50-56, Abb. 1-4; Paris.
- BORRADAILE, L. A. (1903): Marine crustaceans. Parts IV-VII. — In: GARDINER, S. J. [Hrsg.]: The fauna and geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, **1**: 424-442, Abb. 110-118; Cambridge.
- BOUVIER, E. L. (1897): Sur deux Paguriens nouveaux trouvés par M. COUTIÈRE dans les récifs madréporiques à Djibouti. — Bull. Mus. Hist. nat., **3**: 229-233, Abb. 1-6; Paris.
- CHOPRA, B. (1933): Further notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. — III. On the decapod Crustacea collected by the Bengal Pilot Service off the mouth of the River Hughli. Dromiacea and Oxystomata. — Rec. Indian Mus., **35**: 25-52, Abb. 1-7; Calcutta.
- CROSSLAND, C. (1939): Reports on the Preliminary Expedition for the Exploration of the Red Sea in the R.R.S. „Mabahith“ (December 1934 — February 1935). Narrative and list of stations. — Publ. mar. biol. Stat. Ghardaqa, **1**: 3-11, Abb. 1-3, Taf. 1; Cairo.

- DIETRICH, G., KRAUSE G., SEIBOLD, E. & VOLLBRECHT, K. (1966): Reisebericht der Indischen Ozean Expedition mit dem Forschungsschiff „Meteor“ 1964-1965. — „Meteor“ Forsch.-Erg., (A) 1: 1-52, Tabelle 1-8, Abb. 1-30; Berlin, Stuttgart.
- DOFLEIN, F. (1904): Brachyura. — Wiss. Erg. dtsch. Tiefsee-Exp. „Valdivia“, 6: I-XIV, 1-314, Ab. 1-68, 1 Texttaf., Taf. 1-58; Jena.
- FILHOL, H. (1885): Description d'un nouveau genre de Crustacé provenant de la Nouvelle-Zélande. — Bull. Soc. philom., (7) 9: 47-48; Paris.
- GIRDLER, R. W. (1984): The evolution of the Red Sea and the Gulf of Aden in space and time. — Deep Sea Res., (A) 31: 747-762; Oxford, New York, Toronto, Paris, Frankfurt, Sydney.
- GRIFFIN, D. J. G. (1974): Spider crabs (Crustacea: Brachyura: Majidae) from the International Indian Ocean Expedition, 1963-1964. — Smithson. Contrib. Zool., 182: 1-35, Abb. 1-8; Washington.
- GUINOT, D. (1979): Morphologie et phylogénèse des brachyours. — Mém. Mus. nation. Hist. nat., (N.S., A) 112: 1-354, Abb. 1-70, Taf. 1-27; Paris.
- — — (1986): Crustacés Décapodes: le genre *Carcinoplax* H. MILNE-EDWARDS 1852, sensu lato (Goneplacidae). — Res. Camp. MUSORSTOM, 3: (Im Druck); Paris.
- HAAN, J. G. DE (1833-1850): Crustacea. — In: SIEBOLD, P. F. VON [Hrsg.]: Fauna japonica sive Descriptio Animalium, quae in itinere per Japoniam, Jussu et Auspiciis superiorum, qui summum in India Batavia Imperium tenent, suscepto, Annis 1823-1830 collegit, Notis, Observationibus illustravit. XVII + XXXI + IX-XVI + 243 S., Taf. A-J, L-Q, 1-55; Lugduni-Batavorum.
- HAIG, J. (1973): Galatheidae (Crustacea, Decapoda, Anomura) collected by the F.I.S. "Endavour" — Rec. austral. Mus., 28 (14): 269-289, Abb. 1-2; Sydney.
- HENDERSON, J. R. (1896): Natural history notes from H.M. Indian Marine Survey Steamer "Investigator", Commander C. F. OLDHAM, R.N., commanding. Series II. No. 24. Report on the Paguridae collected during the season 1893-94. — J. asiat. Soc. Bengal, 65 (2): 516-536; Calcutta.
- HILGENDORF, F. (1878): Die von Herrn Dr. W. PETERS in Moçambique gesammelten Crustaceen. — Mber. Akad. Wiss. Berlin, 1878: 782-850, Taf. 1-4; Berlin.
- HOLTHUIS, L. B. & GOTTLIEB, E. (1956): Two interesting crabs (Crustacea Decapoda Brachyura) from Mersin Bay, S.E. Turkey. — Zool. Meded., 34 (21): 287-299, Abb. 1-2. Taf. 4-5; Leiden.
- IHLE, J. E. W. (1918): Die Decapoda Brachyura der Siboga-Expedition. — III. Oxystomata: Calappidae, Leucosiidae, Raninidae. — Siboga-Exp., 39b (2): 159-322, Abb. 78-148; Leiden.
- KLAUSEWITZ, W. (1983): Die Entwicklung des Roten Meeres und seiner Küstenfische. — II. Paläogeographie, Palökologie und Endemitenentwicklung. — Natur und Museum, 113 (12): 349-368, Abb. 13-48; Frankfurt am Main.
- LAURIE, R. D. (1926): Reports of the PERCY SLADEN Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905, under the leadership of Mr. J. STANLEY GARDINER, M.A. No. VI. Anomura collected by Mr. J. STANLEY GARDINER in the western Indian Ocean in H.M.S. "Sealark". — Trans. linn. Soc. London, (2) 19 (Zool.): 121-167, Taf. 8-9; London.
- LEACH, W. E. (1817): The zoological miscellany being descriptions of new or interesting animals, 3: I-IV, 1-151, Taf. 121-149; London.
- LEENE, J. E. (1938): The Decapoda Brachyura of the Siboga-Expedition. — VII. Brachygnatha: Portunidae. — Siboga Exp., 39c (3): 1-156, Abb. 1-86; Leiden.

- LEWINSOHN, C. (1969): Die Anomuren des Roten Meeres (Crustacea Decapoda: Paguridea, Galatheaidea, Hippidea). — Zool. Verh., 104: 1-213, Abb. 1-37; Karten 1-3, Taf. 1-2; Leiden.
- MCLAUGHLIN, P. A. & BROCK, J. H. (1974): A new species of hermit crab of the genus *Nematopagurus* (Crustacea: Decapoda: Paguridae) from Hawaii. — Proc. biol. Soc. Washington; 87 (23): 245-256; Washington D.C.
- MACLEAY, W. S. (1838): On the brachyurous decapod Crustacea brought from the Cape by Dr. SMITH. — In: SMITH, A. [Hrsg.]: Illustrations of the zoology of South Africa; consisting chiefly of figures and descriptions of the objects of natural history collected during an expedition into the interior of South Africa, in the years 1834, 1835, and 1836; fitted out by "the Cape of Good Hope Association for exploring Central Africa", 5 (3): 53-71, Taf. 2-3; London.
- MAN, J. G. DE (1887): Bericht über die von Herrn Dr. J. BROCK im indischen Archipel gesammelten Decapoden und Stomatopoden. — Arch. Naturgesch., 53 (1): 215-600, Taf. 7-22a; Berlin.
- MELIN, G. (1939): Paguriden und Galatheiden von Prof. Dr. SIXTEN BOCK'S Expedition zu den Bonin-Inseln 1914. — Kungl. svensk. Vetenskapsakad. Handl., (3) 18 (2): 1-119, Abb. 1-71; Stockholm.
- MILNE-EDWARDS, A. (1873): Recherches sur la faune carcinologique de la Nouvelle Calédonie. — Nouv. Arch. Mus. Hist. nat., 9: 155-332, Taf. 4-18; Paris.
- — — (1880): Reports on the results of dredging under the supervision of ALEXANDER AGASSIZ in the Gulf of Mexico, and in the Caribbean Sea, 1877, '78, '79, by the U.S. Coast Survey Steamer Blake, Lieut.-Commander C. D. STGSBEE, U.S.N., and Commander J. R. BARTLETT, U.S.N., commanding. — VIII. Etudes préliminaires sur les crustacés, 1<sup>re</sup> partie. — Bull. Mus. comp. Zool. Harvard, 8: 1-68, Taf. 1-2; Cambridge, Massachusetts.
- MILNE-EDWARDS, A. & BOUVIER, E. L. (1892): Observations préliminaires sur les Paguriens recueillis par les expéditions du Travailleur et du Talisman. — Ann. Sci. nat. Zool., (7) 13: 185-266; Paris.
- MIYAKE, S. (1975): Anomuren. In: UTINOMI, T. [Hrsg.]: Schulenzyklopädie Meeres- und Süßwassertiere. 342 S., 168 Taf.; Tokyo (Gakken). [Japanisch].
- — — (1978): The crustacean Anomura of Sagami Bay collected by his Majesty the Emperor of Japan. IX + 200 + 161 S., 72 Abb., 4 Taf.; Tokyo (Biol. Lab. Imperial Household).
- — — (1982): Japanese Crustaceans Decapods and Stomatopods in Color, 1 (Macrura, Anomura and Stomatopoda). — Hoikusha colourful Guides, 62, VII + 261 S., 24 Textabb., 56 Taf. Osaka (Hoikusha Publ. Co.). [Japanisch].
- MONIN, A. S., VOYTOV, V. I. & YASTREBOV, V. S. (1980): The Red Sea Expedition of the Institute of Oceanology P. P. Shirshov of the USSR Academy of Sciences (Operation PIKAR). — Okeanologia, 20 (4): 743-748, Abb. 1-4; Moskva. [Russisch].
- MONOD, T. (1938): Mission ROBERT PH. DOLLFUS en Egypte. — VIII. Decapoda Brachyura. — Mém. Inst. Egypte, 37: 91-162, Abb. 1-29; Le Caire.
- MORCOS, S. A. (1970): Physical and chemical oceanography of the Red Sea. — Oceanogr. mar. Biol. Ann. Rev., 8: 73-202; London.
- MURINA, V. V. (1966): Some data about the quantitative distribution of zoobenthos in the Red Sea. — In: Distribution of the benthos and biology of benthic animals: 102-110, Abb. 1-3; Kiev (Naukova Dumka). [Russisch].

- — — (1971): Qualitative and quantitative characterization of the macrobenthos of the Red Sea. — In: Benthos of the shelf of the Red Sea: 3-22, Taf. 1-5, Abb. 1-5; Kiev (Naukova Dumka). [Russisch].
- PARISI, B. (1916): I decapodi giapponesi del museo di Milano, IV. Cyclometopa. — Atti Soc. ital. Sci. nat., **55**: 153-190, Abb. 1-4, Taf. 7-11; Milano.
- PASTERNAK, F. A. (1982): Quantitative distribution of the deep sea bottom fauna in the southern part of the Red Sea. — Trudy Inst. Okeanol. P. P. Shirshova, **117**: 42-46; Moskva. [Russisch].
- PATZERT, W. C. (1972): Seasonal variations in structure and circulation in the Red Sea. — Diss. Univ. of Hawaii, 58 S., 45 Abb.; Honolulu.
- POR, F. D. (1978): Lessepsian migration. The influx of Red Sea Biota into the Mediterranean by way of the Suez Canal. — Ecological Studies, **23**. 228 S., 10 Tab., 47 Abb., 10 Taf.; Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- POR, F. D. & LERNER-SEGGEV, R. (1966): Preliminary data about the benthic fauna of the Gulf of Elat (Aqaba) Red Sea. — Israel J. Zool., **15**: 38-50, Abb. 1-3, Taf. 1-2; Jerusalem.
- POTT, P. EDLER VON (1898): Expedition S.M. Schiff „Pola“ in das Rothe Meer. Nördliche Hälfte (October 1895-Mai 1896). Beschreibender Theil; 56 S., 2 Karten, 4 Taf.; Wien.
- — — (1899): Expedition S.M. Schiff „Pola“ in das Rothe Meer. Südliche Hälfte (September 1897-März 1898). Beschreibender Theil., 54 S., 1 Karte, 4 Taf.; Wien.
- RATHBUN, M. J. (1906): The Brachyura and Macrura of the Hawaiian Islands. — Bull. U.S. fish. Comm., **23** (3): 827-930, Abb. 1-79, Taf. 1-24; Washington D.C.
- — — (1914): A new genus and some new species of crabs of the family Goneplacidae. — Proc. U.S. nation. Mus., **48** (2067): 137-154; Washington D.C.
- SAKAI, T. (1976): Crabs of Japan and the adjacent Seas. — XXIX + 773 + 461 S., 379 Abb., 3 Karten, 251 Taf.; Tokyo (Kodansha).
- SAINT LAURENT, M. DE (1968): Révision des genres *Catapaguroides* et *Cestopagurus* et description de quatre genres nouveaux. — 1. *Catapaguroides* A. MILNE-EDWARDS et BOUVIER et *Decaphyllus* nov. gen. — Bull. Mus. nation. Hist. nat., (2) **39**: 923-954, 1100-1119, Abb. 1-56; Paris.
- — — (1970): id. V. *Trichopagurus* DE SAINT LAURENT. — VI. Conclusion. — Bull. Mus. nation. Hist. nat., (2) **42**: 210-222, Abb. 1-16; Paris.
- SERENE, R. (1964): Papers from Dr. Th. MORTENSEN's Pacific Expedition 1914-1916. — 80. Goneplacidae et Pinnotheridae récoltés par le Dr. MORTENSEN. — Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren., **126**: 181-282, Abb. 1-22, Taf. 16-24; København.
- — — (1971): Observations préliminaires sur des Brachyours nouveaux ou mal connus du sud-est asiatique (Crustacea Decapoda). — Bull. Mus. nation. Hist. nat., (2) **42** (5): 908-918, Taf. 1-6; Paris.
- SERENE, R. & VADON, C. (1981): Crustacés Décapodes: Brachyours. Liste préliminaire, description de formes nouvelles et remarques taxonomiques. — Rés. camp. MUSORSTOM I Philippines, 1 (= Mém. ORSTOM, **91**): 117-140, Abb. 1-3, Taf. 1-4; Paris.
- SEWELL, R. B. S. (1935): Introduction and list of stations. — Sci. Rept. JOHN MURRAY-Exp. 1933-34, **1** (1): 1-41, Taf. 1, 1 Karte; London.
- SIEDLER, G. (1969): General circulation of water masses in the Red Sea. — In: DEGENS, E. T. & ROSS, D. A. [Hrsg.]: Hot brines and recent heavy metal deposits in the Red Sea: 131-137, Abb. 1-7; Berlin, Heidelberg, New York (Springer).

- SOUTHWELL, T. (1906): Report on the Anomura collected by Professor HERDMAN, at Ceylon, in 1902. — In: HERDMAN, W. A.: Report to the government of Ceylon on the pearl oyster fisheries of the Gulf of Manaar with supplementary reports upon the marine biology of Ceylon by other naturalists, 5 (Suppl. Rept. 35): 211-224, Abb. 1-2; London.
- STEPHENSON, W. (1972): An annotated check-list and key to the Indo-West-Pacific swimming-crabs (Crustacea: Decapoda: Portunidae). — Bull. roy. Soc. New Zealand, 10: 1-64; Wellington.
- STEPHENSON, W. & REES, M. (1967): Portunid crabs from the International Indian Ocean Expedition in the Smithsonian collections (Crustacea: Portunidae). — Proc. U.S. nation. Mus., 122 (3599): 1-34, Abb. 1-2; Washington.
- — — (1968): A revision of the *Charybdis miles* "group" of species, with description of a new species from Queensland Waters. — Mem. Qld. Mus., 15 (2): 91-109, Abb. 1-3, Taf. 12; Brisbane.
- ŠTEVČIĆ, Z. (1971): The main features of brachyuran evolution. — System. Zool., 20 (3): 331-340; Lawrence, Kansas.
- STIMPSON, W. (1858): Crustacea Ocyropoidea: Prodrum descriptiones animalium evertbratorum, quae in expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a republica federata missa, CADWALADARO RINGGOLD et JOHANNES RODGERS ducibus, oberservavit et descripsit, Pars V. — Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 10: 93-110; Philadelphia.
- — — (1907): Report on the Crustacea (Brachyura and Anomura) collected by the North Pacific Exploring Expedition 1853-1856. — Smithson. misc. Coll., 49: 1-240, Taf. 1-26; Washington D.C.
- TAKEDA, M. & MIYAKE, S. (1968): Pilumnid crabs of the family Xanthidae from the West Pacific. — I. Twenty-three species of the genus *Pilumnus*, with description of four new species. — OHMU (= Occ. Pap. zool. Lab. Fac. Agric. Kyushu Univ.), 1 (1): 1-60, Abb. 1-13, Taf. 1-4; Fukuoka.
- — — (1969): Id. II. Twenty-one species of four genera, with descriptions of four new species. — OHMU, 2 (7): 93-156, Abb. 1-18; Fukuoka.
- TESCH, J.J. (1918): The Decapoda Brachyura of the Siboga-Expedition. — II. Goneplacidae and Pinnotheridae. — Siboga Exp., 39c (1): 149-295, Taf. 7-18; Leiden.
- THIEL, H. (1980): Benthic investigations of the deep Red Sea. Cruise reports: R.V. "Sonnen"-Meseda I (1977), R.V. "Valdivia"-Meseda II (1979). — Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 40: 1-40, Abb. 1-4; Taf. 1; Frankfurt am Main.
- THIEL, H., PFANNKUCHE, O. & THEEG, R. (1986): Benthic activity and standing stock in the central and northern deep Red Sea. — Mar. Ecol. (Im Druck); Berlin, Hamburg.
- THIEL, H., WEIKERT, H. & KARBE, L. (1985): Abschätzung der Umweltrisiken durch Abbau von Erzschlamm aus dem Atlantis II-Tief im Roten Meer. — Natur und Museum, 115 (4): 98-110, Abb. 1-15; Frankfurt am Main.
- THOMPSON, E. F. (1943): Paguridae and Coenobitidae. — Sci. Rept. JOHN MURRAY Exp. 1933-34, 7 (5): 411-426, Abb. 1-3; London.
- TIRMIZI, N. (1966): Crustacea: Galatheidae. — Sci. Rept. JOHN MURRAY Exp. 1933-34, 11 (2): 169-234, Abb. 1-4; London.
- TÜRKAY, M. (1975): Zur Kenntnis der Gattung *Euchirograpsus* mit Bemerkungen zu *Brachygrapsus* und *Litochelona* (Crustacea: Decapoda). — Senckenbergiana biol., 56 (1/3): 103-132, Abb. 1-32, 1 Karte; Frankfurt am Main.

- — — (1983): The systematic position of an Australian mangrove crab *Heloecius cordiformis* (Crustacea: Decapoda: Brachyura). — Mem. austral. Mus., 18: 107-111, Abb. 1-2; Sydney.
- VODYANITZKI, V. A. (1967): On the research subjects of the Institute of Biology of the southern Seas (Academy of Sciences of the USSR) in the Red Sea and the Gulf of Aden. — In: Some results of the investigations during the Red Sea Expedition: 3-5; Kiev (Naukova Dumka). [Russisch].
- VOYTOV, V. I. & MONIN, A. S. (1980): Investigations of the Red Sea Rift. — Vest. Akad. Nauk. SSSR, 1980 (10): 125-135, 7 Abb.; Moskva. [Russisch].
- WARD, M. (1942): Notes on the Crustacea of the DESJARDINS Museum, Mauritius Institute, with descriptions of new genera and species. — Bull. Mauritius Inst., 2 (2): 49-109, Taf. 5-6; Port Louis.
- WEIKERT, H. (1982): The vertical distribution of zooplankton in relation to habitat zones in the area of the Atlantis II-Deep, central Red Sea. — Mar. Ecol. Progr. Ser., 8: 129-143, Taf. 1-8, Abb. 1-9; Heide/Holstein.
- WHITELEGGE, T. (1900): Scientific results of the Trawling Expedition of H.M.C.S. "Thetis". II, Crustacea, Part. I. — Mem. austral. Mus., 4 (1): 135-199, Abb. 1-13, Taf. 33-35; Sydney.
- WOLFF, T. (1961): Description of a remarkable deep-sea hermit crab, with notes on the evolution of the Paguridea. — Galathea Rept., 4: 11-32, Abb. 1-11; København.
- WOOD-MASON, J. (1877): Description of a new species of Portunidae from the Bay of Bengal. — Ann. Mag. nat. Hist., 19 (4): 422; London.
- YOKOYA, Y. (1933): On the distribution of decapod crustaceans inhabiting the continental shelf around Japan, chiefly based upon the materials collected by S.S. Sôyô-Marû, during the year 1923-1930. — J. Coll. Agric. Tokyo imper. Univ., 12 (1): 1-226, Abb. 1-71; Tokyo.
- ZARENKOV, N. A. (1968): The crabs of the genus *Charybdis* DE HAAN from the collections of Soviet expeditions in the Pacific and Indian Oceans. — Vest. moskovs. Univ., (6) 2: 32-38, Abb. 1-3; Moskva. [Russisch].
- — — (1971): On the species-composition and ecology of the Red Sea decapod Crustacea. — In: Benthos of the Shelf of the Red Sea: 155-203, Tab. 20-22, Abb. 63-201; Kiev (Naukova Dumka). [Russisch].
- ZEHNTNER, L. (1894): Crustacés de l'Archipel Malais. — Rev. Suisse Zool., 2: 135-214, Taf. 7-9; Genève.

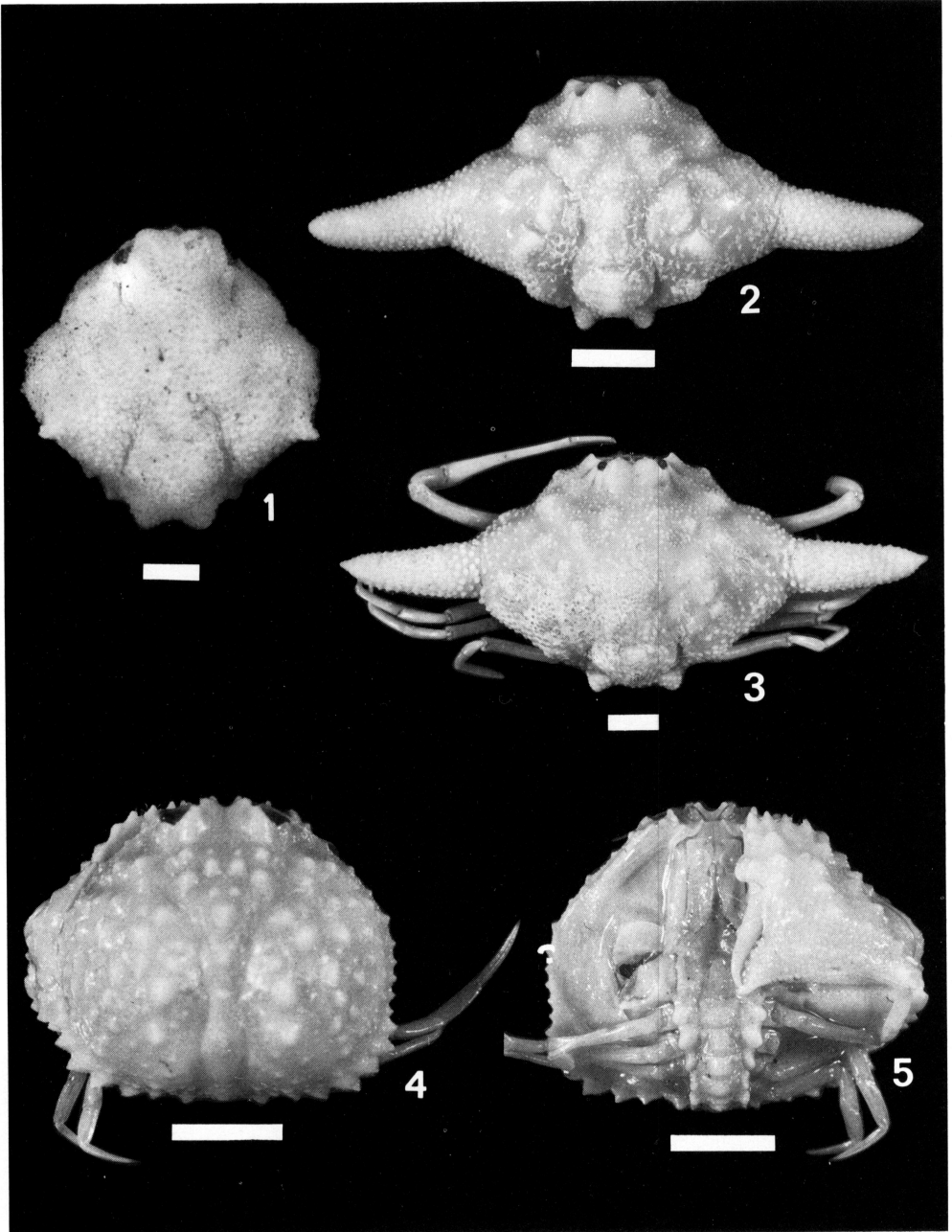
## Tafel 1.

- Fig. 1. *Ebalia nobilii*. — ♂. SMF 13753. Maßstab 1 mm.  
Fig. 2. *Ixa monodi*. — ♂, SMF 13591. Maßstab 5 mm.  
Fig. 3. *Ixa monodi*. ♀, Paratypus, MNHN B 10460. Maßstab 5 mm.  
Fig. 4-5. *Calappa* cf. *pustulosa*. — juv. ♂, SMF 13592. Maßstab 5 mm.

## Plate 1.

- Fig. 1. *Ebalia nobilii*. — ♂, SMF 13753. Scale 1 mm.  
Fig. 2. *Ixa monodi*. — ♂, SMF 13591. Scale 5 mm.  
Fig. 3. *Ixa monodi*. — ♀, Paratype, MNHN B 10460. Scale 5 mm.  
Fig. 4-5. *Calappa* cf. *pustulosa*. — juv. ♂, SMF 13592. Scale 5 mm.





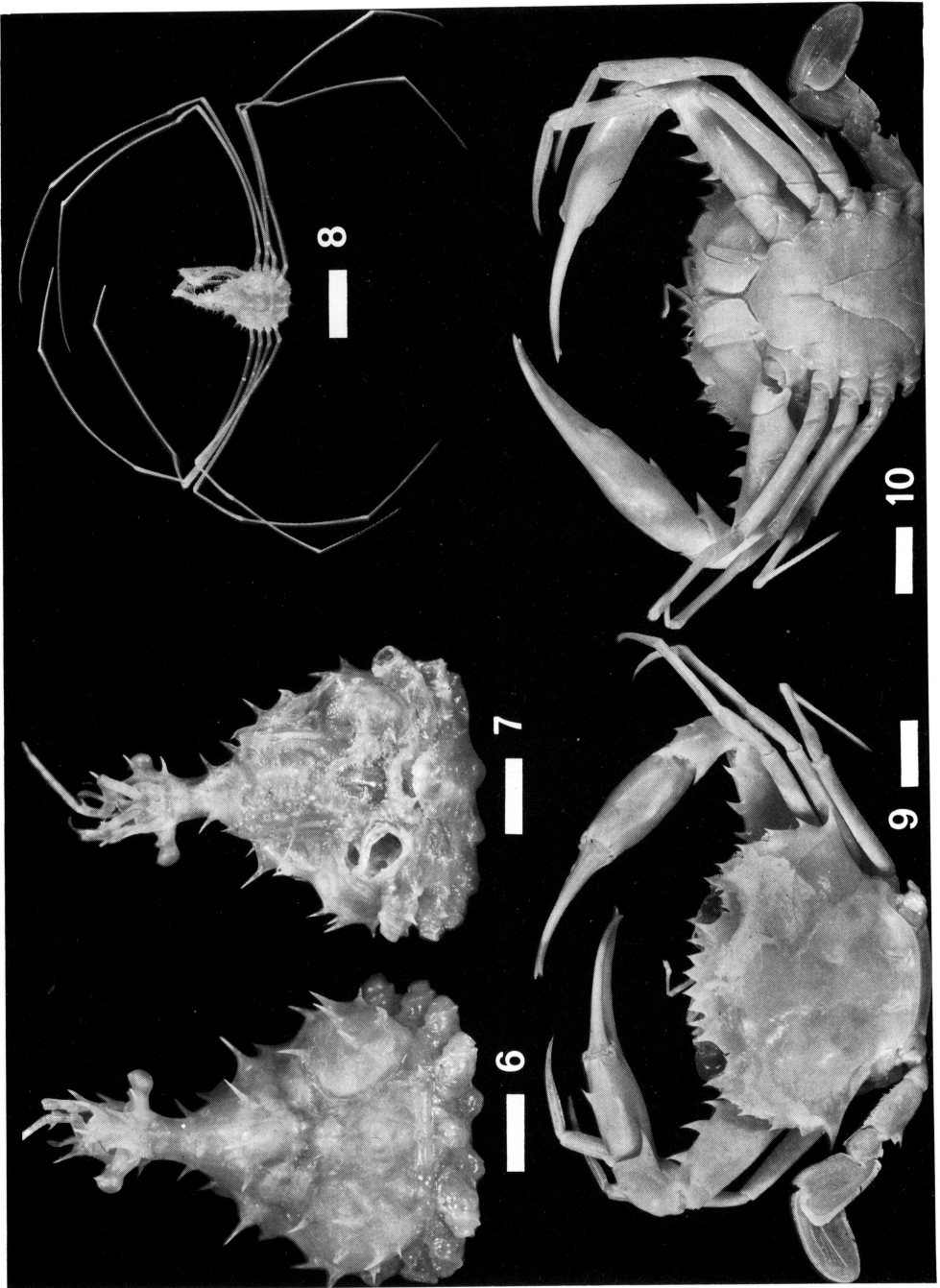
M. TÜRKAY:  
Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres.

## Tafel 2.

- Fig. 6-7. *Achaeus erythraeus*. — ♂, Lectotypus, NHMW. Maßstab 2 mm.  
Fig. 8. *Achaeus erythraeus*. — ♀, SMF 13561. Maßstab 10 mm.  
Fig. 9-10. *Charybdis acutidens*. — ♂, Holotypus, SMF 13562. Maßstab 10 mm.

## Plate 2.

- Fig. 6-7. *Achaeus erythraeus*. — ♂, Lectotype, NHMW. Scale 2 mm.  
Fig. 8. *Achaeus erythraeus*. — ♀, SMF 13561. Scale 10 mm.  
Fig. 9-10. *Charybdis acutidens*. — ♂, Holotype, SMF 13562. Scale 10 mm.



M. TÜRKAY:  
Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres.

## Tafel 3.

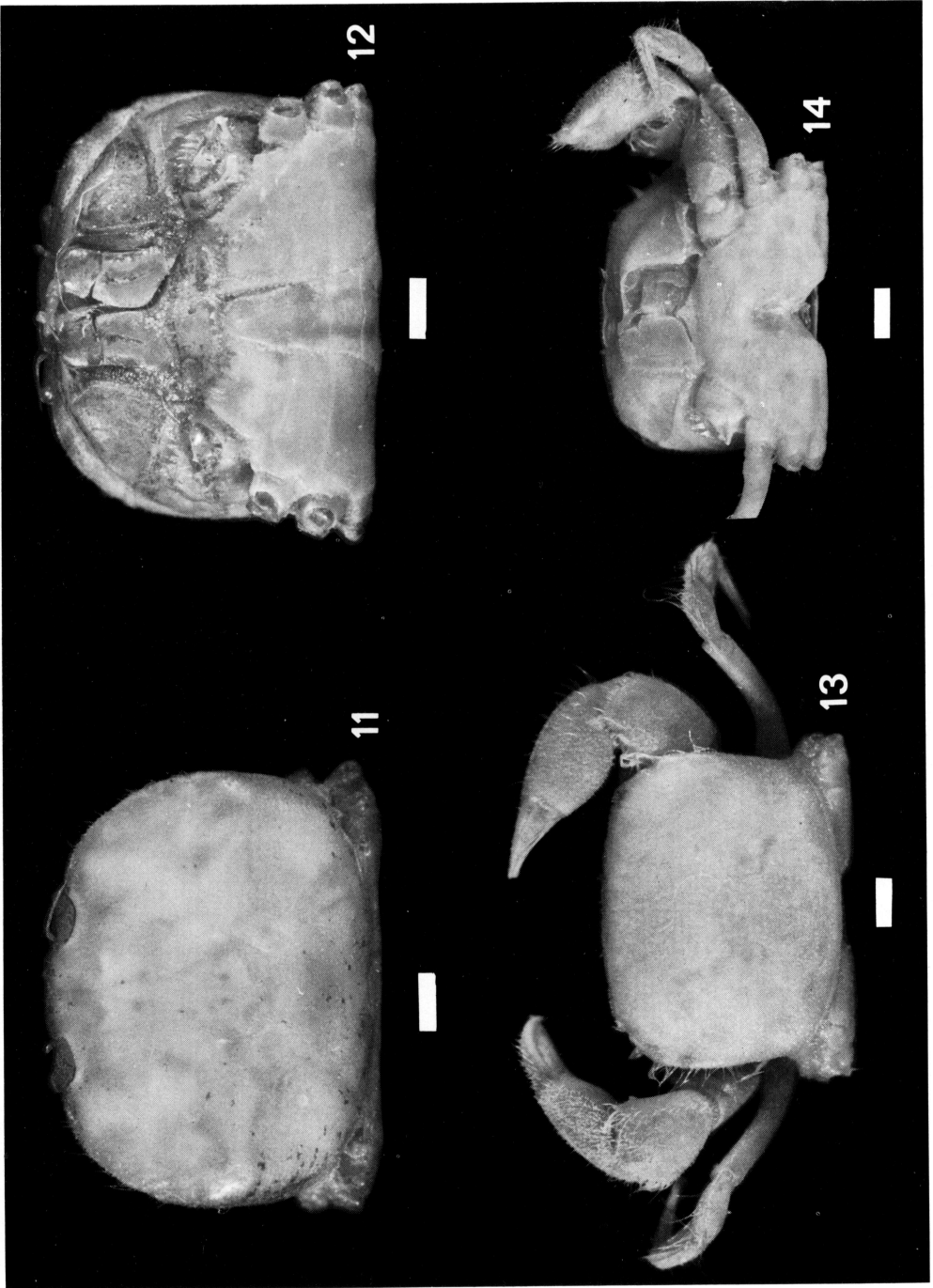
Fig. 11-12. *Typhlocarcinops serenei*. — ♂, Holotypus, SMF 13596. Maßstab 1 mm.

Fig. 13-14. *Typhlocarcinops gallardoi*. — ♂, Holotypus, UZM. Maßstab 1 mm.

## Plate 3.

Fig. 11-12. *Typhlocarcinops serenei*. — ♂, Holotype, SMF 13596. Scale 1 mm.

Fig. 13-14. *Typhlocarcinops gallardoi*. — ♂, Holotype, UZM. Scale 1 mm.



M. TÜRKAY:  
Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres.

## Tafel 4.

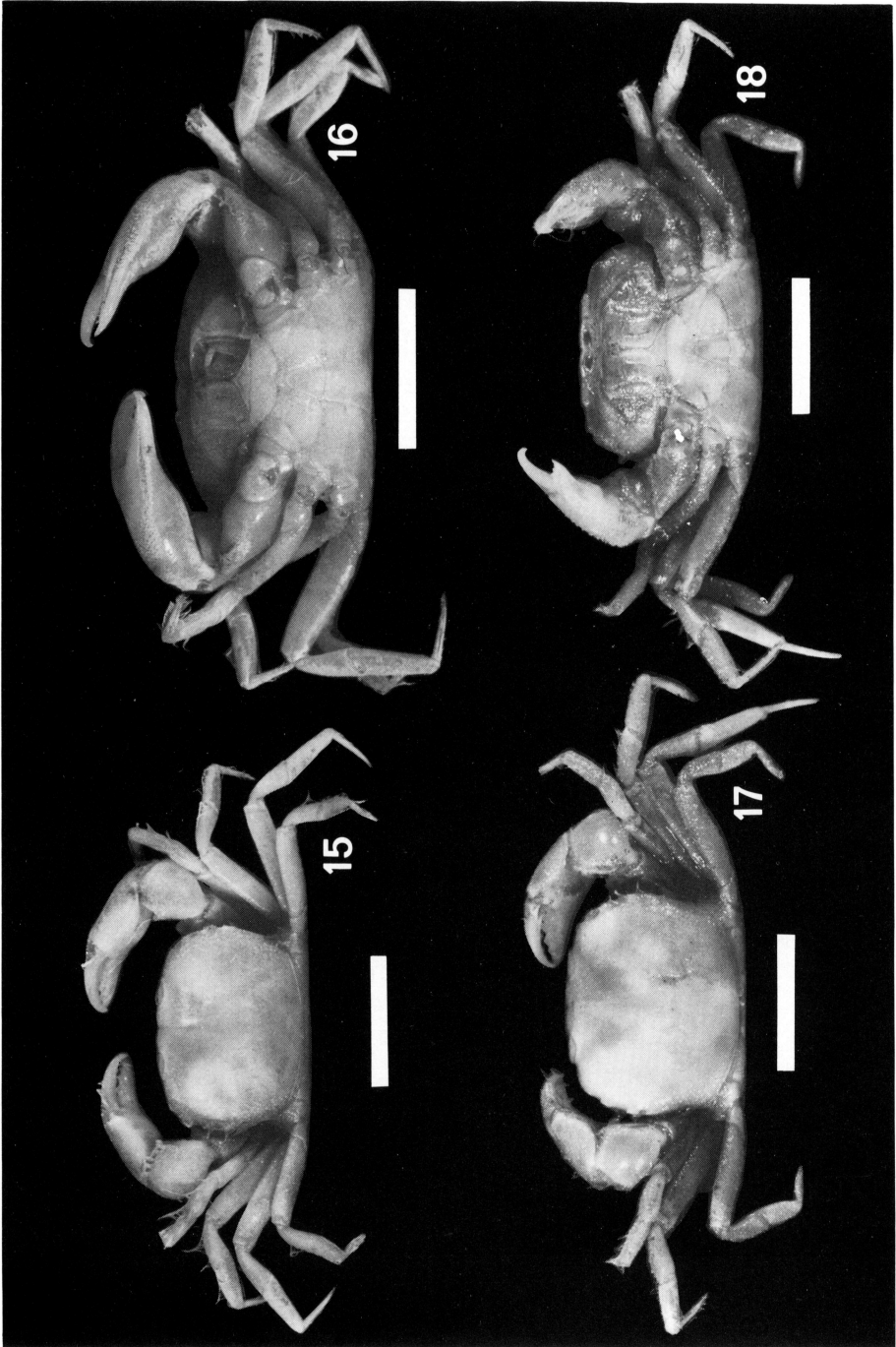
Fig. 15-16. *Typhlocarcinops transversa*. — ♂, Syntypus, ZMA De 103.003. Maßstab 5 mm.

Fig. 17-18. *Typhlocarcinops marginata*. — ♂, Holotypus, USNM 46395. Maßstab 5 mm.

## Plate 4.

Fig. 15-16. *Typhlocarcinops transversa*. — ♂, Syntype, ZMA De 103.003. Scale 5 mm.

Fig. 17-18. *Typhlocarcinops marginata*. — ♂, Holotype, USNM 46395. Scale 5 mm.



M. TÜRKAY:  
Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres.





Solitariopagurus n. gen.

Type species: Solitariopagurus profundus n.sp.

Diagnosis: Carapace anterior to the cervical groove entire, posterior to it calcified in a narrow transverse strip, branchial regions membranous. Pereiopod 4 with only 2 arthrobranchs, pleurobranchs lacking. Pereiopod 5 subchelate, coxae in males with genital tube on both sides. Female genital opening present on the left side only. Sternite of chelipeds broad, the coxae of this pair of legs thus widely separated. Male without pleopods, female with 3 unpaired ones.

Relationships: The lack of pleurobranchs on pereiopod 4, as well as all pleopods in males, shows that this new genus belongs to the "Ostraconotus group", which includes Ostraconotus A. Milne-Edwards 1800, Catapaguroides A. Milne-Edwards & Bouvier 1892, and Decaphyllus de Saint Laurent 1968. The new genus shows the closest relationship to the monotypic Ostraconotus from the deep water of the Caribbean, which also no longer uses a snail shell. A mutual character is the reduction of the posterior carapace, which in Solitariopagurus is larger than in Ostraconotus, by which a distinct articulation in the tergal region is visible in both genera. The breadth of the sternite of the chelipeds is similar in both genera, so that the coxae of the first pereiopods do not come together. This structure, along with the gill count, can perhaps be used as an auxiliary character for the distinction from Porcellanopagurus. But there are no other common resemblances. The calcification of the carapace in Solitariopagurus is not so broadly progressed as in Ostraconotus, and the

membranous zone in the former genus is essentially confined to the branchial region. Thus the new genus stands in respect to its morphology between Ostraconotus and Porcellanopagurus Filhol 1885, in which a much larger region of the inner part of the carapace is soft. The new genus also lacks the broadened propodus of pereopod 4, in the service of propagation in female Ostraconotus. The genital tubes of males of Solitariopagurus are very characteristic and on both coxae of the 5th pereopods well developed, although the right is somewhat larger than the left, whereas Ostraconotus has only one genital tube on the coxa of the right pereopod 5 (de Saint Laurent 1968: 1116, fig. 57)<sup>1</sup>. In females, strange to say, only the left genital opening is developed, so that the new genus in this regard is more like Catapaguroides and Decaphyllus than Ostraconotus. Also there are clear differences in the form of the sternum, that in Solitariopagurus behind the pereopods 3 is broken off perpendicular to the dorsal. All these fundamental differences show that it would be false to see the new genus described here as simply the Pacific analogue of

---

1

By inspection of solitary descriptions of Paguridae it is noteworthy that for Porcellanopagurus tridentatus Whitelegge 1900 the author wrote in the original description (p. 184): "each coxal joint has a tubular prolongation, directed inwards and downwards, and their apical margins are fringed with long setae." Since the presence of genital tubes was here used in the generic description and also plays a large part elsewhere in pagurid systematics, a reexamination of this species was necessary. Through the kindness of J.K. Lowry I was able to examine the syntypes (AMS G.2384) as well as other material of this species. From this it was proved that at least one syntype is a female; of the other only legs remain (Whitelegge had specified two males). The intact female indeed give the impression of the coxae of the 5th pereopods being elongated inwards, but this is due only to the inwardly pointed form of these pereopods. The position of the articulation, however, shows distinctly that no elongation exists. The same goes for the males examined, which have no sexual tubes and therefore, in this respect, are typical representatives of Porcellanopagurus.

Ostraconotus. Whether both could have been derived from a common ancestor remains to be proved. It may be that the negative similarities (disappearance of pleopods in males, disappearance of pleurobranchs on pereopods 4) are such that a convergent evolution of similarities is possible.

The new genus introduced here increases the number of those hermit crabs which have lost their carci-noecium and have variously broad degrees of carcinization. Wolff (1961) has thoroughly discussed the morphology and relationships of such highly evolved pagurids, and showed that the degree of carcinization can be distinctly high. This very interesting phenomenon of evolutionary biology is therefore not limited to brachyuran origin, but has occurred in parallel in a different plane (see also Stevic and Guinot 1979). It is apparently correlated with increase of efficiency in the locomotory apparatus, by which, through broadening of the sternum, the surface of the basal pereopodal musculature becomes enlarged and the center of gravity of the animal is moved between the walking legs (see Türkay 1983). In this connection, the present genus is about at the same evolutionary level as Ostraconotus; the calcification of the carapace, however, is less broadly developed (see above). It is unclear how far this phenomenon is connected with the animal holding a mussel valve over the hinder part of the carapace and hind legs, as Wolff gives for Porcellanopagurus, since for the new genus no mussel valve was found. An indication of this possibility is the very good structure of the rasps on the uropods.