

QH
5
S932
NH

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie A (Biologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. A	Nr. 543	40 S.	Stuttgart, 10. 9. 1996
----------------------------	--------	---------	-------	------------------------

Die Land-Isopoden (Oniscidea) Griechenlands. 17. Beitrag: Gattung *Porcellium*, Neufassung (Trachelipodidae)^{*)}

The Terrestrial Isopods (Oniscidea) of Greece.
17th Contribution: Genus *Porcellium*, updated (Trachelipodidae)



Von Helmut Schmalfuss, Stuttgart

Mit 68 Abbildungen

Summary

The genus *Porcellium* is redefined, and a list of all 12 valid species is provided. The following new synonymies are established: *P. novibazarium* Verhoeff, 1933 = *P. collicola* (Verhoeff, 1907); *P. herzegovinense* (Verhoeff, 1901) = *P. fiumanum* (Verhoeff, 1901); *P. graevei* Verhoeff, 1919, *P. witoschicum* Verhoeff, 1936, *P. storkani* Frankenberger, 1940 and *P. rhodopinum* Vandel, 1967 = *P. recurvatum* (Verhoeff, 1901). Eight species known from Greece are described and figured: *P. collicola*, *P. recurvatum*, *P. graecorum* Strouhal, 1954, *P. pieperi* Schmalfuss, 1986, *P. euboicum* Schmalfuss, 1986, *P. sfenthourakisi* n. sp., *P. kerkinianum* n. sp. and *P. frontacutum* n. sp. For these species complete bibliographies and maps of the overall distribution are given, including new records for *P. collicola*, *P. recurvatum* and *P. pieperi*. While the phylogenetic relationships of *Porcellium* to other genera of the family Trachelipodidae remain doubtful, a cladogram can be suggested of the possible relations inside the genus.

Zusammenfassung

Die Definition der Gattung *Porcellium* wird präzisiert und alle 12 validen Arten werden aufgelistet. Die folgenden neuen Synonymien werden aufgestellt: *P. novibazarium* Verhoeff, 1933 = *P. collicola* (Verhoeff, 1907); *P. herzegovinense* (Verhoeff, 1901) = *P. fiumanum* (Verhoeff, 1901); *P. graevei* Verhoeff, 1919, *P. witoschicum* Verhoeff, 1936, *P. storkani* Frankenberger, 1940 und *P. rhodopinum* Vandel, 1967 = *P. recurvatum* (Verhoeff, 1901). Die acht aus Griechenland bekannten Arten werden beschrieben und abgebildet: *P. collicola*, *P. recurvatum*, *P. graecorum* Strouhal, 1954, *P. pieperi* Schmalfuss, 1986, *P. euboicum* Schmalfuss, 1986,

^{*)} 16. Beitrag: Annln naturhist. Mus. Wien 97 B: 139–150 (1995).

P. sfenthourakisi n. sp., *P. kerkinianum n. sp.* und *P. frontacutum n. sp.* Für diese Arten werden vollständige Bibliografien und Karten der Gesamtverbreitung geliefert, außerdem neue Nachweise für *P. collicola*, *P. recurvatum* und *P. pieperi*. Während die phylogenetischen Beziehungen von *Porcellium* zu den anderen Gattungen der Familie Trachelipodidae unklar bleiben, können die möglichen verwandschaftlichen Beziehungen innerhalb der Gattung in einem Kladogramm dargestellt werden.

Inhalt

1. Die Gattung <i>Porcellium</i> Dahl, 1916	2
2. Liste der bis heute bekannten <i>Porcellium</i> -Arten	3
3. Die griechischen <i>Porcellium</i> -Arten	5
3.1. <i>Porcellium collicola</i> (Verhoeff, 1907)	5
3.2. <i>Porcellium euboicum</i> Schmalfuss, 1986	8
3.3. <i>Porcellium frontacutum</i> n. sp.	13
3.4. <i>Porcellium graecorum</i> Strouhal, 1954	14
3.5. <i>Porcellium kerkinianum</i> n. sp.	18
3.6. <i>Porcellium pieperi</i> Schmalfuss, 1986	18
3.7. <i>Porcellium recurvatum</i> (Verhoeff, 1901)	22
3.8. <i>Porcellium sfenthourakisi</i> n. sp.	27
4. Phylogenetische Beziehungen	34
5. Dank	37
6. Abkürzungen	37
7. Literatur	38

1. Die Gattung *Porcellium* Dahl, 1916

VERHOEFF (1907: 245) beschrieb *Porcellidium* als Untergattung von *Porcellio*. Da der Name 1860 für eine Copepoden-Gattung vergeben und damit präokkupiert war, wurde er von DAHL (1916) in *Porcellium* abgeändert und in den Gattungsrang erhoben.

Typische Art: *Porcellio conspersus* C. L. Koch, 1841.

Von den ursprünglich von VERHOEFF genannten Merkmalen dieser Gattung können nach dem heutigen Kenntnisstand folgende als diagnostisch betrachtet werden:

1. Hinterrand des I. Pereion-Epimers deutlich ausgebuchtet;
2. Uropoden verkürzt (im Vergleich zu anderen Gattungen der Familie);
3. Innenränder der V. Pleon-Epimeren weniger stark divergierend als bei anderen Gattungen der Familie, zum Teil parallel oder konvergierend;
4. Telson am Ende immer abgerundet oder abgestutzt, nie zugespitzt.
5. Stirnmitte („Kopfmittellappen“) so weit vorragend wie die wohlentwickelten Seitenlappen.
6. Keine lichtmikroskopisch erkennbaren Drüsenepporenfelder auf den Pereion-Epimeren.

Die von VERHOEFF und anderen Autoren genannte Einkrümmbarkeit oder Einrollbarkeit des Körpers fehlt bei einigen Arten und kann damit nicht als Diagnostikum betrachtet werden.

Von VERHOEFF in der ursprünglichen Diagnose nicht beachtet wurde ein wesentliches Merkmal, nämlich das Vorhandensein von

7. Faltenlungen („Pseudotracheen“) an allen fünf Pleopoden-Exopoditen, die einen schwach entwickelten, einfachen *Trachelipus*-Typ darstellen.

Die Mundwerkzeuge zeigen keine faßbaren Unterschiede zu anderen Tachelipodiden-Gattungen, im übrigen auch nicht zu den Verhältnissen bei den Porcellionidae.

Die männlichen Pereiopoden I–IV besitzen an Carpus und Merus ventrale Stachelborsten-Felder („Bürsten“), wie sie bei vielen Gattungen der Überfamilie Oniscoidea vorhanden sind. Am männlichen Ischium VII fehlt eine mit einem Börstchenfeld ausgekleidete Grube an der Frontalseite, wie sie bei vielen Trachelipodidae, Porcellionidae und Armadillidiidae ausgeprägt ist; bei Kleinformen ist dieses Merkmal jedoch oft nicht oder nur undeutlich vorhanden.

Die Merkmale 1–4 werden als Synapomorfien der *Porcellium*-Arten betrachtet, die im Zusammenhang mit den zoogeografischen Verhältnissen als Indiz für eine Monophylie der Gattung gewertet werden. Die verwandschaftlichen Beziehungen zu den anderen europäischen Trachelipodiden-Gattungen (zum Beispiel *Tachelipus* und *Nagurus*) und zur Familie Cylisticidae (deren Berechtigung als eigenständige Familie angezweifelt werden muß) sind beim derzeitigen Kenntnisstand nicht zu klären, da nur symplesiomorphe Merkmale aufgezeigt werden können.

Die Verbreitung der Gattung *Porcellium* erstreckt sich, soweit heute bekannt, von Ost-Frankreich über Mittel-, Ost- und Südosteuropa bis in die Ukraine (Umgebung Kiew) und südlich bis Mittel-Griechenland (Euböa). In Griechenland liegt der östlichste Fundort in Thrakien am Sapka-Paß 20 km E Nea Sanda. Die Probe enthält nur ♀♀, die vielleicht zu *P. recurvatum* gehören (leg. SCHMALFUSS 24. IV. 1994, SMNS 1371), eine sichere Artbestimmung ist jedoch nicht möglich.

Alle Arten der Gattung leben ausschließlich in sommergrünen Laubwald-Biotopen, in größeren Höhen auch in der montanen Nadelwald-Stufe. In Griechenland ist die Gattung daher auf die Gebirge beschränkt.

2. Liste der bis heute bekannten *Porcellium*-Arten

1. *Porcellium conspersum* (C. L. Koch, 1841)

Syn.: *P. triangulifer* (Verhoeff, 1907), siehe STROUHAL (1929).

Verbreitung: Mitteleuropa von Holland und Nordost-Frankreich über Deutschland, Dänemark, die Schweiz, Österreich, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Polen, Lettland, Rumänien bis in die Ukraine SE Kiew (SMNS 13025: „Cherkassy Area, Peruny nr. Mikhaylovskaya ca. 8 km S Kanev, old *Quercus*, *Acer*, *Pinus* etc. forest“, leg. GOLOVATCH & VASILEV 28. IX. 1990).

2. *P. collicola* (Verhoeff, 1907)

Syn. n.: *P. novibazarium* Verhoeff, 1933

?*P. serbicum* Buturovic, 1960 (siehe Kapitel 3.1.)

Verbreitung: Von E-Deutschland (Sachsen) und SW-Polen bis Rumänien und N-Griechenland (siehe Kapitel 3.1.).

3. *P. fumanum* (Verhoff, 1901)

Syn. n.: *P. herzegovinense* (Verhoeff, 1901). Ein Vergleich von Syntypen (2 ♂♂, SMNS T55: Herzegowina, SE Trebinje, Ubli, Buchenwald, über 1000 m, leg. VERHOEFF 1900) mit *fumanum*

num-Tieren aus Österreich zeigte, daß beide Formen als konspezifisch betrachtet werden müssen.

Verbreitung: Von SE-Deutschland (SE-Bayern) über Österreich bis Jugoslawisch-Makedonien (siehe KARAMAN 1966: 388).

4. *P. recurvatum* (Verhoeff, 1901)

Syn. n.: *P. graevei* Verhoeff, 1919

P. witoschicum Verhoeff, 1936

P. storkani Frankenberger, 1940

P. rhodopinum Vandel, 1967 (Kap. 3.7.).

Verbreitung: Von Österreich über W-Ungarn und das ehemalige Jugoslawien bis W-Bulgarien und N-Griechenland (Kap. 3.7.).

5. *P. balkanicum* Verhoeff, 1936.

Verbreitung: Nur aus Bulgarien bekannt (VERHOEFF 1936: 11, Abb. 14–15; STROUHAL 1939: 201, Abb. 14–19; VANDEL 1965: 267).

6. *P. productum* Frankenberger, 1940.

Verbreitung: Jugoslawisch-Makedonien.

7. *P. graecorum* Strouhal, 1954.

Verbreitung: NW-Griechenland (Kap. 3.4.).

8. *P. pieperi* Schmalfuss, 1986.

Verbreitung: N-Griechenland, Olymp und Umgebung (Kap. 3.6.).

9. *P. euboicum* Schmalfuss, 1986.

Verbreitung: Diese südlichste *Porcellium*-Art ist nur von der griechischen Insel Évvia (Euböa) bekannt (Kap. 3.2.).

10. *P. kerkinianum* n. sp.

Verbreitung: Dreiländereck Jugoslawisch-Makedonien – Bulgarien – Griechenland (Kap. 3.5.).

11. *P. frontacutum* n. sp.

Verbreitung: NE-Griechenland, Zentral-Rodopen (Kap. 3.3.).

12. *P. sfenthourakisi* n. sp.

Verbreitung: N-Griechenland, Vúrinos-Gebirge westlich des Olymp (Kap. 3.8.).

Unzureichend beschriebene Arten, deren Identität nicht geklärt ist:

P. boemicum Černy, 1939 aus Tschechien; nach STROUHAL (1951: 120) dürfte es sich dabei um eine jugendliche *Trachelipus*-Form handeln.

P. horvathi (Dollfus, 1901) aus Rumänien; die der Originalbeschreibung beigefügten Abbildungen der Pleopoden beziehen sich auf eine *Protracheoniscus*-Art, die Identität dieser Form bleibt ungeklärt (STROUHAL 1951: 121).

P. vejvodskyi Černy, 1939 aus Prag; nach ČERNYS Zeichnungen der Pleopoden handelt es sich hierbei nicht um eine *Porcellium*-Art.

3. Die griechischen *Porcellium*-Arten

3.1. *Porcellium collicola* (Verhoeff, 1907)

Porcellio (Porcellidium) collicolus: VERHOEFF 1907: 247, 277.

Porcellium collicolum: VERHOEFF 1928: 147, Abb. 46, 47; 1936: 13;

STROUHAL 1929: 210, Abb. 2, 3;

WÄCHTLER 1937: 296, Abb. 107 a, b;

CERNY 1939: 110;

FRANKENBERGER 1940 a: 28; 1942: 88; 1944: 19, 26; 1959: 170, Abb. 175–178;

FLASAROVA 1958: 113; 1986: 191 ff., 208; 1988: 127; 1990: 13; 1991: 709;

GULIČKA 1960: 474 ff.;

DOMINIAK 1970: 432;

KRUMPAL 1975: 139;

FLASAROVA & FLASAR 1979: 208;

RADU 1985: 72, Abb. 48 (bei Abb. 47 scheint eine Verwechslung mit einer *Tra-chelipus*-Art vorzuliegen);

FLASAR & FLASAROVA 1989: 16.

Porcellium novibazarium (n. syn.): VERHOEFF 1933: 57, Abb. 29–31; 1936: 13;

STROUHAL 1940 b: 212.

Porcellium collicola: KESSELYAK 1936: 144;

FRANKENBERGER 1940 c: 65;

STROUHAL 1940: 210, Abb. 2–5; 1951: 122;

STROUHAL & FRANZ 1954: 572;

GERE 1959: 29; 1962: 368 ff.;

SZEKELYHIDI & LOKSA 1979: 153;

ILOSVAY 1985: 46;

SCHMALFUSS 1986 b: 203, Abb. 1–6;

SZLAVECZ 1988: 190 ff.; 1991: 62 ff.; 1992: 105;

ALLSPACH & SZLAVECZ 1990: 254 ff.;

SZLAVECZ & LOKSA 1991: 804;

FLASAROVA 1993: 7; 1994: 138.

Porcellium colicolla (sic!): TOMESCU & alii 1979: 279.

?*Porcellium serbicum*: BUTUROVIĆ 1960: 102, Abb. 8–14.

Untersuchtes Material

Griechenland: 1 ♂, 1 ♀ mit Marsupium, 1 ♀ ohne Marsupium, Makedonien, Nomós Dhráma, Zentral-Rodopen Elátia 15 km N Skalotí, 1700 m, *Picea*-Wald, leg. SCHMALFUSS 9. V. 1990 (SMNS 2268). – 10 ♂♂, 8 ♀♀ ohne Marsupium, wie vor., 2 km W Elátia, 1700 m, *Picea*, *Pinus*, leg. SCHMALFUSS 27. IV. 1994 (SMNS 1427). – 1 ♂, 2 ♀♀ mit Marsupium, Makedonien, Nomós Dhráma, 8 km N Livadheró, 650 m, Laubwald an Bach, leg. SCHMALFUSS 28. IV. 1994 (SMNS 2469). – 9 ♂♂, 8 ♀♀ ohne Marsupium, Makedonien, Nomós Thessaloniki, Khortiáitis 10 km E Thessaloníki, leg. KÜHNELT 20.–28. IV. 1960 (SMNS 1768, 1803). – 5 ♂♂, 4 ♀♀ mit Marsupium, 2 ♀♀ ohne Marsupium, Makedonien, Vérmino-Gebirge, 500–600 m, Laubwald, leg. SCHWALLER & SCHMALFUSS 1.–2. V. 1994 (SMNS 2198, 2358). – 1 ♂, 1 ♀ ohne Marsupium, Makedonien, Nomós Imathía, Vérmino-Gebirge, oberhalb Séli, 1600 m, Matten mit *Fagus* und *Pinus*, leg. SCHWALLER 2. V. 1994 (SMNS 2354). – 2 ♂♂, Makedonien, Nomós Flórina, 18 km W Amídeo, 700 m, Laubwald an Fluss, leg. SCHMALFUSS 3. V. 1994 (SMNS 2470).

Jugoslawisch-Makedonien: 1 ♂, SE, Strumica, Besovo-Pass, 1400 m, *Fagus*, leg. DEELEMAN 21. IX. 1986 (SMNS 5153).

Ehemalige Sowjetrepublik Moldawien: 5 ♂♂, 7 ♀♀, Leova-Distrikt, 5 km S Tighechi, Quercetum roboris, leg. PENEV & VASILEV 5. VI. 1990 (SMNS 13028).

Österreich: 33 Ex., Burgenland, W Neusiedler See, Breitenbronn, leg. BRETZENDORFER, 17. VI. 1989 (SMNS 6286).

Weitere Nachweise

- E - Deutschland: Sachsen-Oberlausitz (FLASAROVA 1993).
- S W - Polen: Mehrere Fundorte in den nordwestlichen Sudeten (DOMINIAK 1970).
- Tschechien: Zahlreiche Fundorte (ČERNÝ 1939, FRANKENBERGER 1942, 1944, 1959, FLASAROVA 1958, 1988, 1990, 1991, 1993, FLASAROVA & FLASAR 1979).
- Slowakei: Zahlreiche Fundorte (KESSELYAK 1936, FRANKENBERGER 1940 a, c, 1959, STROUHAL 1940, GULICKA 1960, KRUMPAL 1975, FLASAROVA 1986, FLASAROVA & FLASAR 1989, FLASAROVA 1994).
- Österreich: Zahlreiche Fundorte im östlichen Teil des Landes (STROUHAL 1929, 1940, 1951, STROUHAL & FRANZ 1954, SCHMALFUSS 1986 b).
- Ungarn: Zahlreiche Fundorte (VERHOEFF 1907, DUDICH 1942, GERE 1959, SZEKE-LYHIDI & LOKSA 1979, ILOSVAY 1985, SZLAVECZ 1988, 1991, 1992, ALLSPACH & SZLAVECZ 1990, SZLAVECZ & LOKSA 1991).
- Rumänien: S-Siebenbürgen – Kreis Sibiu (TOMESCU et alii 1979); Gebiet Banat – Timisoara; Gebiet Dobrudscha – Babadag, Bas-Ciusmea, Slava Cercheza; Fluss Moldova in NE-Rumänien – Popeni (RADU 1985).
- S - Serbien: Sjenica 40 km NW Novi Pazar (VERHOEFF 1933 als *P. novibazarium*). Das fragliche *P. sericum* Buturovic, 1960 wird aus den Kopaonik-Bergen (1750 m) gemeldet, die sich 20–30 km östlich von Novi Pazar auf der anderen Seite des Ibar-Flusses erstrecken.
- N - Griechenland: Nomós Flórina, Kleiner Prespa-See, Mikrolímni, 800 m; Nomós Khalkidhikí, Arnéa, 800 m (SCHMALFUSS 1986 b).

Verbreitung (Karte Abb. 1)

Vom südlichsten Ost-Deutschland und dem benachbarten südwestlichsten Polen über Tschechien, die Slowakei, das östliche Österreich, Ungarn, Rumänien sowie einem grenznahen Fundort im angrenzenden (ehemals sowjetischen) Moldawien, Serbien bis Nord-Griechenland. Das Fehlen von Funden im nördlichen Teil Serbiens muß wohl eher als Erfassungslücke denn als Verbreitungslücke gedeutet werden, ebenso ist die Art in Albanien, Bulgarien und der südwestlichen Ukraine zu erwarten.

Taxonomie

„*Porcellio collicolus*“ wurde 1907 von VERHOEFF nach Tieren aus West-Ungarn beschrieben. Derselbe Autor publizierte 1933 ein *Porcellium „novibazarium“* aus der Umgebung von Novi Pazar in Süd-Serbien. Der von VERHOEFF (1933: 58) betonte Unterschied bezüglich der Spitze des männlichen Pleopoden-Endopoditen I (bei „*novibazarium*“ etwas stärker nach außen gebogen, dadurch die Außenseite etwas stärker eingebuchtet, vergleiche VERHOEFF 1933, Tafel 2, Abb. 31 und STROUHAL 1940: 211, Abb. 5) liegt im Bereich der individuellen Variationsbreite und kann zudem durch verschiedene Konserverungs- und Fixierungsmethoden bedingt sein; mir liegen Tiere aus Österreich vor, die exakt dieselbe Endopoditen-Spitze aufweisen wie sie VERHOEFF (l. c.) für „*novibazarium*“ abbildet. Die von STROUHAL (1940: 212) herausgestellten sonstigen Unterschiede zwischen „*novibazarium*“ und *collicola* beweisen sich ebenfalls im Rahmen einer normalen intraspezifischen Variation. Schließlich beschrieb BUTUROVIĆ (1960) ebenfalls aus der Umgebung von Novi Pazar ein *Porcel-*

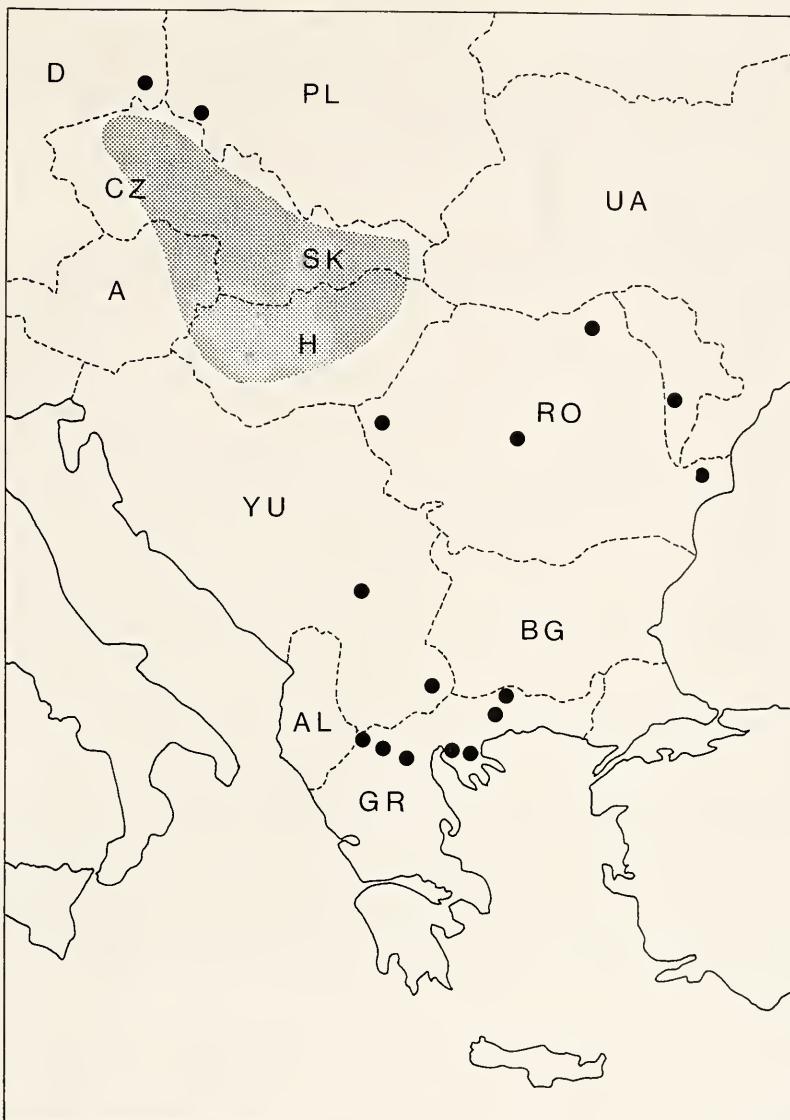


Abb. 1. Fundorte von *Porcellium collicola* (Gesamtverbreitung). – Raster: Gebiet hoher Fundort-Dichte in Tschechien, Slowakei, Österreich und Ungarn.

lum „serbicum“. Die nicht sehr genauen Abbildungen BUTUROVIĆ nähren den Verdacht, daß es sich auch hier um *P. collicola* handelt, allerdings mit Ausnahme der Darstellung des Pleopoden-Exopoditen I. Diese Abbildung läßt vermuten, daß es sich hierbei um eine verkrüppelte Extremität oder um ein unvollkommen ausgebildetes Regenerat handelt. Da die Typenserie von *P. „serbicum“* drei ♂♂ enthält, könnte eine Nachuntersuchung dieses Materials Klarheit schaffen.

Beschreibung

Körpermaße: ♂ maximal 6.5 x 2.7 mm, ♀ maximal 9 x 6 mm. Die größten Tiere stammen aus dem Vérmino-Gebirge in Nord-Griechenland, die Exemplare von anderen Fundorten sind meist nur 5–6 mm lang.

Färbung: Braun mit mehr oder weniger dichten gelblichen Flecken, oft stark aufgehellt.

Kutikularstrukturen: Tergite gekörnt.

Kopf mit gut entwickelten Seitenlappen, die Stirnmitte abgerundet-winkelig, gleich weit vorragend wie die Seitenlappen (Abb. 2). Pereion-Epimeren I mit abgerundet eingebuchtem Hinterrand, Hinterecke weniger spitz ausgezogen als bei anderen Arten (Abb. 3). Noduli laterales am Pereionit I ungefähr in der Mitte des Tergits, auf den kaudal folgenden Tergiten zunehmend dem Hinterrand genähert, am Pereionit VII ganz dicht am Hinterrand stehend (Abb. 3–4), am I. Pereionit nicht höher gelegen als am II: Innenränder der Pleon-Epimeren V divergierend; Telson mit abgerundeter Spitze und konvergierenden Seiten des hinteren Teiles (Abb. 5).

Antennengeißel mit Endglied länger als Grundglied (Längenverhältnis bei erwachsenen Tieren 3 : 5). Männliche Pereopoden I–IV mit Bürsten an Carpus und Merus. Ischium VII bei beiden Geschlechtern ventral mit zwei Langborsten, beim ♂ mit eingebuchteter Ventraleite und abgerundetem Dorsalwinkel, der mit einer Reihe nach distal geneigter mittellanger Borsten besetzt ist (Abb. 6). Pleopoden-Exopodit I des ♂ kaudal (distal) zu einem gebogenen dreieckigen Lappen verlängert, dieser bei großen ♂♂ mit abgestutztem Ende (Abb. 7, ♂ von 6.5 mm Länge); bei kleineren ♂♂ fehlt diese Abstutzung offenbar noch (siehe SCHMALFUSS 1986 b: 205, Abb. 5, ♂ von 5.3 mm Länge). Pleopoden-Edopodit I ♂ an der Spitze nach außen gebogen, lateral der Spitze eine mit Börstchen besetzte Vorwölbung (Abb. 8–9). Uropoden-Exopodit weit über das Telson-Ende hinausragend (Abb. 5).

P. collicola unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch kurze Pereion-Epimeren I mit völlig abgerundeter kaudaler Einbuchtung, stark konvergierenden Seiten des distalen Telson-Teiles mit gerundetem Apex und lange Uropoden-Exopodite, die das Telson weit überragen. Das sicherste Artkennzeichen ist die spezifische Morfologie der männlichen I. Pleopoden.

3.2. *Porcellium euboicum* Schmalfuss, 1986

Porcellium euboicum: SCHMALFUSS 1986 a: 201, Abb. 2–21.

Untersuchtes Material

♀ ohne Marsupium (adult?), 6.0 x 3.2 mm, Paratypus, Griechenland, Insel Évvia (Euböa), Dhírfis-Gebirge, 1200 m, leg. SETTE 2. IX. 1982 (SMNS T123, SCHMALFUSS 1986 a).

Verbreitung (Karte Abb. 17)

Nur von den Typen-Fundorten bekannt: Griechenland, Insel Évvia (Euböa), Dhírfis-Gebirge, 1000–1200 m.

Beschreibung

Körpermaße: ♂ 4.7 mm lang, ♀ bis 6 mm lang.

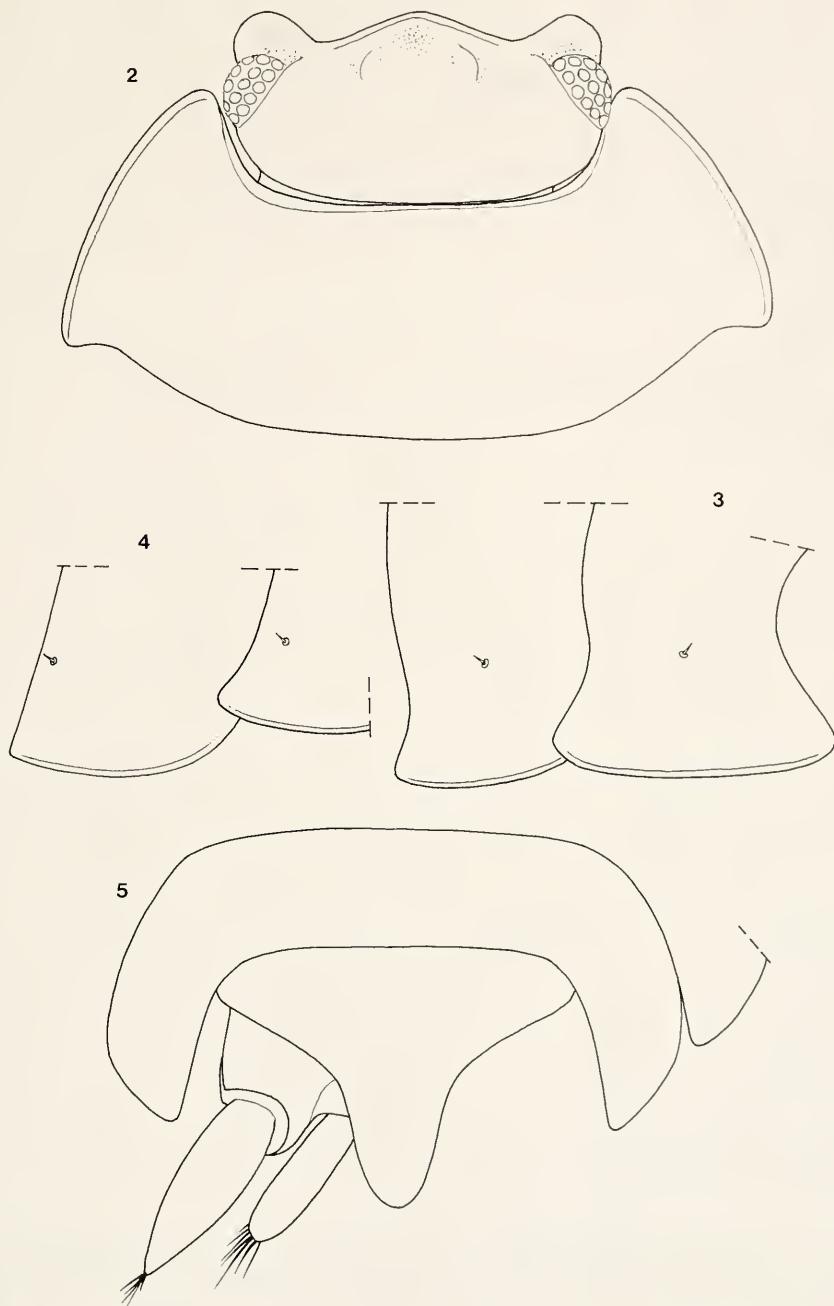


Abb. 2-5. *Porcellium collicola*, ♂, 6.5 x 2.5 mm, Griechenland, Vérmio-Gebirge (SMNS 2198). – 2. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 3. Pereion-Epimeren I und II; – 4. Pereion-Epimeren VI und VII; – 5. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

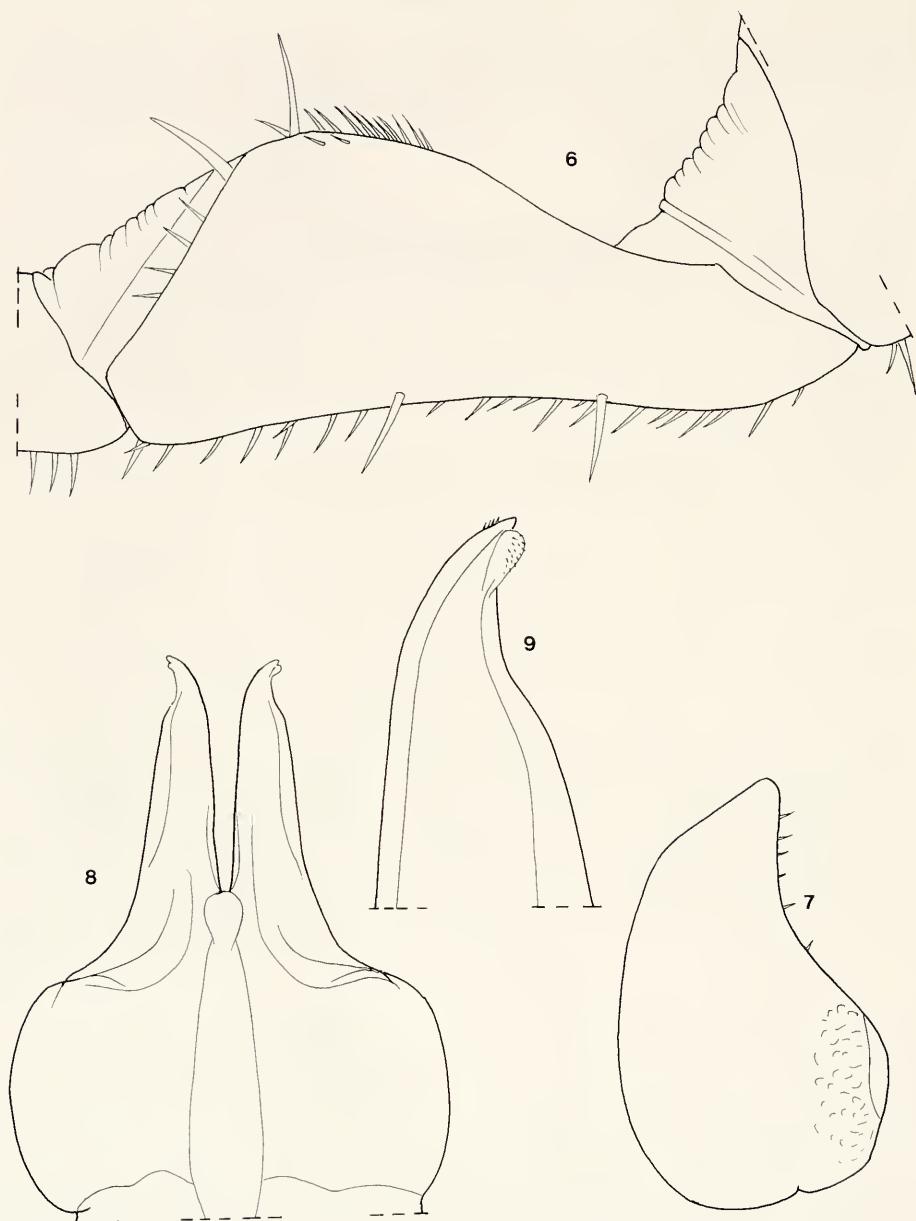


Abb. 6-9. *Porcellium collicola*, ♂ wie Abb. 2. – 6. Ischium VII; – 7. Pleopoden-Exopodit I; – 8. Pleopoden-Endopodite I; – 9. Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

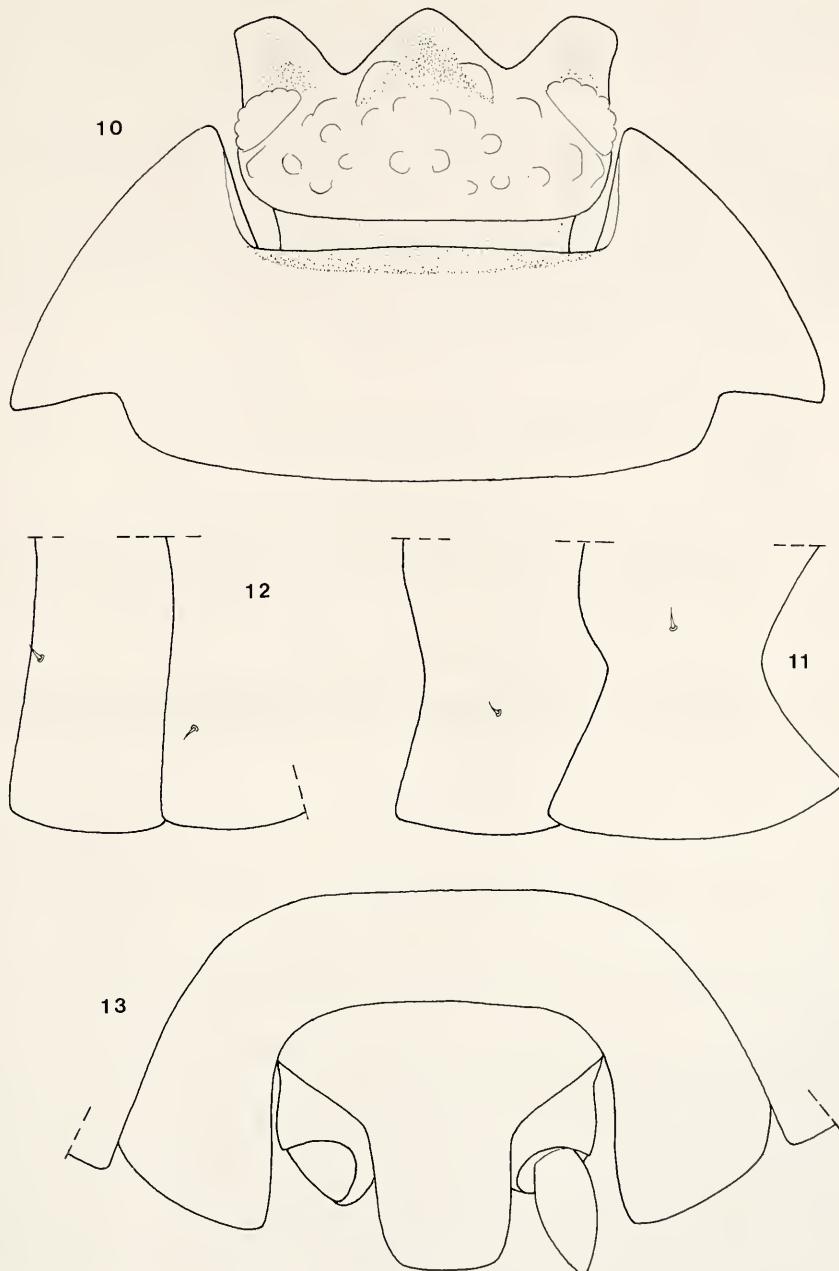


Abb. 10–13. *Porcellium euboicum*, Paratyp, ♀ ohne Marsupium, 6.0 x 3.2 mm (SMNS T123). – 10. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 11. Pereion-Epimeren I und II; – 12. Pereion-Epimeren VI und VII; – 13. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

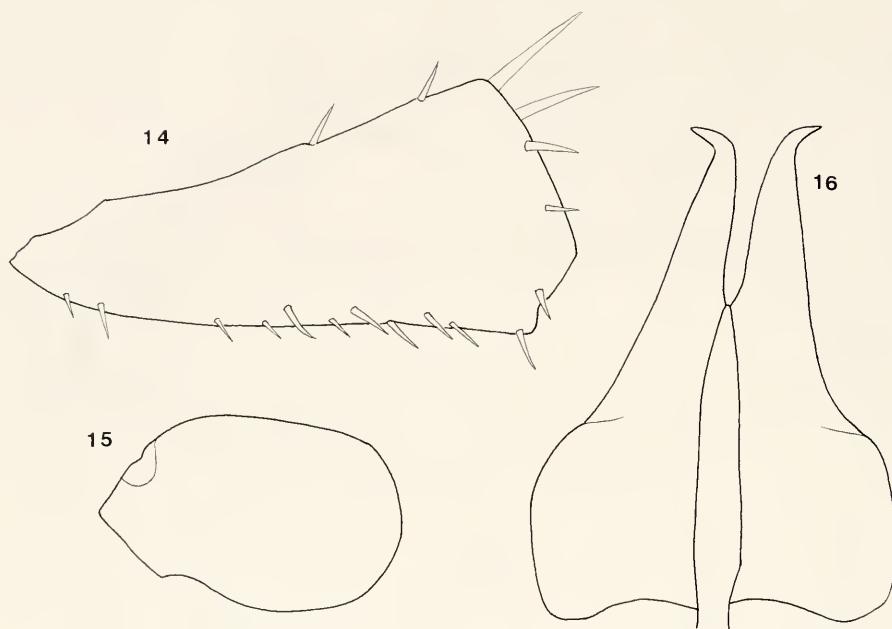


Abb. 14–16. *Porcellium euboicum*, Holotyp, ♂, 4.7 mm lang (nach SCHMALFUSS 1986 a). – 14. Ischium VII; – 15. Pleopoden-Exopodit I; – 16. Pleopoden-Endopodite I.

Färbung: Sehr hell, nur einige Reihen von hellbraunen Pigmentflecken auf den Tergiten.

Tergitstrukturen: Kräftig gehöckert (viel kräftiger als *P. graecorum*), Kopf mit einigen ausgeprägten wulstigen Höckern (Abb. 10).

Kopf mit stark vorgezogenem dreieckigen Mittellappen, der die Seitenlappen leicht überragt und schildförmig nach oben über die Scheitelfläche hochragt wie bei *P. pieperi* und andeutungsweise bei *P. graecorum* (Abb. 10). Pereion-Epimeren I hinten tief winkelig eingeknickt, stärker als bei *P. graecorum* (Abb. 10–11). Pereion-Epimeren steiler als bei *P. graecorum*. Innenränder des V. Pleon-Epimeren parallel, Telson breiter als lang (kürzer als bei *P. graecorum*), Endteil parallelseitig, Hinterende gerade abgestutzt (Abb. 13).

Endglied der Antennengeißel mehr als doppelt so lang wie Grundglied (siehe SCHMALFUSS 1986 a, Abb. 17). Carpus und Merus I–III beim ♂ ohne ventrale Bürste, im Gegensatz zu *P. kerkinianum* (siehe SCHMALFUSS 1986 a, Abb. 18); allerdings scheint mir das einzige bekannte ♂ (Holotyp) mit 4.7 mm Länge noch nicht ganz ausgewachsen zu sein und besitzt daher möglicherweise die Sexual-Merkmale noch nicht in der Adult-Form. So zeigt auch das Ischium VII ♂ keine geschlechtsspezifi-

sche Auszeichnungen (Abb. 14). Pleopoden-Exopodit I ♂ rundlich, ohne Kaudal-lappen (Abb. 15, Exopodit I ♀ siehe SCHMALFUSS 1986 a, Abb. 21), Pleopoden-Endopodit I ♂ distal mit abgeknicktem Spitzenteil (Abb. 16). Uropoden-Exopodit sehr kurz, *in situ* das Telson nicht überragend (Abb. 13).

Die Art unterscheidet sich von dem sehr ähnlichen *P. fiumanum* durch die weiter vorragende und zugespitzte Stirnmitte, stärkere tergale Höckerung, insbesondere auf dem Oberkopf, und durch die spitzwinkligen (nicht rechtwinkligen) Hinter-ecken der Pereion-Epimeren VII. Bei der Einrollung bildet sie eine zitronenförmige Kugel, bedingt durch das letztere Merkmal und flachere Epimeren, während *P. fiumanum* steilere Epimeren besitzt und sich einer „eusphärischen“ Einrollung annähert.

3.3. *Porcellium frontacutum* n. sp.

Untersuchtes Material

Holotypus: ♂, 9.0 x 3.2 mm, Nord-Griechenland, Zentral-Rodopen, Nomós Dhráma, 17 km E Elátia, 1100 m, *Fagus*, *Pinus*, leg. SCHAWALLER 27. IV. 1994 (SMNS T371).

Verbreitung (Karte Abb. 17)

Nur vom Fundort des Typen-Exemplars bekannt.

Beschreibung

Färbung: Graubraun.

Tergitstrukturen: Granuliert.

Körper zu einer möglicherweise geschlossenen Kugel einrollbar. Kopf mit recht-winklig zugespitzer Stirnmitte, deren Spitze nicht ganz so weit nach vorne reicht wie die großen Seitenlappen (Abb. 18). Von der Stirnmitte zieht ein auffallender Grat nach unten. Pereion-Epimeren I stark winkelig eingebuchtet (Abb. 18–19), Hinterecken der Epimeren VII abgerundet rechtwinklig (Abb. 20) wie bei *P. fiumanum*, so daß bei der Einrollung eine „eusphärische“ Kugel entsteht, nicht eine zitronenförmige „pseudosphärische“ wie bei *P. pieperi*, wo die Hinterecken der hinteren Pereion-Epimeren spitzwinklig ausgezogen sind. Nodus lateralis am Epimer I höher gelegen als am Epimer II (Abb. 19). Innenränder der Pleon-Epimeren V deutlich konvergierend (Abb. 21). Telson mit langem Distalteil, dieser nach der Einschnürung wieder etwas verbreitert, Apex breit und gerade abgeschnitten (Abb. 21).

Endglied der Antennengeißel doppelt so lang wie Grundglied. Carpus I–III beim ♂ mit Bürste. Ischium VII ♂ mit gerader Ventralseite (Abb. 22). Pleopoden-Exopodit I ♂ ohne distale Verlängerung (Abb. 23), Spitze des Endopoditen I ♂ nach ven-trokaudal abgebogen (Abb. 24–25). Uropoden-Exopodit sehr kurz, das Telson-Ende nicht überragend (Abb. 21).

Die Art unterscheidet sich von allen anderen Arten der Gattung durch die zuge-spitzte Stirnmitte, die an die Verhältnisse bei der Gattung *Cylisticus* erinnert. Ein weiteres auffälliges Kennzeichen ist der lange Distalteil des Telson, der sich nach der Mitte wieder verbreitert und ein gerades, breit abgeschnittenes Ende besitzt.

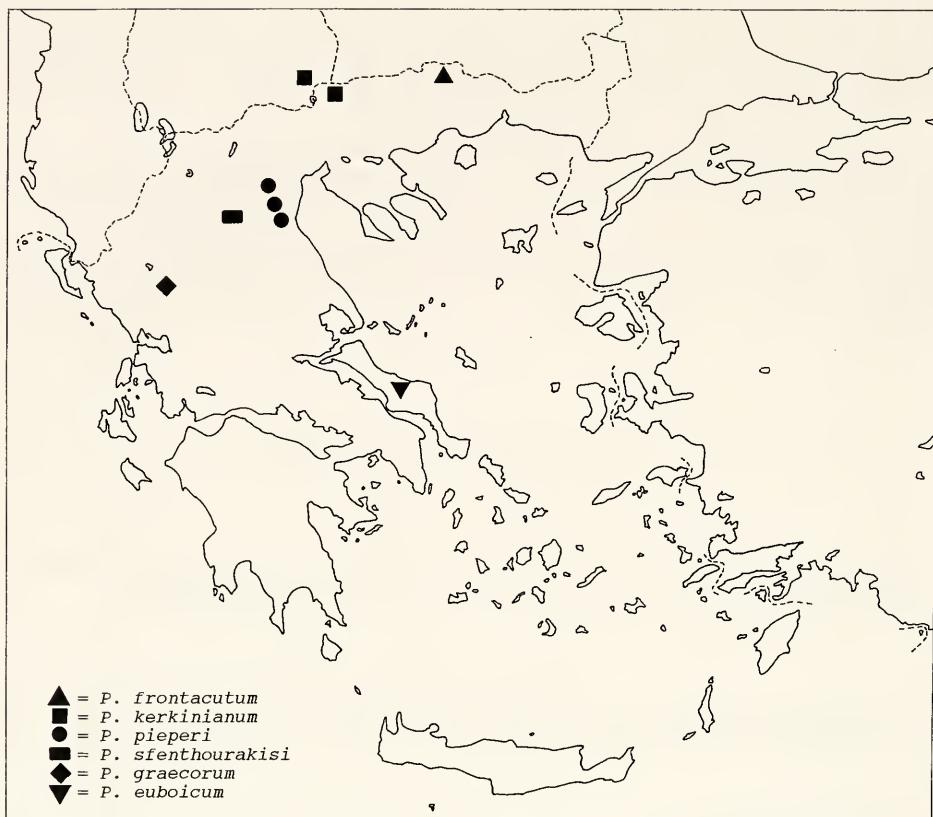


Abb. 17. Fundorte von *Porcellium euboicum*, *P. frontacutum* n. sp., *P. graecorum*, *P. kerkinianum* n. sp., *P. pieperi* und *P. sfenthourakisi* n. sp.

3.4. *Porcellium graecorum* Strouhal, 1954

Porcellium graecorum: STROUHAL 1942: 148 (nomen nudum); 1954: 585, Abb. 34–37; SCHMALFUSS 1979: 32; 1986 a: 196, Abb. 1–4.

Untersuchtes Material

♀, Holotypus, Präparat vom Pleon (die übrigen Teile des Tieres nicht auffindbar), NW-Griechenland, Epirus, Nomós Arta, Tsumérka-Massiv (heute Athamáno genannt), Gipfel Paraskeví S des Tsumérka-Hauptgipfels Katafiyí, 1400 m, *Abies*-Wald, leg. BEIER 16. VI. 1933 (NMW, STROUHAL 1954).

Verbreitung (Karte Abb. 17)

Bisher ist nur das Typen-Exemplar aus dem Tsumérka-Massiv in Nordwest-Griechenland bekannt.

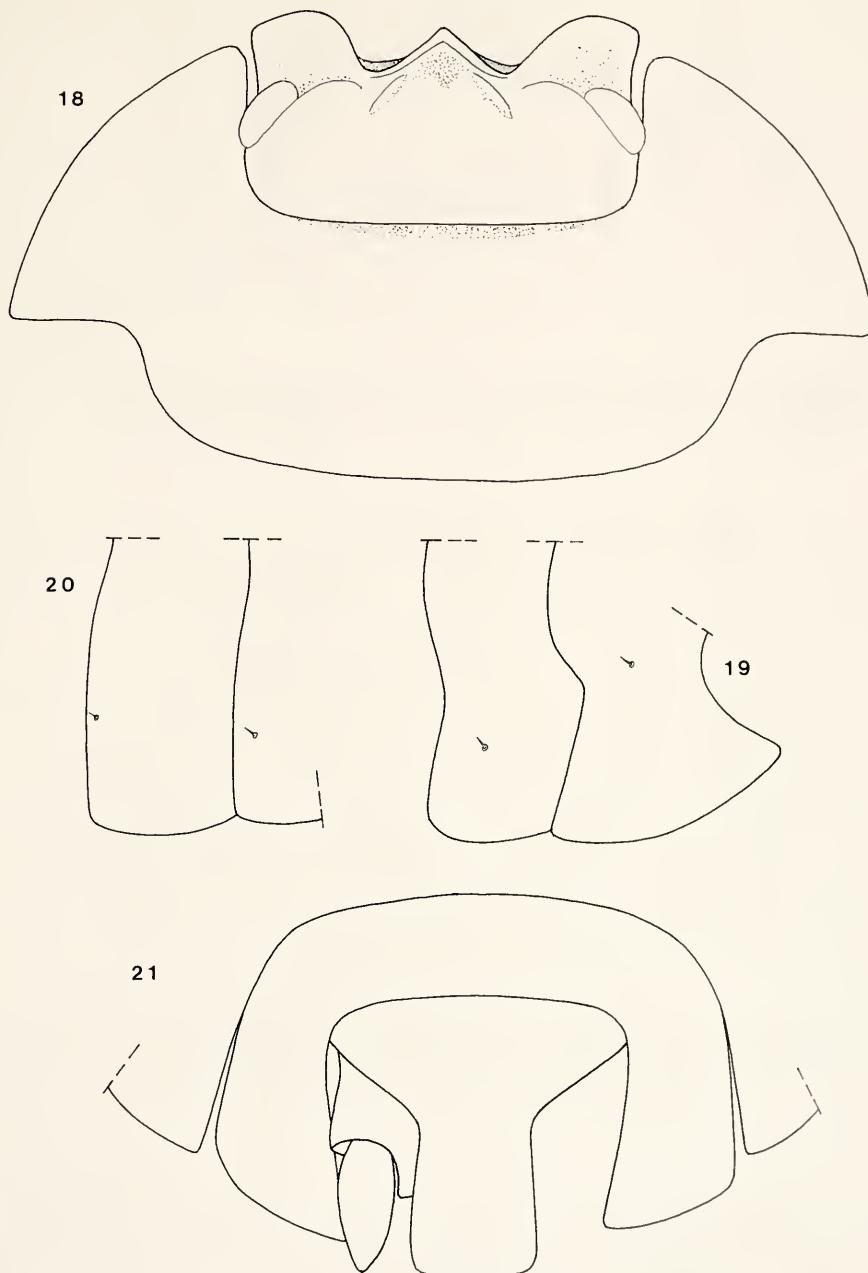


Abb. 18–21. *Porcellium frontacutum* n. sp., Holotyp, ♂, 9.0 x 3.2 mm (SMNS T371). – 18. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 19. Pereion-Epimeren I und II; – 20. Pereion-Epimeren VI und VII; – 21. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

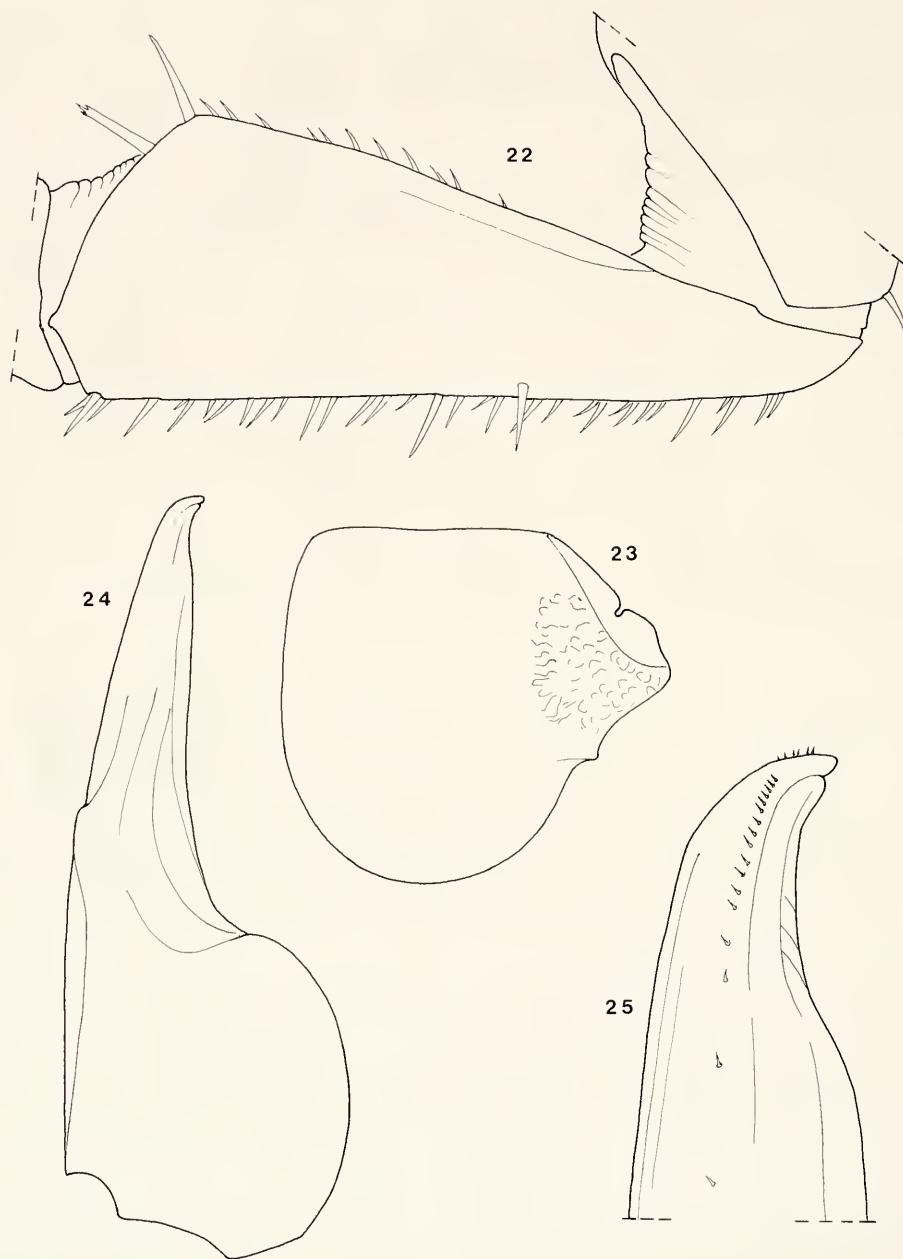


Abb. 22–25. *Porcellium frontacutum* n. sp., Holotyp. – 22. Ischium VII; – 23. Pleopoden-Exopodit I; – 24. Pleopoden-Endopodit I; – 25. Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

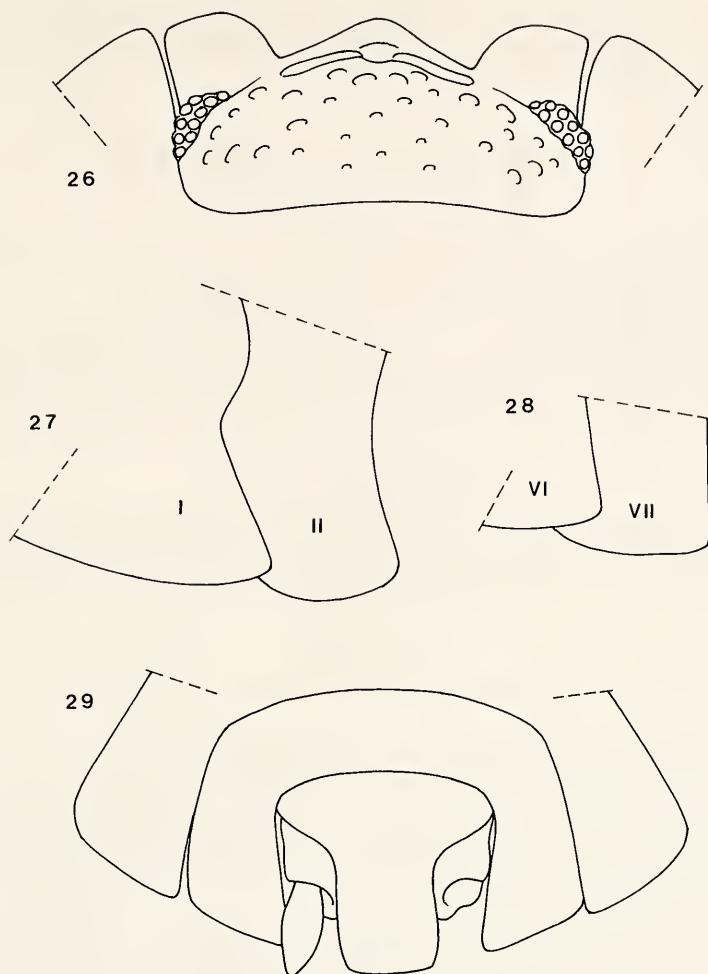


Abb. 26–29. *Porcellium graecorum*, Holotyp, ♀, 7.0 x 3.3 mm (nach STROUHAL 1954). – 26. Kopf von dorsal; – 27. Pereion-Epimeren I und II; – 28. Pereion-Epimeren VI und VII; – 29. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

Beschreibung

Körpermaße: 7 x 3.3 mm.

Färbung: „Graubraun, jederseits der Thoraxmitte hell gefleckt, ein verschwommener größerer Fleck an der Basis der Thorakalepimeren“ (STROUHAL 1954: 586).

Tergitstrukturen: Rücken gekörnt.

Kopf mit wohlentwickelten Seitenlappen, Stirnmitte abgerundet-winkelig, gleich weit vorragend wie die Seitenlappen (Abb. 26). Pereion-Epimer I hinten mit winkelegiger Einbuchtung, der lateral folgende Hinterrand gerade (Abb. 27). Innenränder der V. Pleon-Epimeren konvergierend; Telson im hinteren Bereich mit parallelen Seiten, Apex fast rechteckig abgestutzt (Abb. 29).

Antennen fehlen. Uropoden stark verkürzt, überragen in situ den Telson-Hinterrand nur wenig (Abb. 29).

Die Art gleicht *P. fiumanum* in bezug auf die Pleon-Morfologie, besitzt jedoch eine kürzere zugespitzte Stirnmitte und flachere Epimeren und kann sich (nach STROUHAL 1954) nicht zu einer Kugel einrollen.

3.5. *Porcellium kerkinianum* n. sp.

Untersuchtes Material

Holotypus: ♂, 7.5 x 3.5 mm, Nord-Griechenland, Nomós Séres, Kerkíni-Gebirge N Platanákia, 1000 m, *Fagus*-Wald, leg. SCHMALFUSS 13. V. 1990 (SMNS T350).

Paratypen: 1 ♀ ohne Marsupium, 11.5 x 5.7 mm, Funddaten wie Holotyp (SMNS T351). – 1 ♂, 7.0 x 3.0 m, Nord-Griechenland, Nomós Séres, Kerkíni-Gebirge N Platanákia, 1400 m, *Fagus*-Wald, leg. SCHMALFUSS 18. IX. 1988 (SMNS T353). – 1 ♂, 7.5 x 4.0 mm, Jugoslawisch-Makedonien, Südosten, Strumica, Besovo-Paß, 1400 m, *Fagus*, leg. DEELEMAN 21. IX. 1986 (SMNS T352).

Verbreitung (Karte Abb. 17)

Aus dem Kerkini-Gebirge in Nord-Griechenland und aus den gegenüberliegenden Bergen in Jugoslawisch-Makedonien bekannt. Diese Fundorte im Dreiländereck erlauben die Prognose, daß sich die Art auch im Südwesten Bulgariens finden wird.

Beschreibung

Färbung: Braun, hell gesprenkelt, auffallend helle Vorderecken der I. Pereion-Epimeren.

Tergitstrukturen: Tergitoberfläche unauffällig gekörnt.

Kopf mit abgerundeten Seitenlappen und gewinkelt vorgezogener Stirnmitte, diese gleich weit vorragend wie die Seitenlappen (Abb. 30). Pereion-Epimeren I mit winkelig eingekerbttem Hinterrand (Abb. 30–31). Pleon-Epimeren V am Innenrand nach hinten divergierend, Telson mit langem parallelseitigem distalen Teil, Apex breit abgestutzt-abgerundet (Abb. 33).

Antennengeißel: Proportionen Grundglied : Endglied = 3 : 4 bis 3 : 5.5 (beim kleinsten Exemplar). Carpus I ♂ mit Bürste. Ischium VII ♂ mit geradem Unterrand, ohne geschlechtsspezifische Sonderbildungen (Abb. 34). Pleopoden-Exopodit I ♂ ohne vorgezogenen Hinterlappen, Hinterrand konkav (Abb. 35). Pleopoden-Endopodit I ♂ mit dünner nach außen gebogener Spitze (Abb. 36–37). Uropoden-Exopodit die Pleon-Epimeren V und das Telson nach hinten überragend (Abb. 33).

Die Art besitzt flache und breite Epimeren und ist nicht zur Einrollung befähigt. Von dem ähnlichen *P. graecorum* unterscheidet sie sich durch einen schmäleren Distalteil des Telson mit abgerundetem Apex, längere Uropoden-Exopodite und divergierende Innenränder der Pleon-Epimeren V.

3.6. *Porcellium pieperi* Schmalfuss, 1986

Porcellium pieperi: SCHMALFUSS 1979: 32 (nomen nudum); 1986 a: 196, Abb. 5–11; SFENTHOURAKIS 1992: 159.

Untersuchtes Material

♀ ohne Marsupium, 5.0 x 2.7 mm, Paratypus, Nord-Griechenland, Piéria-Gebirge W Káteríni, Rizómata, 750 m, Buchenwald, leg. PIEPER & RUNZE 26. IX. 1978 (SMNS T92, SCHMAL-

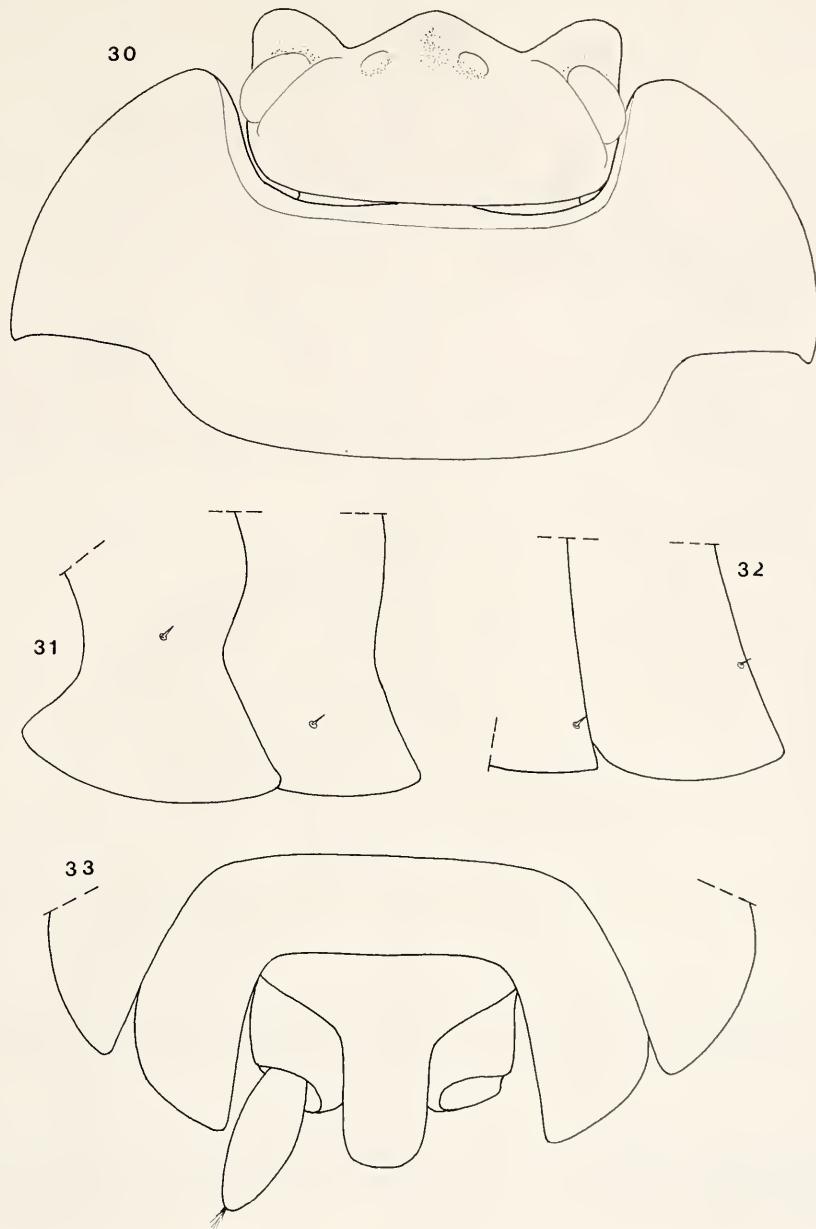


Abb. 30–33. *Porcellium kerkinianum* n. sp., Holotyp, ♂, 7.5 x 3.5 mm (SMNS T350). – 30. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 31. Pereion-Epimeren I und II; – 32. Pereion-Epimeren VI und VII; – 33. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

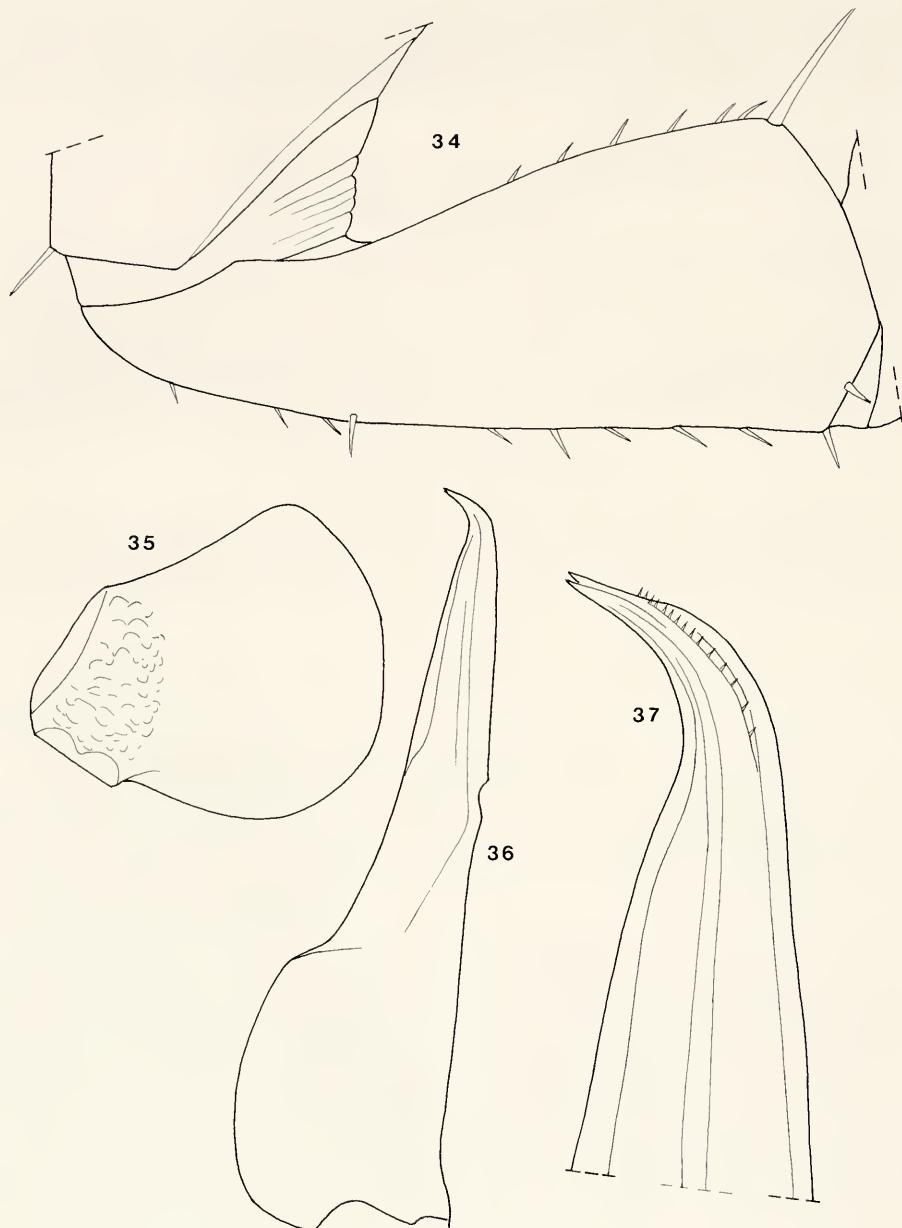


Abb. 34–37. *Porcellium kerkinianum* n. sp., Holotyp, ♂. – 34. Ischium VII; – 35. Pleopoden-Exopodit I; – 36. Pleopoden-Endopodit I; – 37. Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

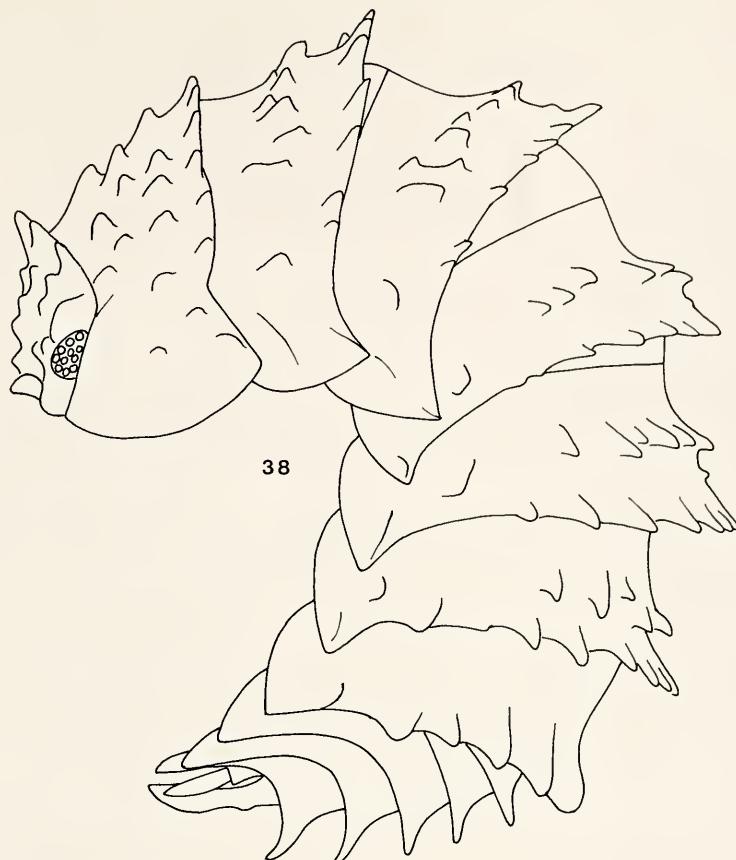


Abb. 38. *Porcellium pieperi*, Holotyp, ♀ ohne Marsupium, 6.0 x 3.0 mm, Lateralansicht (aus SCHMALFUSS 1986 a).

FUSS 1986 a). – 1 juv. ♀, Nord-Griechenland, Nomós Imathía, Vérmio-Gebirge, 7 km SW Véria, 600 m, Macchie und Laubwald an Fluß, leg. SCHAWALLER 2. V. 1994 (SMNS 2358).

Weitere Nachweise

Die Typenserie stammt von Rizómata im Piéria-Gebirge (N-Griechenland, W Kateríni, SCHMALFUSS 1986 a), des weiteren wurde die Art am Olymp festgestellt (SFENTHOURAKIS 1992).

Verbreitung (Karte Abb. 17)

Aus den drei in Nord-Süd-Richtung aufeinanderfolgenden Gebirgsstöcken Vérmio, Piéria und Olymp bekannt. Die Art wurde zwischen 600 und 750 m in Laubwald gesammelt.

Diagnostische Merkmale

Die Art ist sofort kenntlich an der zapfenartigen Tergit-Höckerung (Abb. 38–39) und dem apikal extrem verbreiterten Telson (Abb. 40). Weitere Merkmale und Ab-

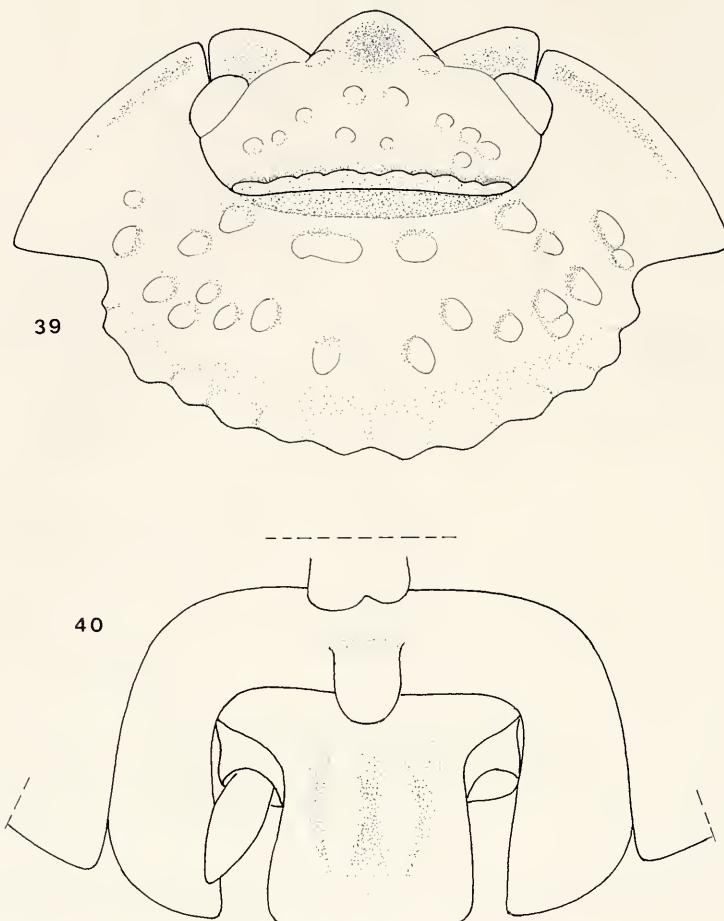


Abb. 39–40. *Porcellium pieperi*, Paratyp, ♀ ohne Marsupium, 5.0 x 2.7 mm (SMNS T92). – 39. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 40. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

bildungen siehe SCHMALFUSS 1986 a. Männchen wurden von dieser Art bisher nicht beschrieben.

3.7. *Porcellium recurvatum* (Verhoeff, 1901)

Porcellio recurvatus: VERHOEFF 1901: 142.

Porcellio (Porcellidium) recurvatus: VERHOEFF 1907: 248.

Porcellio (Porcellium) graevei (n. syn.): VERHOEFF 1919: 5, 10, Abb. 4–5.

Porcellium recurvatum: VERHOEFF 1933: 58; 1936: 12.

Porcellium graevei: VERHOEFF 1936: 13, 14; 1939: 33, 36;

KESSELYAK 1937: 91;

STROUHAL 1951: 121;

STROUHAL & FRANZ 1954: 573;
GRUNER 1966: 303, Abb. 236 A-C.

Porcellium witoschicum (n. syn.): VERHOEFF 1936: 13, Abb. 16-18.

Porcellium storkani (n. syn.): FRANKENBERGER 1940 b: 139, Abb. 4-7;

RADU 1985: 70, Abb. 45 A-B, 46 A-E;
SCHMALFUSS 1986 a: 203, Abb. 23-30.

SFENTHOURAKIS 1992: 159, 162.

Porcellium rhodopinum (n. syn.): VANDEL 1967: 339, 362, 365, Abb. 12 A-C.

Untersuchtes Material (nur Proben mit ♂♂ berücksichtigt)

Lectotypus von *Porcellio recurvatus* Verhoeff, 1901, hiermit designiert: ♂ (7.0 x 3.5 mm),
Bosnien: Berg Igman bei Sarajewo, leg. VERHOEFF 1900 (VERHOEFF 1901, SMNS T349).

Paralectotypen von *Porcellio recurvatus* Verhoeff, 1901: 3 ♂♂, 1 ♀ mit Marsupium, 1 ♀ ohne Marsupium, Funddaten wie Lectotypus (VERHOEFF 1901, SMNS T215).

Griechenland: 1 ♂, Nomós Kavála, Pangéon-Gebirge, Ost-Flanke, 700 m, *Fagus*, *Quercus*, leg. SCHAWALLER 30. IV. 1994 (SMNS 2466). - 2 ♂♂, 1 ♀ mit Marsupium, 1 ♀ ohne Marsupium, Nomós Pieriá, Olymp-Massiv, Skólio, 2900 m, leg. SFENTHOURAKIS 4. VIII: 1990 (ZMUA). - 1 ♂, Nomós Kozáni, Paß 8 km W Pendálofos, 1400 m, *Pinus*, *Fagus*, *Abies*, leg. SCHAWALLER 4. V. 1994 (SMNS 1507).

Bulgarien: 2 ♂♂, 2 ♀♀ (durch Austrocknung zur Unkenntlichkeit verschrumpft) und 2 mikroskopische Präparate der männlichen Pleopoden und Pereiopoden, Nr. 5299-1 und 5299-2 (**Syntypen** von *Porcellium rhodopinum* Vandel, 1967), Bezirk Pazardzik, „Sveti Konstantei“ bei der Stadt Pestera, leg. BERON IX. 1962 (VANDEL 1967, MNHNP).

Jugoslawisch-Makedonien: 6 Ex., National-Park Galicica E Ohrid-See, 1100 m, *Fagus*-Wald, leg. C. & P. DEELEMAN 18. IX. 1986 (SMNS 5120).

Montenegro: 1 ♂, Bjelasica-Gebirge, Lubnica, zwischen Ivangrad und Kolasin, Fichten-Buchen-Wald, 1000 m, leg. C. & P. DEELEMAN 31. VII. 1967 (SMNS 5176).

Österreich: 1 ♂, Kärnten, Koralpe, 1250 m, leg. BAEHR 9. IX. 1979 (SMNS 6196).

Weitere Nachweise

Österreich: Zahlreiche Fundorte (*P. „graevei“*: VERHOEFF 1919, 1939, STROUHAL 1951, STROUHAL & FRANZ 1954).

W-Ungarn: Köszege Gebirge (*P. „graevei“*: KESSELYAK 1937).

Bulgarien: Witoscha-Gebirge S Sofia (*P. „witoschicum“*: VERHOEFF 1936).

Jugoslawisch-Makedonien: Pelister-Gebirge SW Bitola (*P. „storkani“*: FRANKENBERGER 1940 b).

Griechenland: Nomós Kavála, Pangéon-Gebirge, 1400 m; Olymp, Prionia, 1500-1800 m (*P. „storkani“*: SCHMALFUSS 1986a); Olymp, 1300-2900 m (*P. „storkani“*: SFENTHOURAKIS 1992).

Die Angabe „ein vereinzeltes ♀ ... am Trebewic“ in der Erstbeschreibung von „*Porcellio recurvatus*“ (VERHOEFF 1901: 143) betrachte ich als nicht gesichert, ebensowenig die ♀♀ von *P. „storkani“* von „Jablanica“ und „Sar (in via de Jezerac)“ (FRANKENBERGER 1940 b) und aus dem Vérnon-Gebirge (SCHMALFUSS 1986 a), da die ♀♀ artlich nicht eindeutig zu bestimmen sind. RADU (1985) zitiert die Angaben von FRANKENBERGER (1940 b) und meldet keine Neufunde von *P. „storkani“*. Seine Abbildungen 45 A-B und 46 A-E sind jedoch Originale, so daß ihm Material dieser Art vorgelegen haben muß.

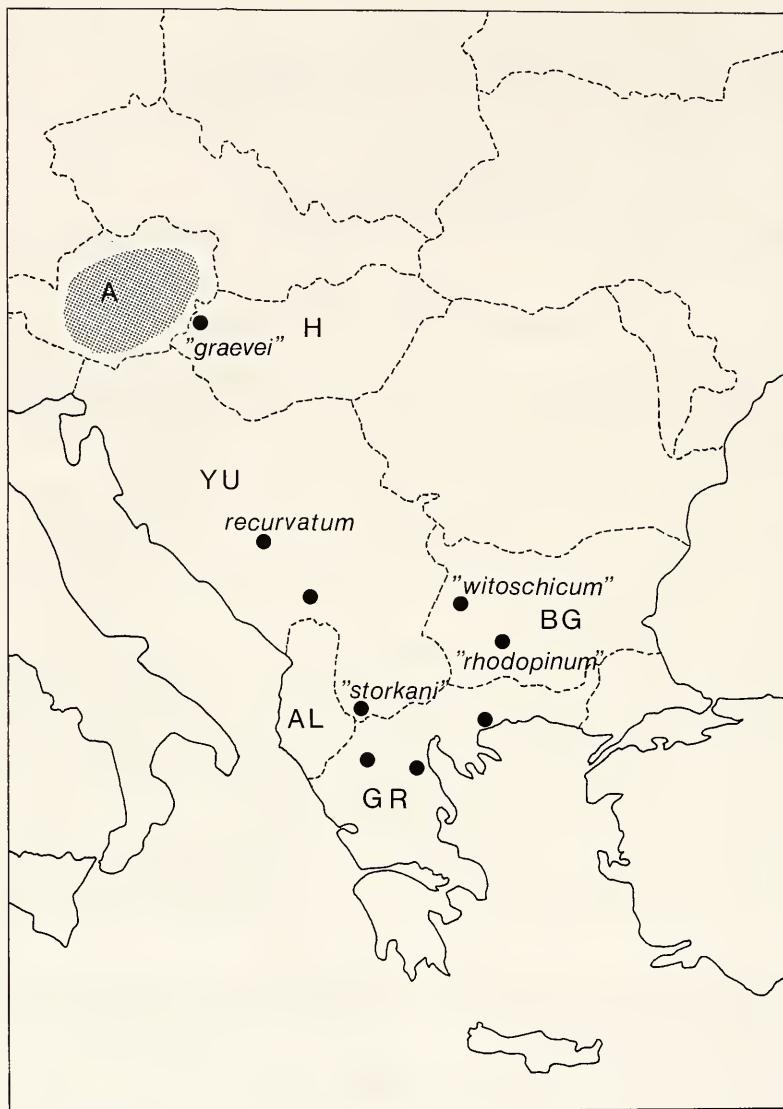


Abb. 41. Fundorte von *Porcellium recurvatum* (Gesamtverbreitung). – Raster: Gebiet hoher Fundort-Dichte in Österreich. – In Anführungszeichen sind die Fundorte der hier als Synonyme von *recurvatum* betrachteten Formen angegeben.

Verbreitung (Karte Abb. 41)

Porcellium recurvatum in der hier dargestellten Definition ist verbreitet von Österreich über West-Ungarn, das ehemalige Jugoslawien, das westliche Bulgarien bis nach Nord-Griechenland. Es ist davon auszugehen, daß die Art auch in Albanien vorkommt. Die Lücken im ehemaligen Jugoslawien dürften Erfassungslücken sein. Die Art ist somit über das kontinentale Südost-Europa verbreitet wie *P. collicola*, wobei sie weniger weit nach Norden und Osten vorgestoßen ist. Im südlichen Teil des

Verbreitungsgebietes liegen alle Fundorte in montanen Waldbiotopen über 700 m, am Olymp wurde sie nach SFENTHOURAKIS (1992) bis in 2900 m Höhe festgestellt.

Taxonomie

Nach meiner hier dargelegten Interpretation von *Porcellium recurvatum* wurde die Art insgesamt fünfmal beschrieben. Dies liegt zum einen an der völlig unzureichenden und abbildungslosen Erstbeschreibung VERHOEFFS, nach der die Art nicht zu identifizieren ist. Zum anderen wurde nicht bedacht, daß das wichtigste diagnostische Merkmal, die I. Pleopoden-Endopoditen des ♂, durch verschiedenartige Konservierungen und Einbettungen in seiner Form gewisse Unterschiede aufweisen kann. Die Endteile dieses I. Endopoditen haben eine gazellenhornartige dreidimensionale Form, die Spitze kann je nach Lage und Behandlung nach kaudal oder nach ventral (bei einer Abbildung also in die Bildecke hinein) gedreht sein. Bei einer Anzahl von Präparaten zeigen sich diese beiden Möglichkeiten im selben Endopoditen-Paar (Abb. 5). Sehr wahrscheinlich wird der Winkel, in welchem die Endteile abgebogen sind, von den Konservierungs- und Einbettungsmedien beeinflußt. Wie meine Abb. 50 im Vergleich zu VANDELS Abb. 12 C (1967: 363) zeigt – beide Abbildungen wurden vom selben Präparat angefertigt – sind die Zeichnungen von *P. „rhodopinum“* ungenau und zum Teil falsch, wie die Form des I. Pleopoden-Exopoditen. Man vermisst bei den früheren Autoren zudem das Bewußtsein, daß eine Art ein Verbreitungsgebiet besitzt und nicht punktförmig vorkommt. Im Falle von *P. „rhodopinum“* hätte zum Beispiel die Tatsache, daß der Fundort nur 100 km von der Typenlokalität von *P. „witoschicum“* entfernt liegt, zu mehr Vorsicht gemahnen müssen.

Beschreibung

Körpermaße: Das größte hier untersuchte Exemplar (♀ mit Marsupium) ist 7.2 x 3.2 mm. FRANKENBERGER (1940 b) gibt für *P. „storkani“* als Maximal-Länge 8.5 mm an.

Färbung: Braun mit variablen gelblichen Flecken.

Tergitstrukturen: Tergite mit undeutlichen Höckern.

Körper nicht einrollbar. Kopf mit abgerundeter Stirnmitte, die nicht aufgeworfen ist (Abb. 42). Pereion-Epimeren I mit tief winkelig eingebuchtetem Hinterrand und spitz ausgezogener Hinterecke (Abb. 43), Nodus lateralis höher gelegen als am II. Epimer. Hinterecken der Epimeren VII spitzwinklig (Abb. 44). Innenränder der Pleon-Epimeren V divergierend, Telson am Distalteil mit konvergierenden Seiten, Apex sehr breit abgerundet oder abgestutzt (Abb. 45, 53). Die Morfologie des Telson scheint in beträchtlichem Maße zu variieren.

Verhältnis Grundglied : Endglied der Antennengeißel 2 : 3 bei adulten ♀♀. Männliche Pereiopoden I–IV an Carpus und Merus mit Bürsten, die bei ♂♂ unter 5 mm Länge noch nicht entwickelt sind. Ischium VII ♂ mit gerader Ventraleite und einer Reihe stärkerer Borsten (Abb. 46, 57). Pleopoden-Exopodit I ♂ rundoval, ohne kaudale Verlängerung (Abb. 47, 49–50, 54, 58). Pleopoden-Endopodit I ♂ gazellenhornförmig zweifach abgebogen, wobei die zweite (distale) Abbiegung nach ventral oder ventrokaudal gerichtet ist (Abb. 48–50, 55–56, 59–60). Die genaue Richtung der zweiten Abbiegung kann je nach Einbettungslage und wohl auch je nach Einbettungsmedium variieren, was zu den oben genannten taxonomischen „Verwirrungen“ geführt hat. Uropoden-Exopodite stark verkürzt, die Telson-Spitze nur knapp überragend (Abb. 45).

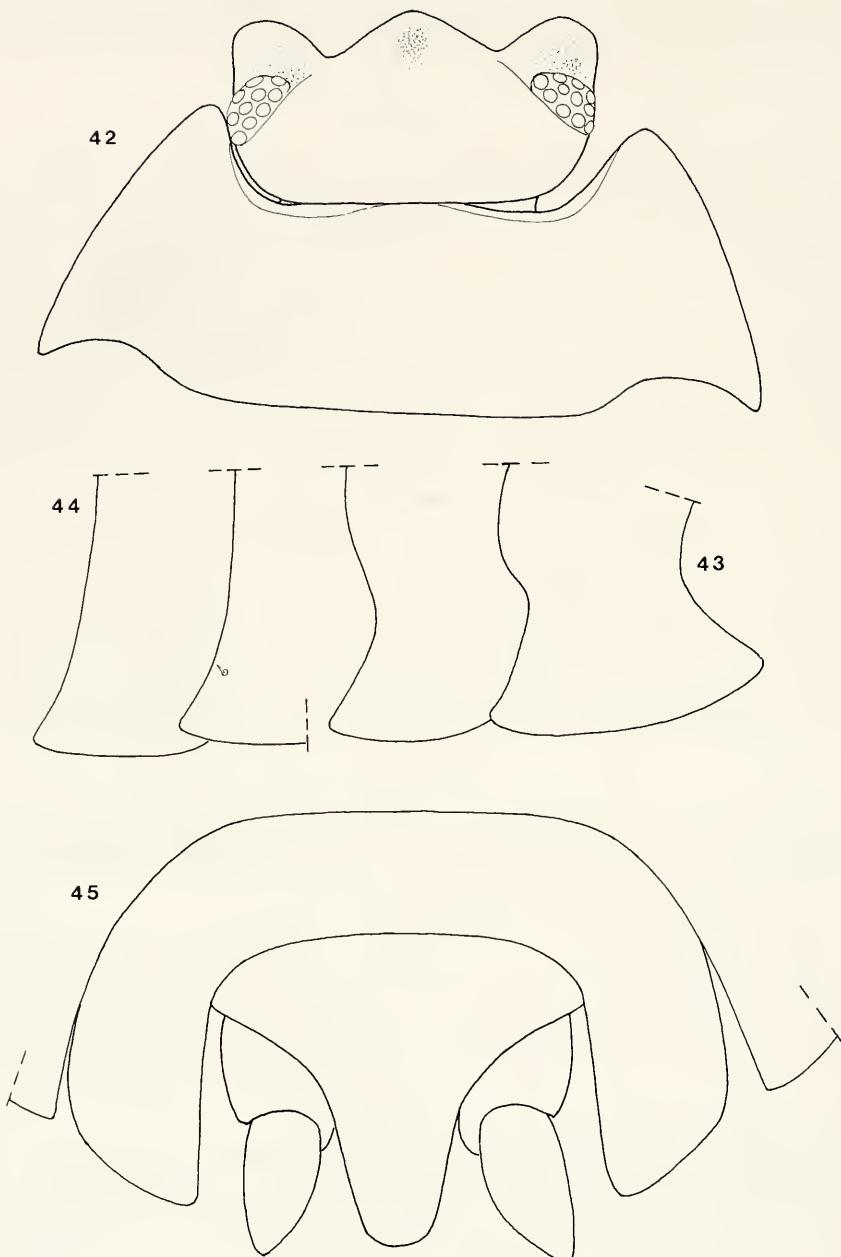


Abb. 42–45. *Porcellium recurvatum*, Lectotypus, ♂, 7.0 x 3.5 mm, Bosnien, Berg Igman bei Sarajewo (SMNS T349). – 42. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 43. Pereion-Epimeren I und II (Noduli laterales wegen schlechten Zustands der Kutikula nicht erkennbar); – 44. Pereion-Epimeren VI und VII; – 45. Pleon-Tergit, Telson und Uropoden von dorsal.

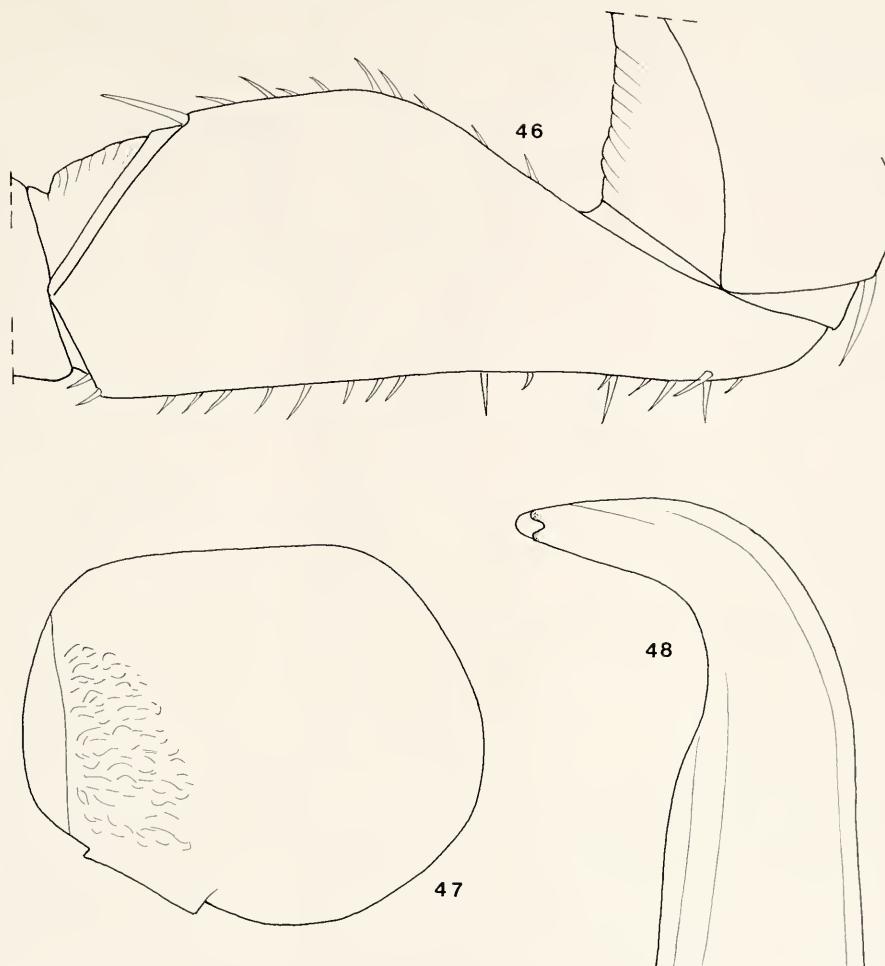


Abb. 46–48. *Porcellium recurvatum*, Lectotyp, ♂. – 46. Ischium VII; – 47. Pleopoden-Exopodite I; – 48. Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

Die Art ähnelt auf den ersten Blick *P. collicola*, besitzt aber sehr viel kürzere Uropoden-Exopodite. Das sicherste Unterscheidungsmerkmal sind die gazellenhornförmigen Endteile der männlichen Pleopoden-Endopodite I, die auch schon bei ♂♂ von 4 mm Länge in dieser Form ausgeprägt sind.

3.8. *Porcellium sfenthourakisi* n. sp.

Untersuchtes Material

Holotypus: ♂, 7.5 x 3.5 mm, Nord-Griechenland, Makedonien, „Vourinos valley, 1100 m, prairie“, leg. SFENTHOURAKIS 18. V. 1992 (SMNS T372).

Paratypen: 2 ♀♀ ohne Marsupium, Funddaten wie Holotyp (SMNS T373). – 2 ♂♂, 1 ♀ mit Marsupium, 4 ♀♀ ohne Marsupium Nord-Griechenland, Makedonien, „Vourinos valley,

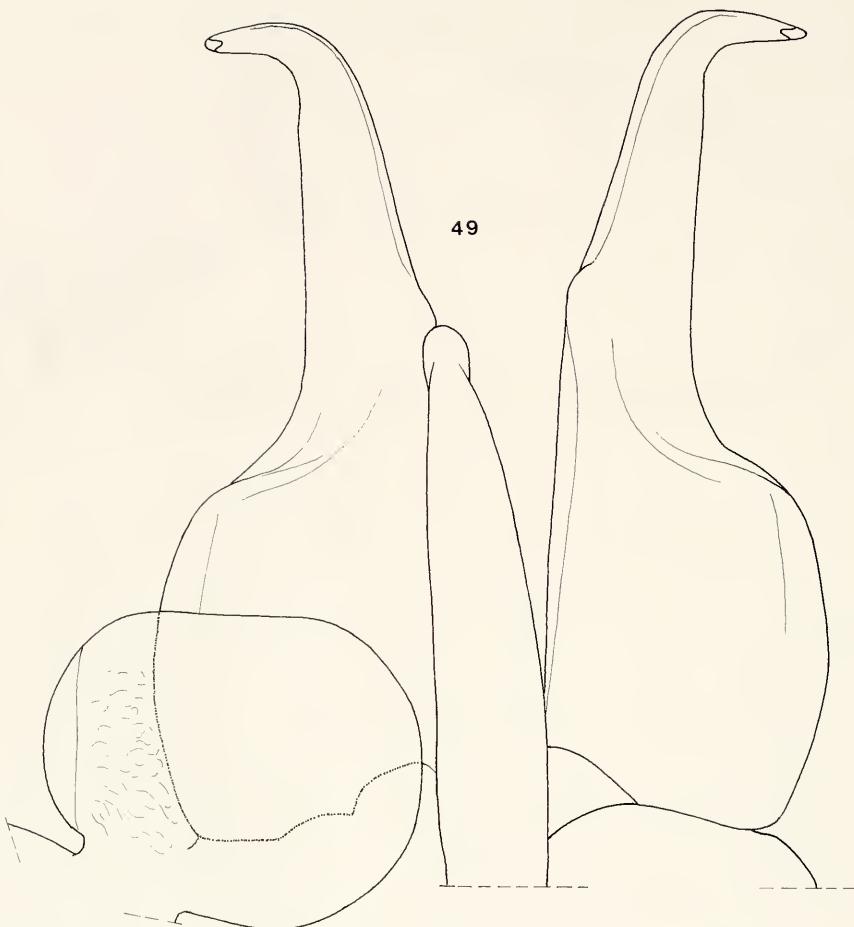


Abb. 49. *Porcellium recurvatum*, Lectotyp, ♂, Pleopoden I.

calcareous rocks, maquis“, leg. SFENTHOURAKIS 19. V. 1992 (ZMUA). – 2 ♀ ohne Marsupium, Nord-Griechenland, Makedonien, „Vourinos valley, pine forest, 1200 m“, leg. SFENTHOURAKIS 19. V. 1992 (SMNS T374).

Verbreitung (Karte Abb. 17)

Nur aus dem westlich des Olymp gelegenen Vúrinos-Gebirge bekannt.

Beschreibung

Färbung: Graubraun mit hellen Sprenkeln, die Epimeren etwas aufgehellt. Aufällig sind die pigmentlosen Uropoden.

Tergitstrukturen: Tergite leicht gehöckert, weniger kräftig als bei *P. euboicum*.

Die Art ist dem *P. euboicum* sehr ähnlich. Einige auffällige Unterschiede deuten jedoch auf einen gesonderten Art-Status. Wie bei *P. euboicum* ist die Stirnmitte (der sogenannte Kopfmittellappen) stark nach oben vorgezogen, ist aber in der Dorsal-

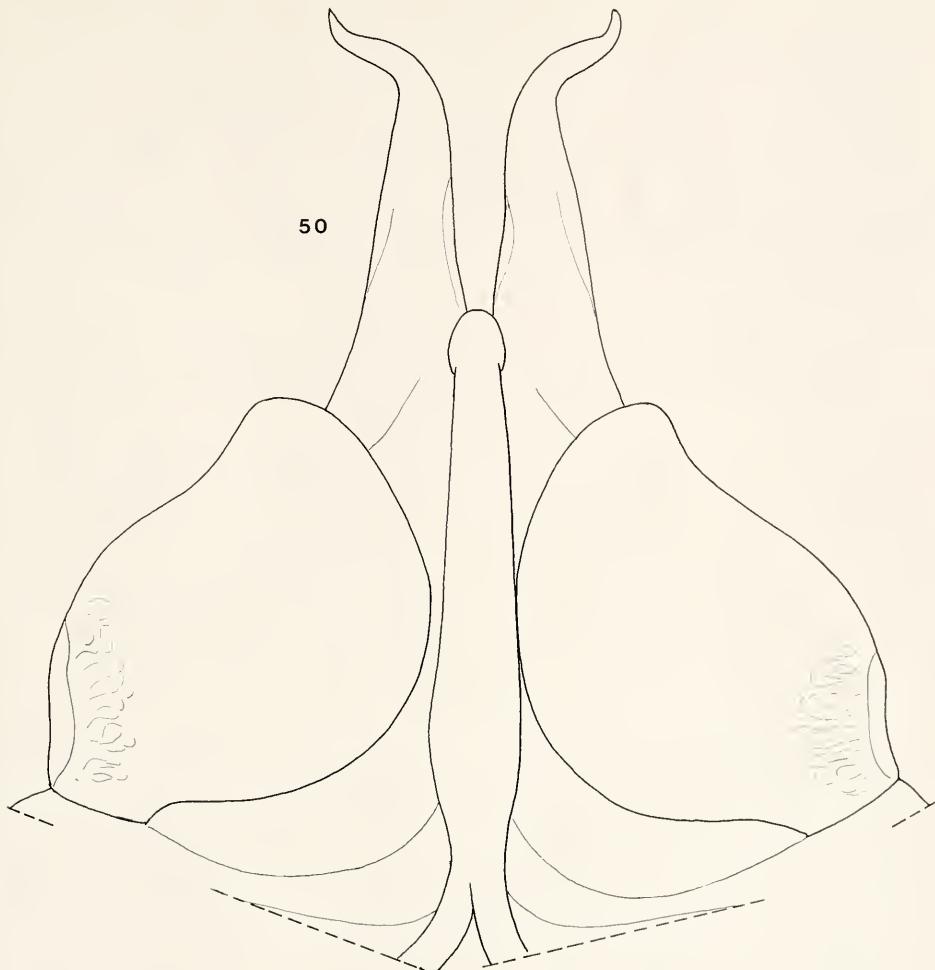


Abb. 50. *Porcellium „rhodopinum“*, Syntypus, VANDEL-Präparat (Bulgarien, „Sveti Konstante Pèstera (Pazardzik), leg. BERON 1.-10. IX. 1962“ (VANDEL-Kollektion Toulouse), Pleopoden I.

ansicht weniger zugespitzt (Abb. 61). Die Percion-Epimeren I sind etwas steiler und vorne nicht aufgekrempt, die gesamte Körperform tendiert mehr zur eusphärischen Einrollung. Der Lateralrand der I. Epimeren ist länger als bei *P. euboicum*, die Noduli laterales sind nicht so weit nach oben gerückt (Abb. 62–63). Das Telson ist länger als bei *P. euboicum* und der distale Teil ist nach der Mitte wieder verbreitert (Abb. 64). Ischium VII (Abb. 65) und die Pleopoden I (Abb. 66–67) sind den entsprechenden Extremitäten von *P. euboicum* sehr ähnlich, wobei zu bedenken ist, daß das abgebildete ♂ von *P. euboicum* noch nicht ausgewachsen ist. Uropoden siehe Abb. 64, Exopodit überragt *in situ* das Telson nicht.

Derivatio nominis: Die Art ist Dr. SPYROS SFENTHOURAKIS (Athen) gewidmet, durch dessen Arbeiten unsere Kenntnis der griechischen Land-Isopoden in jüngster Zeit bedeutende Fortschritte gemacht hat.

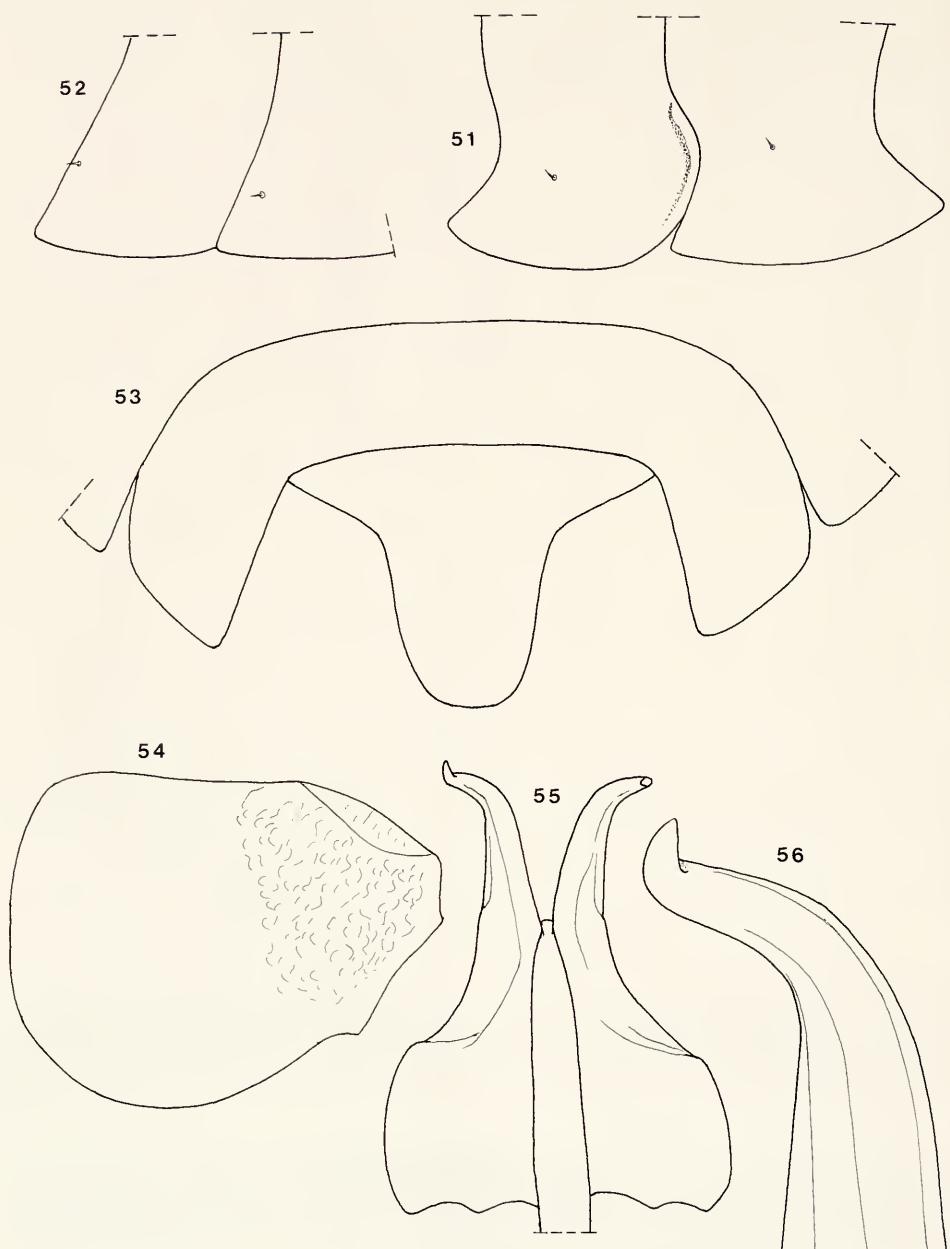


Abb. 51–56. *Porcellium recurvatum*, Griechenland, Olymp (ZMUA). – 51. ♀ mit Marsupium, 7.2 mm lang, Pereion-Epimeren I und II; – 52. wie vor, Pereion-Epimeren VI und VII; – 53. wie vor, Pleon-Tergit V und Telson von dorsal; – 54. ♂, 5 mm lang, Pleopoden-Exopodit I; – 55. wie vor, Pleopoden-Endopodite I; – 56. wie vor, Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

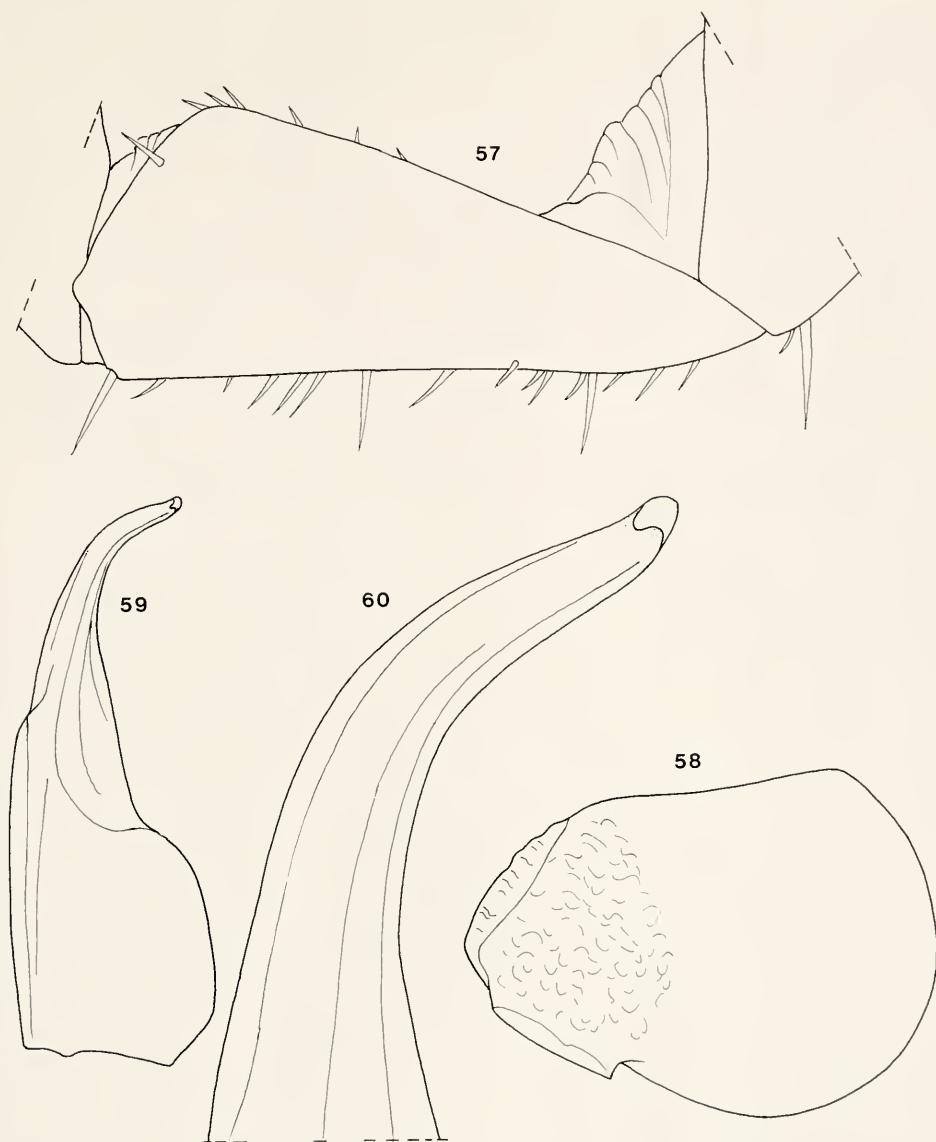


Abb. 57–60. *Porcellium recurvatum*, Österreich (SMNS 6196), ♂, 5 mm lang. – 57. Ischium VII; – 58. Pleopoden-Exopodit I; – 59. Pleopoden-Endopodit I; – 60. Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

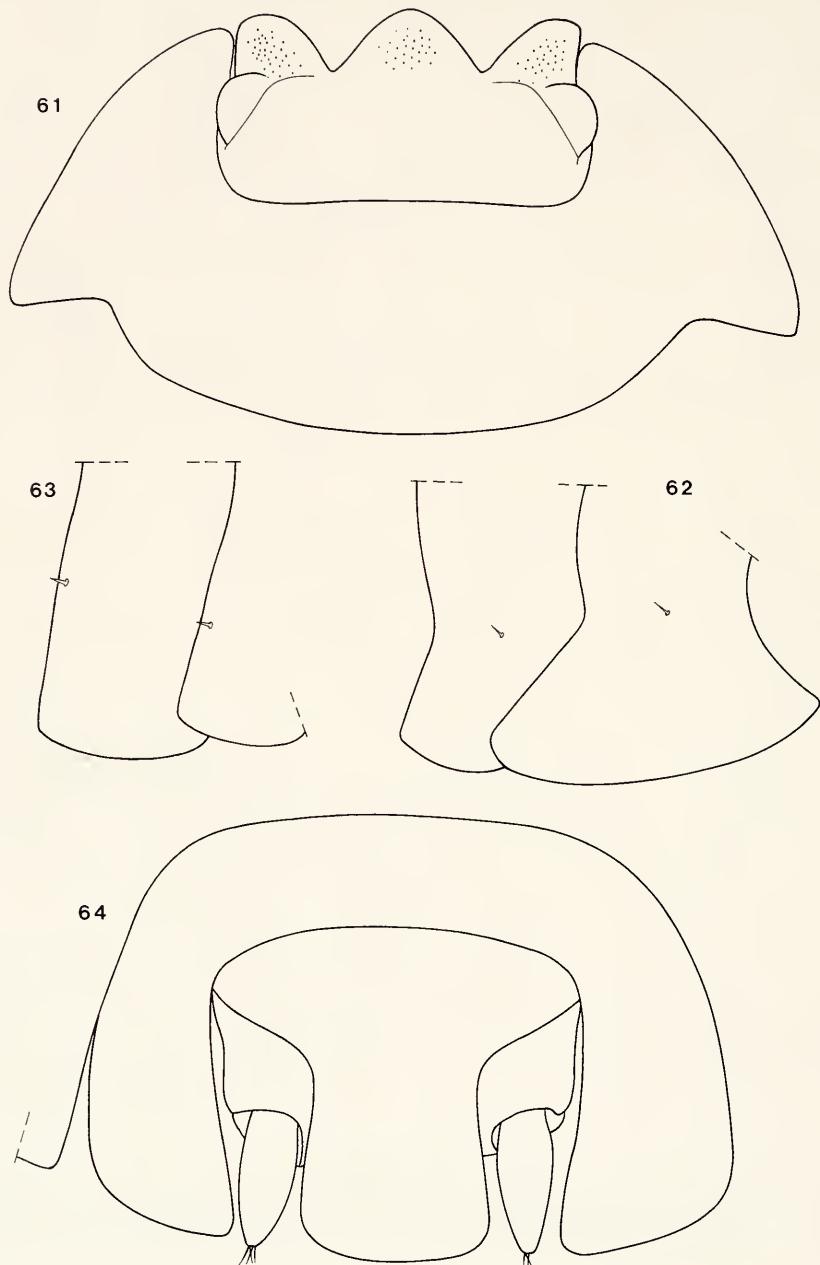


Abb. 61–64. *Porcellium sfenthourakisi* n. sp., Holotyp, ♂, 7.5 x 3.5 mm (SMNS T372). – 61. Kopf und Pereion-Tergit I von dorsal; – 62. Pereion-Epimeren I und II; – 63. Pleon-Tergit V, Telson und Uropod von dorsal.

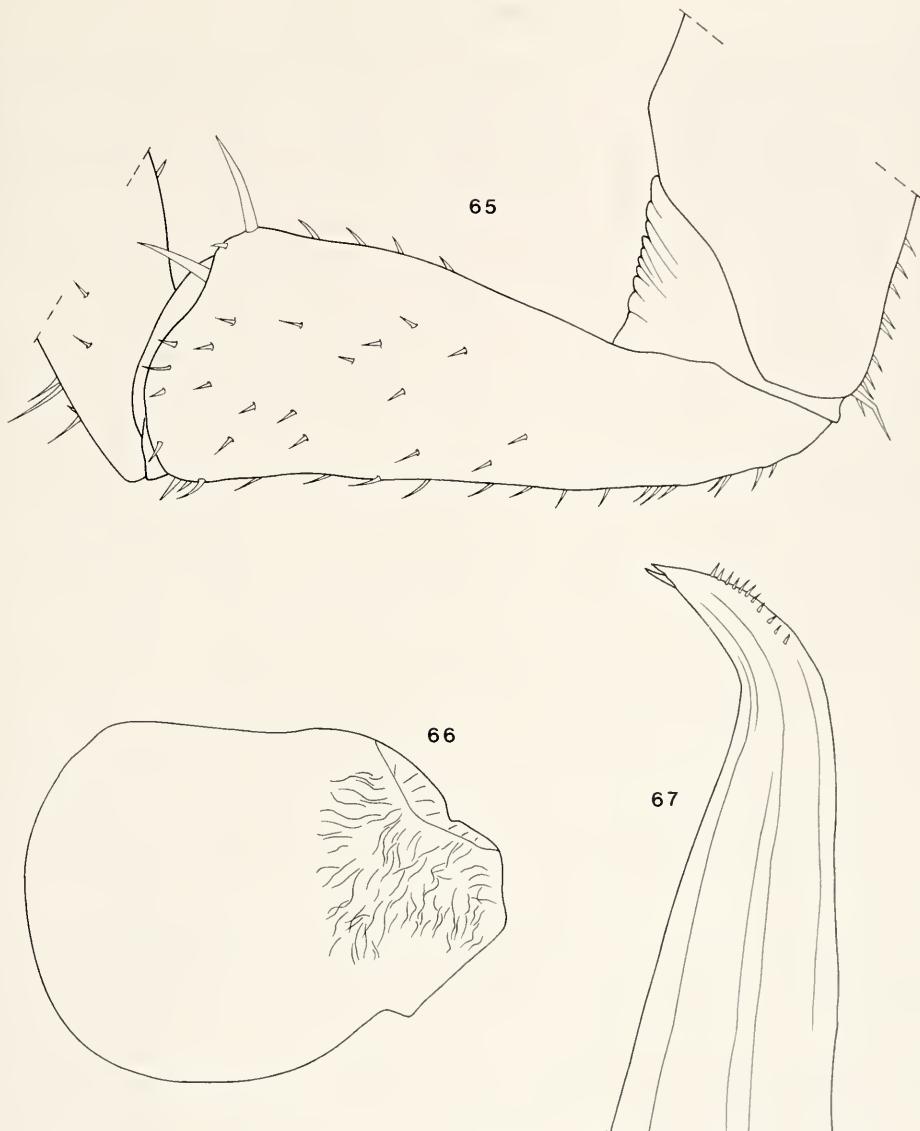


Abb. 65–67. *Porcellium sfenthourakisi* n. sp., Holotyp, ♂. – 65. Ischium VII; – 66. Pleopoden-Exopodit I; – 67. Spitze des Pleopoden-Endopoditen I.

4. Phylogenetische Beziehungen

Wie schon erwähnt, sind die phylogenetischen Beziehungen der Gattung *Porcellium* zu den anderen Gattungen der Trachelipodidae (die wahrscheinlich kein Monophylum darstellt) beim derzeitigen Kenntnisstand nicht zu klären. Die Ähnlichkeit der Respirationsorgane an den Pleopoden-Exopoditen mit den Verhältnissen bei den Gattungen *Trachelipus* und *Nagurus* (vergleiche SCHMALFUSS 1994) können innerhalb der Familie nur als Symplesiomorfien gedeutet werden. Der nach oben gerückte Nodus lateralis am Pereionit I muß bei *Porcellium* als Parallel-Entwicklung zu der Situation bei *Trachelipus* und den europäischen *Nagurus*-Arten gewertet werden, da diese Merkmalsform bei *P. collicola* (noch) nicht vorhanden ist.

Die Beziehungen der Arten innerhalb der Gattung *Porcellium* können in einem Kladogramm dargestellt werden, wenn man die folgende Deutung der Merkmale und Lesrichtungen zugrunde legt. *P. collicola* wird als die Art mit den meisten plesiomorphen Merkmalen betrachtet, so daß sie zu einem gewissen Grad die Grundplan-Verhältnisse des gemeinsamen *Porcellium*-Vorfahren repräsentiert. Der Körper besitzt kein Einrollungsvermögen; der Kopf hat relativ kurze Seitenlappen und eine nur mäßig vorgezogene Stirnmitte, die nicht nach oben vorgezogen ist. Das I. Pereion-Epimer ist kurz und schmal, die Ausbuchtung am Hinterrand ist völlig gerundet, ebenso die Hinterecke des Epimers. Im Zusammenhang damit ist der Nodus lateralis nicht nach oben verrückt, sondern steht auf gleicher Höhe wie am II. Pereionit. Der Querschnitt der Tergite ist kreisabschnittsförmig ohne abgeflachte Seitenteile, dadurch ist die Art relativ zur Körperlänge schmäler als alle anderen. Die Innenseiten der Pleon-Epimeren V divergieren, das Telson besitzt einen Distalteil mit stark konvergierenden Seiten und einer im Vergleich zu den anderen Arten schmal gerundeten Spitze, die Uropoden-Exopodite sind nahezu so lang wie das Telson und überragen dieses in situ weit nach hinten. Insgesamt repräsentiert *P. collicola* daher eher den „Renner“-Typ als den „Klammerer“ (siehe SCHMALFUSS 1984).

Bei den übrigen Arten der Gattung werden nun stufenweise die Merkmale des „Klammerers“ und über diesen Typ der des „pseudosphärischen“ (zitronenförmigen) Kuglers und schließlich des „eusphärischen“ Kuglers erworben. Die Einkerbungen zwischen den Kopflappen werden tiefer und die Stirnmitte wird nach oben gekrempft, was einen besseren Schutz der nach hinten angelegten Antennen bewirkt. Das I. Pereion-Epimer wird länger und breiter und zunächst flacher, was ein effektiveres Klammern ermöglicht. Der nach oben gerückte Nodus lateralis ist wahrscheinlich eine damit gekoppelte Veränderung, da das vergrößerte Epimer möglicherweise durch eine Verschiebung von Wachstumszonen und durch allometrische Wachstumsvorgänge erreicht wird. Das bedeutet, daß die Veränderung der Position des als taktiles Organ fungierenden Nodus lateralis selbst nicht adaptiv gewesen sein muß, da die genaue Position dieses Organs vielleicht selektionsneutral ist. Ein Vergleich gleich großer Tiere des Renners *P. collicola* mit dem Kugler *P. fumanum* zeigt auch, daß das VII. Laufbein bei ersterer Art zwar geringfügig, aber deutlich kräftiger und länger ist. Das Körperende entwickelt sich in Richtung auf eine geschlossene Umrißlinie durch Verbreiterung des Telson-Endes, Verkürzung der Uropoden und Verengung der Innenseiten der V. Pleon-Epimeren. Die Extremform in dieser Hinsicht bildet *P. pieperi*, bei dem die Uropoden nicht mehr aus der Umrißlinie herausragen und das Körperende von dem extrem verbreiterten Telsonende ge-

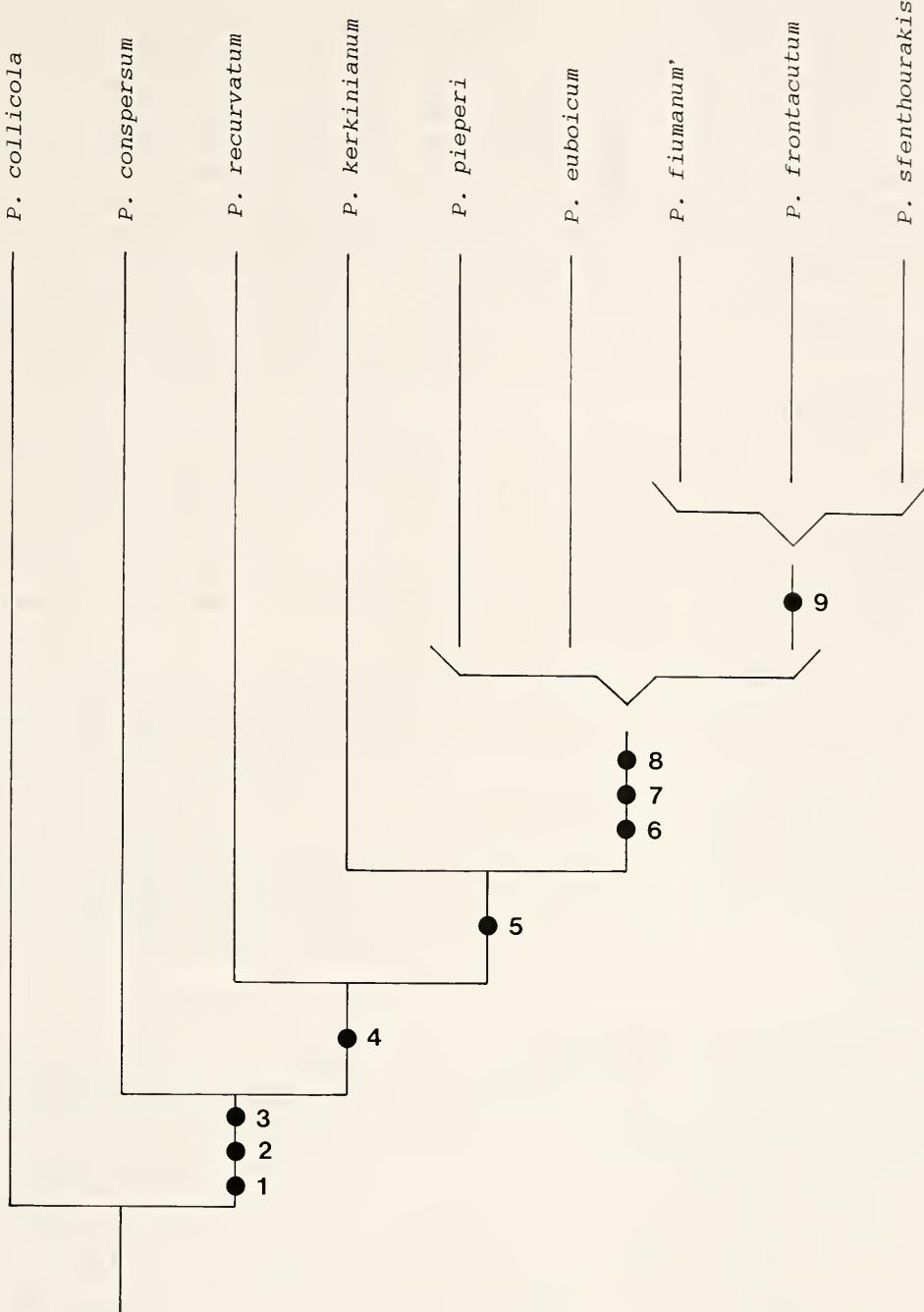


Abb. 68. Kladogramm der Gattung *Porcellium*. Synapomorfien numeriert, Erläuterungen Kap. 4, S. 17 f.

bildet wird und so stark an die Verhältnisse bei den Armadillidae erinnert. Die geschlossene Umrißlinie ist zunächst bei den „Klammerern“ von Vorteil, da dadurch keine Lücken mehr vorhanden sind, mit deren Hilfe das Tier vom Substrat abgehobelt werden kann. Bei den Kuglern schließlich verhindert dieser geschlossene Umriß, daß das eingerollte Tier aufgehobelt werden kann.

P. collicola wird also als die in vieler Hinsicht plesiomorphe Schwestergruppe aller weiteren *Porcellium*-Arten betrachtet. Als Autapomorfie von *P. collicola* kann die spezifische Morfologie der Spitze des Pleopoden-Endopoditen II ♂ mit der runden beborsteten Vorwölbung betrachtet werden. Die Schwestergruppe besitzt folgende Synapomorfien (die Nummern beziehen sich auch auf das Kladogramm Abb. 68):

1. Pereion-Epimeren I verlängert und verbreitert, dadurch Nodus lateralis nach medial verschoben und Einbuchtung winkelig (plesiomorph: Pereion-Epimeren I kurz und schmal, Nodus lateralis auf gleicher Höhe wie am Epimer II, Einbuchtung gerundet).

2. Distaler Telsonteil verbreitert, dadurch Apex breit gerundet oder abgesetzt (plesiomorph: Apex schmal gerundet wie in Abb. 5).

3. Uropoden verkürzt, Exopodit höchsten 3/4 so lang wie Telson (plesiomorph: Uropoden-Exopodit 5/6 so lang wie Telson).

Bei der folgenden Dichotomie trennte sich *P. conspersum* von den übrigen Arten ab. Eine Autapomorfie von *P. conspersum* ist der Fortsatz am männlichen Ischium VII. Die Schwestergruppe ist gekennzeichnet durch

4. Verkürzung des männlichen Pleopoden-Exopoditen I. Dieser ist höchstens so lang wie breit (plesiomorph: Exopodit I doppelt so lang wie breit). Diese Lesrichtung ergibt sich, wenn man die griechischen *Nagurus*-Arten als Außengruppe zugrundelegt (siehe SCHMALFUSS 1994). Bei einer gegenteiligen Lesrichtung müßte bei der hier vorgelegten Interpretation eine konvergente Verlängerung des Exopoditen bei *P. collicola* und *P. conspersum* postuliert werden.

Die nächste Dichotomie ergibt ein Schwestergruppenverhältnis von *P. recurvatum* und den übrigen behandelten Arten. Als Autapomorfie von *P. recurvatum* wird die spezifische gazellenhornförmige Ausprägung des männlichen Pleopoden-Endopoditen I betrachtet. Der andere Ast wird durch folgendes abgeleitetes Merkmal begründet:

5. Distalteil des Telson mit parallelen oder divergierenden Seiten (plesiomorph: Telson mit konvergierenden Seiten).

Bei der folgenden Aufzweigung spaltet sich *P. kerkinianum* n. sp. ab. Für diese Art können noch keine autapomorphen Merkmale angegeben werden. Die Schwestergruppe zeichnet sich aus durch ein

6. Vollständig entwickeltes Einrollungsvermögen (plesiomorph: Tiere nicht zu einer geschlossenen Kugel einrollbar).

Dieses Einrollungsvermögen wird ermöglicht durch steilere Epimeren und effektiviert durch folgende abgeleitete Merkmale, die als synapomorph für die Gruppe betrachtet werden:

7. Innenseiten der Pleon-Epimeren V parallel oder konvergierend (plesiomorph: Innenseiten der Pleon-Epimeren V zumindest leicht divergierend);

8. Uropoden-Exopodite das Telson in situ höchstens um ein Viertel ihrer Länge überragend (plesiomorph: Uropoden-Exopodite das Telson in situ um mindestens die Hälfte ihrer Länge überragend).

Zu dieser Gruppe gehören die restlichen hier in die Betrachtung einbezogenen Arten, *P. pieperi*, *P. euboicum*, *P. sfenthourakisi* n. sp., *P. frontacutum* n. sp. und *P. fumanum*. Für die drei letzteren kann als gemeinsames abgeleitetes Merkmal gelten:

9. Hinterecken der Percion-Epimeren VII rechtwinklig (plesiomorph: spitzwinklig). Gleichzeitig ist der Hinterrand dieser Epimeren S-förmig gebogen und lateral im rechten Winkel zur Körperlängsachse ausgerichtet.

Diese Merkmalsausprägung ist eine Anpassung an die euprähere Einrollung, ebenso wie eine Verschmälerung der Seitenränder der übrigen Epimeren, insbesondere des IV. Epimers. Die drei Arten tendieren zu dieser eupräherischen Einrollung, während *P. pieperi* und *P. euboicum* eine pseudosphärische Einrollung aufweisen mit seitlich abgespreizten Epimeren, die die Zitronenform ergeben. Für die letzteren beiden Arten lässt sich keine Synapomorfie aufzeigen, so daß wir zur Zeit diese Gruppe als Dreiergruppe mit Fragezeichen betrachten müssen.

Bei der hier vorgelegten Interpretation der phylogenetischen Beziehungen wurden die Arten *P. graecorum*, *P. balkanicum* und *P. productum* nicht berücksichtigt, da mir von ihnen kein oder nur ungenügendes Material vorlag.

Die dargestellten phylogenetischen Verhältnisse müssen als Hypothese gesehen werden, die an einer Reihe von Punkten nicht als abgesichert gelten kann. Weitere detaillierte Untersuchungen zwingen möglicherweise zu Abänderungen. In der hier vertretenen Form stellt sie jedoch eine plausible Interpretation dar, die keine Widersprüche enthält und auch mit den biogeografischen Verhältnissen in Einklang zu bringen ist.

Bezüglich der morfologischen Strategien zeigt die Gattung eine Evolutionsreihe vom Renner-Typ über den Klammerer-Typ und den pseudosphärischen Kugler bis zum tendenziellen eupräherischen Kugler. Interessant ist, daß die auf dem nördlichen Balkan weitverbreiteten und über weite Strecken sympatrischen Arten einen Renner (*P. collicola*), einen Klammerer (*P. recurvatum*) und einen Kugler (*P. fumanum*) darstellen. Während die Renner auch auf dem Süd-Balkan nur durch eine Art vertreten werden, spalten sich die Klammerer und Kugler in eine Reihe von morfologisch abgewandelte, kleinräumig verbreitete Arten auf. Dies könnte durch eine im Süden zunehmende Diversität des Prädatorengesetzes bedingt sein.

5. Dank

Frau Dr. M. FLASAROVA (Teplice, CZ) danke ich für Literaturhinweise und die Lokalisierung zahlreicher osteuropäischer Fundorte. Herrn F. BRETZENDORFER (SMNS), Dr. S. GOLOVATCH (Moskau), Prof. Dr. W. KÜHNELT † (Wien), Dr. W. SCHAWALLER (SMNS) und Dr. S. SFENTHOURAKIS (Athen) gebührt Dank für die Überlassung von Aufsammlungen der behandelten Gattung. Dr. H. DALENS (Toulouse) und Dr. J. GRUBER (Wien) danke ich für die Ausleihe von *Porcellium*-Material.

6. Abkürzungen

- | | |
|--------------|---|
| <i>MNHNP</i> | = Musée National d'Histoire Naturelle Paris, |
| <i>NMW</i> | = Naturhistorisches Museum Wien, |
| <i>SMNS</i> | = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (+ Nummer der Isopoden-Kollektion), |
| <i>ZMUA</i> | = Zoological Museum of the University of Athens. |

7. Literatur

- ALLSPACH, A. & SZLAVECZ, K. (1990): The terrestrial isopod fauna of the Bátorliget Nature Reserves. – The Bátorliget Nature Reserves – after forty years, pp. 251–257; Budapest.
- BUTUROVIĆ, A. (1960): O nekim vrstama kopnenih izopoda Srbije (Sur quelques espèces d'isopodes terrestres de la Serbie). – Glasn. Prir. Muz. Beograd **15 B**: 93–112; Belgrad.
- ČERNÝ, W. (1939): Über zwei neue Arten der Gattung *Porcellium* (Dahl) (Isopoda) aus Böhmen. – Vest. čsl. zool. Spol. **6–7**: 110–119; Prag.
- DAHL, F. (1916): Die Asseln oder Isopoden Deutschlands. – 90 pp.; Jena.
- DOMINIAK, B. (1970): Badania nad równonogami (Isopoda terrestria) Polski (Studien über die Landasseln Polens). – Fragmenta faun. **15**: 401–472; Warschau.
- FLASAR, I. & FLASAROVÁ, M. (1989): Ergänzungen zur Monographie „The soil fauna of the Little Carpathians“ (Mollusca et Isopoda). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **17**: 1–18; Dresden.
- FLASAROVÁ, M. (1958): K poznání moravskoslezských Oniscoidei (Zur Erkennung der mährisch-schlesischen Oniscoideen). – Acta Musei Silesiae **7**: 100–130; Opava.
- (1986): Isopoda (Asellota, Oniscoidea) of the Little Carpathians. – In: NOSEK, J. (ed.): The soil fauna of the Little Carpathians, pp. 183–216; Bratislava.
 - (1988): Zur Kenntnis der Isopoden Mittelböhmens. – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **15**: 119–130; Dresden.
 - (1990): Stejnonnožní (Isopoda) severozápadních Čech. Autoreferát Disertační Práce, pp. 1–28; Teplice.
 - (1991): Kartierung der Isopoden in Nordwestböhmen (Czechoslovakia). – Proc. 4th ECE(XIII: SIEEC, Gödöllő 1991): 708–714; Budapest.
 - (1993): *Porcellium collicola* (Verhoeff, 1907) in Deutschland. – Abh. Ber. NaturkMus. Görlitz **67**: 7–8; Görlitz.
- FLASAROVÁ, M. & FLASAR, I. (1979): Zpráva o výzkumu edafonu (Mollusca, Isopoda) na území velkolomu Chabařovice-Jih 1, Přírovodědecký výzkum, pp. 179–224; Teplice.
- FRANKENBERGER, Z. (1940 a): Několik poznámek o českých Isopodech 1. – Věda přir. **20**: 28; Prag.
- (1940 b): Symbolae ad cognitionem specierum balcanicarum generis *Porcellium* Dahl. – Sb. ent. Odd. nár. Mus. Praze **18**: 137–143; Prag.
 - (1940 c): Oniscoidea Slovakiae. – Sb. ent. Odd. nár. Mus. Praze **18**: 60–69; Prag.
 - (1942): Poznámky o českých Isopodech. III: – Věda přir. **21**: 85–88, 119–121; Prag.
 - (1944): Oniscoidea z Čech a Moravy. – Vest. král. české Spol. Náuk **1944**: 1–28; Prag.
 - (1959): Oniscoidea. – Fauna ČSR, Svazek 14, pp. 1–212; Prag.
- GERE, G. (1959): Beobachtungen über die Entwicklung des *Protracheoniscus amoenus* im Freiland. – Opusc. zool. Bpest **3**: 29–36; Budapest.
- (1962): Nahrungsverbrauch der Diplopoden und Isopoden in Freilanduntersuchungen. – Acta zool. Acad. Sci. hung. **8**: 385–415; Budapest.
- GULIČKA, J. (1960): Vplyv kolísania vodného režimu na pôdnú makrofaunu Svätojurského súru (Diplopoda, Chilopoda, Isopoda) [Der Einfluss der Wasserstandsschwankung auf die Bodenmakrofauna des St. Georger Moores (Diplopoda, Chilopoda, Isopoda)]. – Acta Fac. rerum. nat. Univ. comen. (Zool.) **4**: 437–486; Bratislava.
- GRUNER, H.-E. (1966): Krebstiere oder Crustacea. V. Isopoda. – Tierwelt Dtl. **53** (2. Lief.): 151–380; Jena.
- ILOSVAY, G. (1985): A Zirci arborétum Isopoda, Diplopoda és Chilopoda faunájáról (Über die Isopoda-, Diplopoda- und Chilopoda-Fauna des Zircer Arboretums). – A Bakony természettudományi kutatásának eredményei **16**: 43–50; Veszprem.
- KARAMAN, M. (1966): Kopnezi izopodi (Isopoda terrestria) Jugolsavije. – Zborn. fil. Fak. Priština **3**: 371–404; Priština.
- KESSELYAK, A. (1936): Bars vármegye szárazföldi ászkarákjai (Die Landasselfauna des Komitatus Bars). – Allattani Közlemeneyek **33**: 142–148; Budapest.
- (1937): A Köszegi hegység szárazföldi ászkarák-faunaja (Die Landasselfauna des Köszegeberges). – Köszegi Mus. Közlem. **1**: 89–96; Köszeg.

- KRUMPAL, M. (1975): Príspevok k poznaniu Oniscoidei okolia Sniny [Ein Beitrag zur Kenntnis der Oniscoidea aus der Umgebung von Snina (Slowakei)]. – Acta rerum. nat. Mus. natl. slov. 21: 133–142; Bratislava.
- RADU, V. G. (1985): Crustacea, Ordinul Isopoda, Subordinul Oniscoidea, Crinochaeta. – Fauna Republ. social. Romania 4: 1–158; Bukarest.
- SCHMALFUSS, H. (1979): Revidierte Check-list der Landisopoden Griechenlands. – Stuttgarter Beitr. Naturk. (Serie A) 331: 1–42; Stuttgart.
- (1984): Eco-morphological strategies in terrestrial Isopods. – Symp. zool. Soc. Lond. 53: 49–63; London.
 - (1986 a): Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 5. Beitrag: Gattung *Porcellium* (Trachelipidae). – Boll. Mus. civ. Storia nat. Verona 11: 191–204; Verona.
 - (1986 b): Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 7. Beitrag. Gattung *Porcellium*, Nachtrag (Trachelipidae). – Bol. Mus. civ. Storia nat. Verona 12: 203–207; Verona.
- SFENTHOURAKIS, S. (1992): Altitudinal effect on species richness of Oniscidea on three mountains in Greece. – Global Ecol. Biogeogr. Letters 2: 157–164; Oxford.
- STROUHAL, H. (1929): Über einige mitteleuropäische Landisopoden. – Zool. Anz. 80: 205–214; Leipzig.
- (1939): Landasselns aus Balkanhöhlen, gesammelt von Prof. Dr. K. ABSOLON. 8. Mitteilung: Bulgarien und Altserbien. – Mitt. königl. naturwiss. Inst. Sofia 12: 193–205; Sofia.
 - (1940): Über Land-Isopoden der Slowakei. II. Mittelslowakei. – Zool. Anz. 129: 207–213; Leipzig.
 - (1942): Vorläufige Mitteilung über die von M. BEIER in Nordwestgriechenland gesammelten Asseln. – Zool. Anz. 138: 145–162; Leipzig.
 - (1951): Die österreichischen Landisopoden, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu den Nachbarländern. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien 92: 116–142; Wien.
 - (1954): Zoologische Studien in West-Griechenland. IV. Teil. Isopoda terrestria, I: Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae, Porcellionidae, Squamiferidae. – Sber. öst. Akad. Wiss. (math.-nat. Kl., Abt. 1) 163: 559–601; Wien.
- STROUHAL, H. & FRANZ, H. (1954): Isopoda. – In: FRANZ, H. (Hrsg.): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Vol. 1: 559–578; Innsbruck.
- SZEKELYHIDI, E. & LOKSA, I. (1979): Oniscoideen-, Diplopoden- und Chilopoden-Gemeinschaften im Untersuchungsgebiet „Sikfökut-Projekt“ (Ungarn). – Opusc. zool. Bpest 16: 151–174; Budapest.
- SZLAVECZ, K. (1988): The isopod fauna of the Pilis Biosphere Reserve. I. Basaharc loess mine. – Opusc. zool. Bpest 23: 189–195; Budapest.
- (1991): The terrestrial isopod fauna of the Hortobagy National Park. – Misc. zool. hung. 6: 61–66; Budapest.
 - (1992): The role of terrestrial isopods in the decomposition of aquatic macrophyte detritus of Lake Balaton, Hungary. – Opusc. zool. Bpest 25: 103–112; Budapest.
- SZLAVECZ, K. & LOKSA, I. (1991): Diversity of soil arthropods in the Bátörliget Nature Reserve, Hungary. – Proc. 4th ECE/XIII. SIEEC, Gödöllő 1991: 801–807; Budapest.
- TOMESCU, N., SCHNEIDER, E. & WEISS, I. (1979): Untersuchungen über die Arthropodenfauna xerothermer Standorte im südsiebenbürgischen Hügelland. IX. Die Isopoden eines Südhanges im Hügelland. Südsiebenbürgens. – Studii Com. Muz. Bruenthal, St. nat., 23: 275–286; Sibiu.
- VANDEL, A. (1965): Les isopodes terrestres et cavernicoles de la Bulgarie. – Annls Spéléol. 20: 243–270; Paris.
- (1967): Les isopodes terrestres et cavernicoles de la Bulgarie (seconde partie). – Annls Spéléol. 22: 333–365; Paris.
- VERHOEFF, K. (1907): Über Isopoden, 10. Aufsatz: Zur Kenntnis der Porcellioniden (Körnerasseln). – Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin 8: 229–281; Berlin.
- (1919): Zur Kenntnis der Gattungen *Porcellium* und *Armadillidium* in Deutschland. – Arch. Naturgesch. 83 A: 1–37; Berlin.
 - (1928): Über alpenländische und italienische Isopoden. – Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) 56: 93–172; Jena.

- (1933): Zur Systematik, Geographie und Ökologie der Isopoda terrestria Italiens und über einige Balkan-Isopoden. – Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) **65**: 1–64; Jena.
 - (1936): Ueber Isopoden der Balkanhalbinsel, gesammelt von Herrn Dr. I. BURESCHE. III. Teil. – Mitt. königl. naturwiss. Inst. Sofia **9**: 1–27; Sofia.
- WÄCHTLER, W. (1937): 2. Ordnung Isopoda (Asseln). – Tierwelt Mitteleuropas **2**: 225–317; Leipzig.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HELMUT SCHMALFUSS, Staatliches Museum für Naturkunde (Museum am Löwentor), Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.

ISSN 0341-0145

Schriftleitung: Dr. Wolfgang Seeger, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart
Gesamtherstellung: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, D-91413 Neustadt a. d. Aisch

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie A \[Biologie\]](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [543_A](#)

Autor(en)/Author(s): Schmalfuss Helmut

Artikel/Article: [Die Land-Isopoden \(Oniscidea\) Griechenlands. 17. Beitrag:
Gattung Porcellium, Neufassung \(Trachelipodidae\) 1-40](#)