

Bogidiella brasiliensis, ein neuer Amphipode aus dem Küstengrundwasser Brasiliens

(Ergebnisse eines Aufenthaltes von A. REMANE als Gastprofessor an der Universität Sao Paulo II)

Von ROLF SIEWING.

Seit zwei Jahrzehnten ist man, nach den Arbeiten REMANE's (1925, 1928), darauf aufmerksam geworden, daß die Bewohner des Grundwassers, die man zunächst auf das Süßwasser beschränkt glaubte, auch im subterranean Gebiet des Meeresstrandes vertreten sind.

Anlässlich einer Forschungsreise nach Südamerika fand Herr Professor Dr. A. REMANE im Küstengrundwasser des Atlantik eine größere Anzahl blinder Amphipoden, die einer bisher unbekannteren Art der Gattung *Bogidiella* angehören. Ich nenne diese neue Art *Bogidiella brasiliensis*.

Es handelt sich um sehr kleine Individuen, die die Größe von 2 mm nicht erreichen. Die mittlere Körperlänge beträgt — ohne Antennen und Uropoden — 1,23 mm, sie variiert von 0,67 mm bis 1,65 mm. Bei der Betrachtung des Habitus fällt die außerordentliche Schlankheit der Tiere auf (Taf. 24, 1 u. 2), wie sie ja für die Bewohner des subterranean Lückensystems so charakteristisch ist (REMANE 1951). Die Länge der Segmente nimmt von vorn nach hinten sukzessiv zu. Am Ende eines jeden Segmentes findet sich beiderseits der Medianen eine Borste mit Ausnahme des ersten freien, auf dem sich median vorn und hinten eine Borste befindet. An den Urosomsegmenten fehlen sie vollkommen (Taf. 24, 1 u. 2). Das Telson ist sehr klein (Taf. 26, 9 C). Neben einem medianen Zapfen, der distal vorragt, stehen ein Paar starker Dornen und ein Paar feiner Borsten.

Die Antennen sind relativ lang. Die 1. Antennen reichen, nach hinten gelegt, bis zum Ende des 5. freien Thorakalsegments. Die beiden etwa gleichlangen Basalglieder sind zusammen so lang, wie die darauf folgenden insgesamt. Am 3. Glied inseriert eine kleine eingliedrige Nebengeißel. Die Länge der 2. Antennen erreicht nicht ganz zwei Drittel der Länge der 1. Antennen. Das 1. Glied ist kurz, nur halb so lang wie das 3., längste Glied dieser Extremität. Proximal und distal vom 3. und 4. werden die Glieder allmählich kürzer.

Sämtliche Mundgliedmaßen besitzen den für die Gammariden typischen Bau (Taf. 24, 3). Die Mandibeln (Taf. 25, 4 A) tragen einen zweigliedrigen Palpus, der distal mit vier langen Borsten versehen ist. Der Pars incisivus ist gut ausgeprägt. Proximal von ihm liegt die aus drei stabilen Borsten bestehende Lacinia mobilis. Der Pars molaris besitzt eine glatte, breite Mahlfäche. Der Palpus ragt frontal, gut sichtbar, über den Kopf hinaus (Taf. 24, 1, 2). Die 1. Maxillen (Taf. 25, 4 B) setzen sich, wie bei allen Gammariden, aus zwei Kauladen und einem Palpus zusammen. Der proximale Endit trägt distal an der medialen Kante einen Dorn, während der distale mit einer größeren Anzahl gezahnter Borsten bewehrt ist. Auch der Palpus besitzt distal drei einfache Borsten. Die 2. Maxillen (Taf. 25, 4 C) sind sehr einfach. Sie bestehen lediglich aus den beiden Kauladen, die mit einer Anzahl stabiler Borsten ausgestattet sind.

Die Maxillipeden (Taf. 25, 5) sind aus sieben Gliedern aufgebaut. Coxa und Basis tragen je einen Enditen mit distalen Borsten. Carpus und Propodus sind mit einer großen Anzahl feiner Chitinhaare bewehrt, die beim Carpus distal, beim Propodus medial stehen.

Die beiden vorderen Pereiopoden sind als Gnathopoden ausgebildet (Taf. 25, 6 A, B). Carpus und Propodus des ersten sind wesentlich breiter als die gleichen Glieder des zweiten Gnathopoden. Die Basis trägt am 1. Greiffuß des ♀ zwei, beim 2. drei lange Borsten, die nach hinten ragen und wohl beim Festhalten des Eies im Brutraum mithelfen (Taf. 24, 1). Der kaudale Rand des Carpus trägt in beiden Geschlechtern eine große Anzahl feiner, kurzer Dornen (Taf. 26, 6 A, B). Ferner sind Carpus und Propodus, besonders beim 1. Gnathopoden, mit stabilen, langen Borsten bewehrt. Propodus und Dactylus bilden eine Subchela.

Die folgenden fünf Pereiopoden sind im wesentlichen gleich gebaut (Taf. 24, 1, Taf. 25, 6 C, 7). Die drei letzten Pereiopoden liegen, wie bei allen Gammariden, in der entgegengesetzten Ebene wie die vorderen. Der letzte Thorakopod ist etwa ein Sechstel länger als der sechste und 1,6 mal länger als der vierte. Die Coxalplatten sind alle klein. Zum Teil sind sie beborstet. Am 6., 7. und 8. Segment sind sie an der Kaudalseite eingebuchtet (Taf. 24, 1, 2). Kiemen finden sich an den 4., 5. und 6. Pereiopoden. Die vorderste ist nur etwa halb so lang wie die beiden folgenden (Taf. 24, 1, 2).

Besonderes Interesse erfordern die Oostegite. Bereits KARAMAN weist darauf hin (1943), daß die Brutplatten bei *Bogidiella skopljensis* KARAMAN sehr klein sind, und er folgert daraus, daß diese Tiere wahrscheinlich sehr wenige Eier tragen, wie das ja auch bei den Grundwasscrasseln *Microcharon* (2 Eier) und *Microcerberus* (3 Eier) der Fall ist, und daß die Eier demzufolge wahrscheinlich groß sind. In dem vorliegenden Material befinden sich nun zahlreiche ♀♀ im Brutkleid, die im „Marsupium“ ein einziges, allerdings im Verhältnis zur Körpergröße riesiges Ei tragen (Taf. 24, 1). Von einem Brut„beutel“ kann hier allerdings keine Rede sein; denn die Oostegite sind so stark reduziert, daß von ihnen nur kleine ovale Plättchen übrig sind, die distal Borsten tragen (Taf. 26, 8). Sie lassen zwischen sich große Lücken frei, und das Ei liegt nicht in einem Brut„raum“, sondern die rudimentären Oostegite klemmen das Ei in dessen dorsaler Hälfte fest. Vielleicht helfen die langen kaudalen Borsten an den Basen der Gnathopoden hierbei. Das Ei fällt bei den fixierten Tieren leicht aus der Umklammerung heraus. Die Reduktion der Eizahl ist eine Erscheinung, die bei Grundwasserbewohnern häufig auftritt (REMANE 1951).

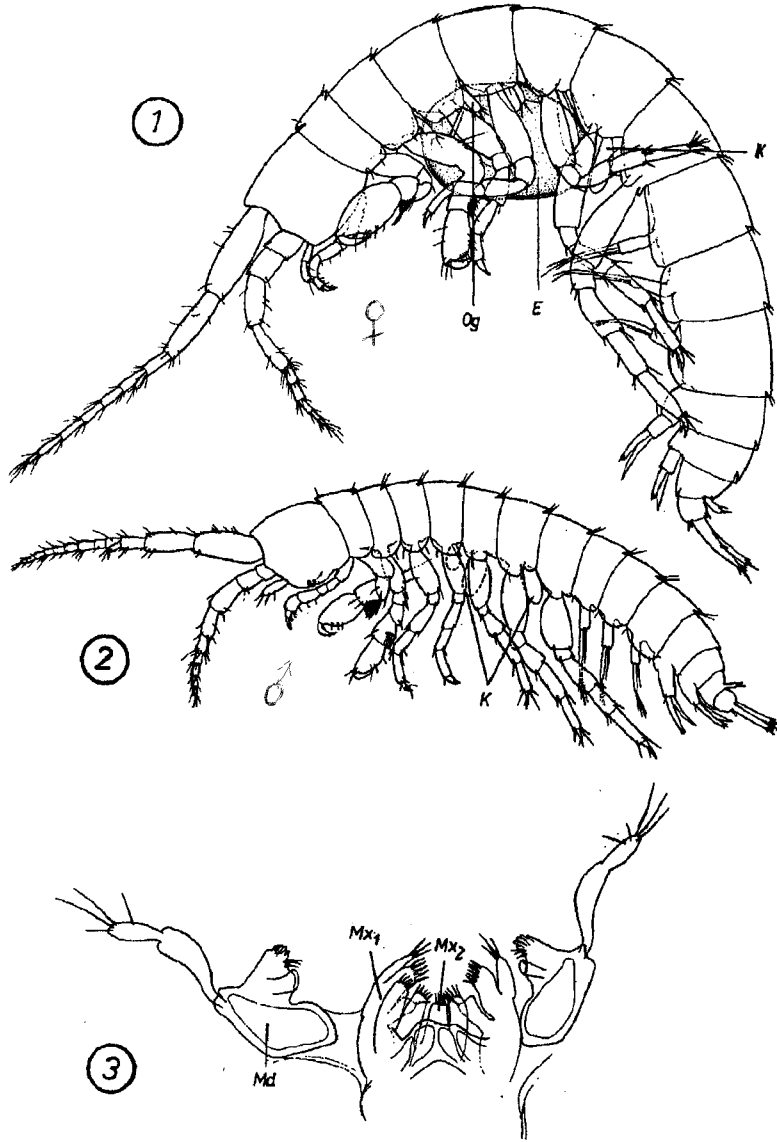
Die Pleopoden sind alle zweiästig (Taf. 26, 9 A). Ihre Größe nimmt kaudalwärts ab. In diesem Merkmal zeigt die vorliegende Art einen primitiven Charakter und stimmt darin mit *B. skopljensis* überein. Auch die Uropoden besitzen Spaltfußcharakter. Die Exopodite tragen distal vier starke Borsten. Die Endopodite der beiden vorderen Paare enden spitz mit einem Dorn. Bei den 3. Uropoden finden sich distal am Endopoditen vier Borsten wie am Exopoditen (Taf. 26, 9 B).

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Taf. 24).

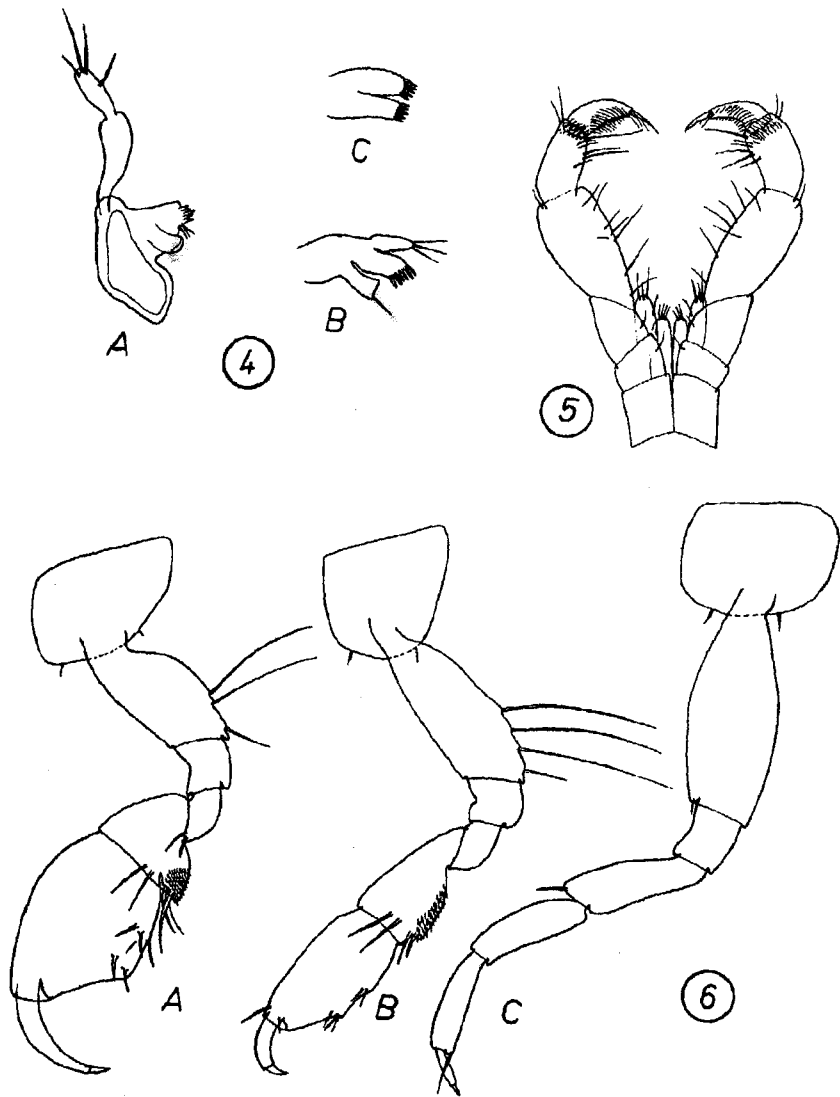
Abb. 1: ♀ im Brutkleid, Totalansicht. Og = Oostegite; E = Ei; K = Kiemen (100 ×)

Abb. 2: ♂ Totalansicht (100 ×)

Abb. 3: Die Mundgliedmaßen, insgesamt dargestellt. Md = Mandibel; Mx 1 = 1. Maxille; Mx 2 = 2. Maxille (400 ×).



Tafel 24



Tafel 25

Es fällt auf, daß die ♂♂ von *B. brasiliensis* kleiner sind als die ♀♀. Die ♂♂ sind im Mittel 1,06 mm lang (Variationsbreite 0,67 mm — 1,55 mm), die ♀♀ im Mittel 1,46 mm lang (Variationsbreite 1,22 mm — 1,65 mm). Das steht im Gegensatz zum normalen Größenverhältnis der Geschlechter bei den Gammariden und läßt vielleicht darauf schließen, daß die Kopulation bei diesen subterranean Formen auf eine andere Art erfolgt. Unter Umständen findet eine Praekopula nicht oder nicht in derselben Weise statt wie bei den übrigen Gammariden. Das wäre denkbar, da es infolge des Platzmangels im unterirdischen Lückensystem nicht gut möglich ist, daß das ♂ längere Zeit, auf dem Rücken des ♀ festgeklammert, mit diesem gemeinsam umherschwimmt. Da die Praekopula wahrscheinlich damit zusammenhängt, daß die ♀♀ nur sehr kurze Zeit nach der Reifungshäutung ihre sexuelle Affinität behalten (KINNE 1953) — die Praekopula ist also gewissermaßen eine „vorschauende“ Maßnahme zur Sicherung der Befruchtung — kann vielleicht angenommen werden, daß diese sexuelle Affinität bei den subterranean Formen zeitlich nicht so eng begrenzt ist.

B. brasiliensis stimmt im Bau am besten mit *B. scopljensis* KARAMAN überein, die im Süßwasser lebt. Beide Arten zeigen gegenüber den anderen Gattungsvertretern gewisse primitive Züge, indem sie den Spaltfußcharakter der Pleopoden bewahrt haben.

Nur *B. chappuisi* RUFFO und DELAMARE-DEBOUTTEVILLE und die vorliegende Art stammen nach unseren bisherigen Kenntnissen aus dem Küstengrundwasser des Meeres, *B. albertimagni* HERTZOG, *B. scopljensis* KARAMAN und *B. neotropica* RUFFO leben im subterranean Süßwasser. Es ist interessant, daß die aus dem marinen Küstengrundwasser stammenden Formen ihre nächsten Verwandten im Süßwasser besitzen. Natürlich müssen diese Verwandtschaften sehr mit Vorbehalt verstanden werden. Es handelt sich um Formen, die wir nur nach ihrem äußeren Bau vergleichen. Bei einer so weitläufigen geographischen Verbreitung (s. u.) besteht die Möglichkeit, daß es sich nur um Ähnlichkeiten handelt, denen kein verwandtschaftlicher Wert zukommt. Erst wenn wir über die Verbreitung der Gattung, die sicherlich viel größer ist, als wir bisher wissen, orientiert sind und so die eventuell auftretende Bildung geographischer Rassen berücksichtigen können, sind wir in der Lage, sichere Aussagen über die nähere Verwandtschaft dieser Grundwasseramphipoden zu machen und daraus tiergeographische Folgerungen zu ziehen.

Die geographische Verbreitung der Gattung *Bogidiella* HERTZOG ist nach unseren bisherigen Kenntnissen folgende (Taf. 26, 10):

B. albertimagni HERTZOG wurde bei der Untersuchung von Nortonröhren im subterranean Schotter des Rheins bei Straßburg gefangen.

B. neotropica RUFFO lebt im Quellgebiet eines kleinen Baches, der in den Rio Cupari an der Mündung des letzteren in den Rio Tapajöz hineinfließt (Amazonas). Die Art wurde zwar als einzelnes Exemplar im Oberflächenwasser gefunden, ist aber sicher mit dem Quellwasser aus dem unterirdischen Lückensystem ausgespült worden (RUFFO). Die Quelle des Baches fließt auf Sandgrund.

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Taf. 25).

Abb. 4: Mundgliedmaßen: A) Mandibel; B) 1. Maxille; C) 2. Maxille (400 ×).

Abb. 5: Maxillipeden (400 ×).

Abb. 6: Pereiopoden: A) 1. Gnathopod; B) 2. Gnathopod; C) 3. Pereiopod. Alle von einem ♀ (400 ×).

B. chappuisi RUFFO und DELAMARE-DEBOUTTEVILLE wurde im Küstengrundwasser bei Le Racou (Pyrénées Orientales) entdeckt. Dort lebt die Art in brackischem Wasser. Sie konnte dort aber auch im marinen Salzgehaltsbereich von Herrn Dr. SCHULZ, anlässlich einer Forschungsreise ans Mittelmeer, nachgewiesen werden.

B. scopljensis KARAMAN wird in Brunnen der Stadt Skoplje (Usküp) sowie in der Umgebung des Vardarflusses (Jugoslawien) im Lückensystem des Schotter gefunden.

B. brasiliensis n. sp. lebt im Küstengrundwasser bei San Salvador (Bahia) und auf Ilhabela (Brasilien). Sie wurde oberhalb der Brandungszone in grobem Sand gefunden. Das Wasser im Lückensystem hatte marinen Charakter. Schon nahe unter der Oberfläche konnte eine größere Anzahl Individuen erbeutet werden.

Es kann erwartet werden, daß bei weiteren Untersuchungen noch andere Fundstellen entdeckt werden. Es ist jedenfalls verfrüht, schon jetzt tiergeographische Schlüsse aus der Verbreitung der Gattung *Bogidiella* zu ziehen; denn wie wir wissen, besitzen zahlreiche Formen des Sandstrandes eine weltweite Verbreitung (REMANE 1951).

Zusammen mit *B. brasiliensis* wurde eine ebenfalls neue Grundwasserassel, *Microcerberus delamarei* REMANE und SIEWING, gefunden. *B. chappuisi* lebt zusammen mit *Microcerberus remanei* CHAPPUIS und DELAMARE-DEBOUTTEVILLE.

Es kann wohl als sicher gelten, daß es sich bei den bisher in der Gattung *Bogidiella* HERTZOG zusammengefaßten Arten um eine Gruppe nahe verwandter Arten handelt, die im Grundwasser des Meeresstrandes bzw. des Süßwassers zu Hause sind. Eine ähnliche Verbreitung zeigen auch andere Grundwasserbewohner aus verschiedenen Tierklassen:

Ingolliella (Balkanella) acherontis KARAMAN hat ihre nächsten Verwandten, *I. abyssi* H. J. HANSEN und *I. littoralis* H. J. HANSEN, im Meer. Von *Microcerberus stygius* KARAMAN, zunächst nur aus dem Grundwasser des Vardarflusses in Südserbien bekannt, wurden nahe verwandte Formen in den letzten Jahren auch im Küstengrundwasser des Meeres gefunden: *Microcerberus remanei* CHAPPUIS und DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, *M. arenicola* CHAPPUIS und DELAMARE-DEBOUTTEVILLE und *M. delamarei* REMANE und SIEWING. Bei den Archanneliden sind uns ähnliche Verhältnisse durch die Untersuchungen REMANE's (1925, 1928) bekannt. Wenn es sich hierbei auch nicht um Vertreter derselben Gattung handelt, so sind doch alle diese fraglichen Formen nahe miteinander verwandt: Die nächsten Verwandten von *Troglochaetus beraneckj* DELACHAU, der im Süßwasser lebt, wurden im Meer gefunden: *Nerillidium troglochaetoides* REMANE, *N. gracile* REMANE und *N. mediterraneum* REMANE. Ähnlich liegen die Dinge in der Nematodenfamilie Desmoscolecidae, die in der Masse ihrer Vertreter im Meer lebt. In einem Vertreter wurde diese Familie bisher im

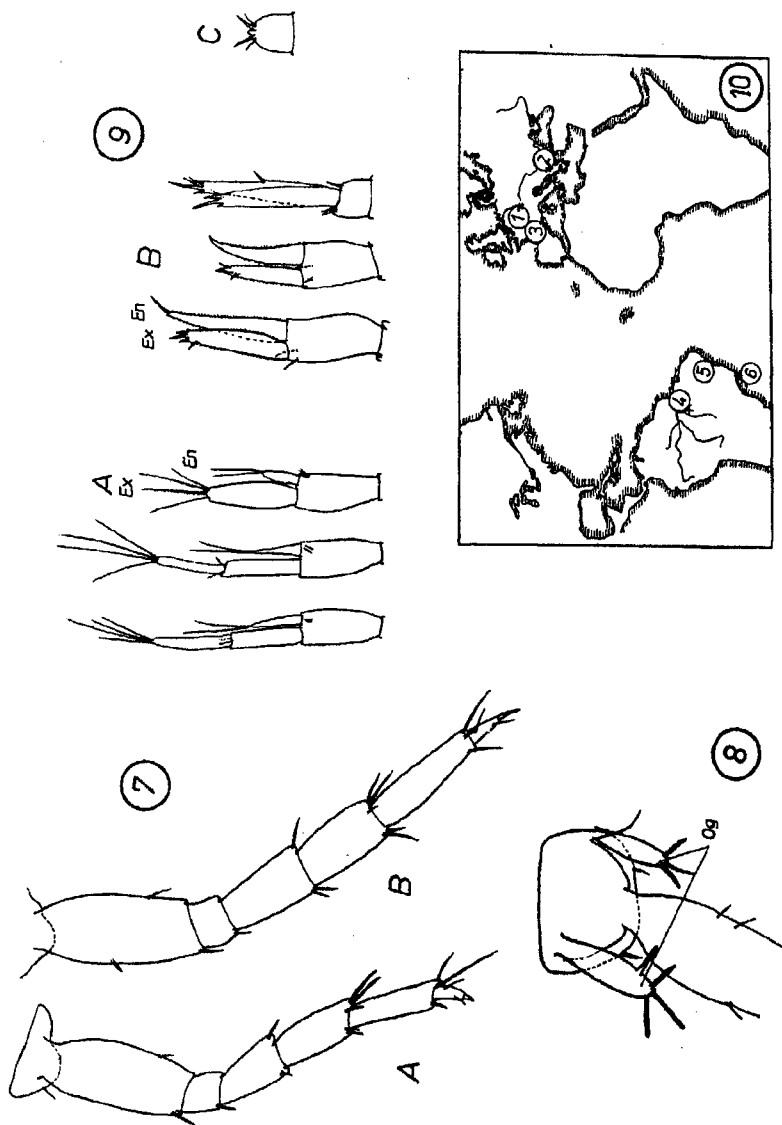
Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Taf. 26).

Abb. 7: Pereiopoden: A) 5. Pereiopod; B) 7. Pereiopod. Beide von einem ♂ (400 X).

Abb. 8: 3. Pereiopod des ♀ mit Oostegiten (Og) (400 X).

Abb. 9: Abdominalextrimitäten und Telson: A) Pleopoden 1—3; B) Uropoden 1—3; C) Telson. Ex = Exopodit; En = Endopodit (400 X).

Abb. 10: Übersicht zur Verbreitung der Gattung *Bogidiella*: 1) Straßburg; 2) Skoplje; 3) Le Racou; 4) Rio Cupari; 5) Bahia; 6) Ilhabela.



Tafel 26

subterranean Süßwasser gefunden: *Desmoscolex aquaedulcis* STAMMER. Ein Vertreter der Familie Desmoscolecidae, *Eudesmoscolex papillosus* SCHULZ, konnte auch im Küstengrundwasser von Schilksee (Kieler Bucht) nachgewiesen werden (REMANE und SCHULZ 1935). Diese Art ist bisher nur aus dem Küstengrundwasser bekannt. Es kann wohl mit Sicherheit behauptet werden, daß sich die Zahl der gleichermaßen auf die subterranean Lebensräume des Meeresstrandes wie des Süßwassers verteilten Tiergruppen bei weiteren Untersuchungen noch erhöhen wird.

Für alle angeführten Formen kann angenommen werden, daß die unterirdischen Süßwasserbewohner von Bewohnern des subterranean Meeresstrandes abstammen. Wie diese primären Meerestiere ins Süßwasser gelangten — ob sie aktiv die Grenze zwischen marinem und limnischen Grundwasser überschritten haben oder ob man sie als marine Relikte auffaßt — bedarf wohl noch weiterer umfangreicher Untersuchungen. Sicher aber ist, daß es sich bei den in Frage stehenden Tiergruppen nicht um alte Süßwasserrelikte handelt.

Diagnose

Bogidiellide von der Größe 1,23 mm im Mittel (♀♀ 1,46 mm ♂♂ 1,06 mm). Die 1. Antenne besteht aus 3 Basis- und 7 Geißelgliedern. Die Nebengeißel ist eingliedrig. Die Basis der 2. Antenne umfaßt 4, die Geißel 5 Glieder. Der Palpus der typisch gebauten Mandibel setzt sich aus 2 Gliedern zusammen. Die 1. Maxille besteht aus 2 Enditen und 1 Palpus. Der proximale Endit trägt medial eine Borste, der distale eine größere Anzahl. Auch der eingliedrige Palpus ist am Ende beborstet. Carpus und Propodus der Maxillipeden sind distal bzw. medial dicht mit feinen Chitinhaaren besetzt. Die Basis des 1. Gnathopoden des ♀ ist mit 2, die des 2. Gnathopoden mit 3 langen Borsten versehen. Carpus beim 1. und 2. Paar in beiden Geschlechtern dicht mit kurzen Borsten bewaffnet. Das letzte Pereiopodenpaar übertrifft das 3. Pereiopodenpaar an Länge 1,6 fache. Die Pleopoden besitzen vollentwickelte Spaltäste.

Verbreitung: San Salvador (Bahia) und Ilhabela, beides an der Atlantikküste Brasiliens.

Literaturverzeichnis.

- CHAPPUIS et DELAMARE-DEBOUTTEVILLE: Nouveaux Isopodes (Crustacea) au sable des Plages du Roussillon. Comptes rend. des séances d. l'Acad. d. Sci. 234 (1952).
- HERTZOG, L.: *Bogidiella albertimagni* sp. n., ein neuer Grundwasseramphipode aus der Rheinebene bei Straßburg. Zool. Anz. 102 (1933).
- : Crustacés de biotopes hypogées de la Vallée du Rhin d'Alsace. Bull. Soc. Zool. d. France. 61 (1936).
- KARAMAN, S.: Die unterirdischen Amphipoden Südserbien. Kgl. serbische Academie der Wissensch. (Belgrad 1943).
- : Über zwei neue Amphipoden, *Balcanelia* und *Jugocrangonyx* aus dem Grundwasser von Skoplje. Zool. Anz. 103 (1933).
- REMANE, A.: Diagnosen neuer Archianneliden. Zool. Anz. 65 (1925).
- : *Nerillidium mediterraneum* n. sp. und seine tiergeographische Bedeutung. Zool. Anz. 77 (1928).
- : Das Vordringen limnischer Tierarten in das Meeresgebiet der Nord- und Ostsee. Kieler Meeresforschungen 7 (1950).
- : Die Besiedlung des Sandbodens im Meere und die Bedeutung der Lebensformtypen für die Oekologie. Verh. d. dt. Zool. Ges. in Wilhelmshaven (1951).
- und SCHULZ, E.: Die Tierwelt des Küstengrundwassers bei Schilksee (Kieler Bucht). I: Das Küstengrundwasser als Lebensraum. Schrilt. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, XX (1935).
- und SIEWING, R.: *Microceberus delamarei* n. sp., eine marine *Microceberus*-Art von der Küste Brasiliens. Kieler Meeresf. (1953) im Druck.
- RUFFO, S.: *Bogidiella neotropica* n. sp. nuovo Aulipodi dell' Amazonia. Riv. svizz. di Idrologia XIV (1952).
- und DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, Deux nouveaux Amphipodes souterrains de France, *Salentiniella angelieri* n. sp. et *Bogidiella chappuisi* n. sp. Comptes rend. d. séances d. l'Acad. d. Sci. 234 (1952).
- IIIENEMANN, A.: Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Die Binnengewässer. Band XVII (1950).