

Mosaikverteilung der Merkmale basaler Höherer Oribatiden – Die Gattungen *Passalozetes* und *Scutovertex* (Acari, Oribatei)

St. WOAS

Abstract: Within the higher oribatid mites *Scutovertex* and *Passalozetes* belong to basic taxa, foreshadowing the organisation of the peripheral poronotic Pterogasterina. Due to their basic position within the higher oribatid mites they play the role of “transitional links” characterised by the mosaic of their character ensemble. This mosaic of characters shows as well affinities to the peripheral poronotic Pterogasterina as to more basic taxa within the higher oribatid mites and together with other “transitional links” even to taxa within the lower oribatid mites.

Einleitung

Innerhalb der erdgeschichtlich alten Gruppe der Oribatiden wird die phylogenetische Entwicklung nahezu lückenlos durch Arten belegt, die in hoher Anzahl rezente Faunen besiedeln und die sukzessive Verdrängung basaler durch periphere Organisationsmuster dokumentieren. Innerhalb der Oribatiden insgesamt stellt sich dieser Wechsel der Organisationsmuster als Ersatz einer basalen palaeosomat-enarthronoten Organisation durch eine periphere holosomate Grundorganisation dar, welche große Teile der Niederen Oribatiden erfaßt, ihre endgültige Ausgestaltung aber erst bei den Höheren Oribatiden erfährt.

Innerhalb der Höheren Oribatiden ist dieser Organisationswechsel durch den Ersatz der basalen hermanniellid-liodiden Organisation durch die periphere oppiide Grundorganisation gekennzeichnet. In diesen Wechsel sind die belbodamaeid-eupheredermate, cepheid-liacaride und poronot-pterogasterine Organisationsformen eingebettet. Diese verschiedenen Organisationsformen, welche ihre jeweilige endgültige Ausgestaltung erst innerhalb ihrer peripheren belbodamaeiden, liacariden und poronot-pterogasterinen Organisationsstufe erfahren, stellen Abwandlungen der bei den Oppioidea vollständig ausgestalteten Grundorganisation dar. Die peripheren Belbodamaeioidea, Liacaroida und Pterogasterina verfügen damit neben ihrem dominierenden Anteil an Merkmalen des oppiiden Grundmusters auch über eigenständige Merkmalskombinationen.

Insbesondere bei den basalen Taxa der Höheren Oribatiden überlagern sich die zunehmend regressiven Merkmale der basalen hermanniellid-liodiden Organisation und die zunehmend progressiven Merkmale der oppiiden Grundorganisation; die Merkmale verteilen sich in wechselnder Zusammensetzung mosaikartig innerhalb der basalen Organisationsformen. Diese Übergangsfelder mosaikartig verteilter Merkmale gibt es aber nicht nur innerhalb dieser basalen Organisationsformen, sondern auch zwischen den basalen und peripheren Organisationsstufen. In den ausgedehnten Übergangsfeldern treten zahlreiche Taxa auf, welchen in Form von „transitional links“ – ein Begriff den schon DARWIN (1872) eingeführt hat – eine Brückenfunktion zwischen verschiedenen basalen Organisationsformen einerseits und zwischen basalen und peripheren Organisationsstufen andererseits zukommt. Notabene trifft dies auch für den Organisationswechsel der Niederen Oribatiden zu, welcher ausgehend von der basalen palaeosomat-enarthronoten über die mixonomat-ptychoide und nothroid-hermanniide Organisationsform schließlich das Übergangsfeld zwischen Niederen und Höheren Oribatiden innerhalb der peripheren hermanniellid-liodiden Organisationsform erreicht.

Die hier detailliert wiederbeschriebenen Arten *Scutovertex sculptus* und *Passalozetes perforatus* gehören innerhalb der Höheren Oribatiden einem Übergangsfeld an, welches zwischen den Arten der basalen hermanniellid-liodiden und den Arten der peripheren poronot-pterogasterinen Organisationsform vermittelt. Der intermediäre Status ihrer Organisation und ihre morphologische Verwandtschaft zu Artengruppen benachbarter Organisationsformen sollen aufgezeigt und eingehend diskutiert werden.

Beschreibung der Arten

Scutovertex sculptus MICHAEL, 1879

Länge des dargestellten Weibchens 650 µm, Breite 400 µm; Farbe kräftig braun bis rötlich braun.

Kutikula: Auf dem Rostrum sowie im interlamellaren und lateralen Bereich des Prodorsum mit deutlich hervortretenden rundlichen Knoten; diese Knoten auch im lateralen Bereich der Acetabularregion, auf dem Mentum des Infracapitulum, den Epimeren, der Anogenitalregion und z.T. auch auf den Femora der Beine ausgebildet, dieselben im dorsalen Notogasterbereich fehlend. Tibien der Beine mit undeutlicher Querringelung. Im dorsalen Aspekt der gesamte Notogasterbereich mit zahlreichen flachen, rundlichen Vertiefungen. Zirkumpleuralbereich der Anogenitalregion mit schwacher Tendenz zur Ausbildung hintereinander angeordneter und parallel zueinander verlaufender Kutikularleisten, welche sich in einzelne Knötchen auflösen. Kutikula vor al-

len Dingen im dorsalen Notogasterbereich mit Cerotegument, das eine netzartige Struktur andeutet.

Prodorsum (Abb. 1a, 2): Rostrum glattrandig, die Mundwerkzeuge völlig abdeckend. Prodorsum mit kielblattartigen, sich bis in den Rostralbereich erstreckenden Lamellen, die rostrad in kurzen, frei endenden, einwärts gebogenen, ungezähnte Cuspides auslaufen; Anheftbereich der Cuspides durch eine Translamelle miteinander verbunden. Bothridialbecher relativ groß, Sensillen glatt, schlank, mittellang ($< 100 \mu\text{m}$), distad schwach klavat und stumpf endend, ohne jegliche Verzweigungen oder Rami. Exobothridial- und Interlamellarborsten fehlen, Lamellar- und Rostralborsten kräftig entwickelt, einwärts gebogen, glatt und spitz endend; Insertionsbereich der Lamellarborsten mit einem längeren, intrakutikular verlaufenden Insertionskanal.

Notogaster (Abb. 1a, 2a): Im dorsalen Aspekt von ovaler und im lateralen Aspekt von einheitlich gewölbter, kuppelförmiger Gestalt, die weitgehend stufenlos in das Prodorsum übergeht. Humeralregion des Notogaster mit angedeuteten lateralen Dilatationen, welche sich im dorsalen Aspekt als rundliche, lediglich schwach hervortretende „Schulterblättchen“ und im lateralen Aspekt als leistenförmige Bildungen darstellen. Im dorsalen Aspekt die Caudalregion zwischen den Borsten ps1 schwach eingesenkt. Dorsosejugale Linie pagodendachartig in den Interlamellarbereich des Prodorsum vordringend, median unterbrochen und in eine, gegenüber der Umgebung kräftiger sklerotisierte mediane, longitudinal rostrad verlaufende, den Bereich der Translamellen erreichende Zone auf dem Prodorsum einmündend. Dorsosejugaler Bereich mit undeutlich abgegrenztem, trapezförmigen, nach STRENZKE (1943) hantelförmigem Lenticulus; im lateralen Aspekt tritt der Lenticulus nicht deutlich hervor. Areae porosae nur schwer erkennbar, da von ähnlich poriger Gestalt wie die glandulae abdominales, mindestens jedoch die areae porosae A1-A3 ausgebildet. Notogaster mit 10 Paar kleineren bis mittelgroßen Notogasterborstenpaaren; die vordersten Notogasterborsten und die Borsten ps1-3 borstenförmig, glatt und spitz endend, die übrigen Notogasterborsten kräftiger, distal spatelig erweitert und z.T. angedeutet gefiedert.

Podosoma (Abb. 1b, 2a): Pedotectum I im lateralen Aspekt schuppenförmig, mittelgroß, das Acetabulum I gänzlich abdeckend; Pedotectum II im ventralen Aspekt groß, deutlich prominent und von viereckigem Umriß. Apodemata 2 und sj median durch einen breiten Zwischenraum unterbrochen, Apodemata 3 und 4 fehlen; anstelle der Apodemata 3 und 4 undeutlich hervortretende Bezirke kräftigerer Sklerotisierung, welche die Bereich der Epimeren 3 und 4 voneinander abgrenzen; der stärker sklerotisierte Bezirk im Bereich des Apodema 4 umfaßt median die Genitalöffnung. Die mittelgroßen Epimeralborsten äußerst schlank, glatt und borstenförmig.

Epimeralborstenformel: 3 – 1 – 2 – 2.

Anogenitalregion (Abb. 1b, 2a): Dorsaler Pleuralbereich der Anogenitalregion durch zirkumpleural verlaufende Kantenleiste vom ventralen Bereich der Anogenitalregion getrennt. Genital- und Analöffnung liegen etwa um eine Genitalöffnungslänge auseinander; Genitalöffnung groß, die Seitenränder der Genitalöffnung verlaufen nahezu parallel und konvergieren andeutungsweise caudad; Seitenränder der ebenfalls großen Analöffnung rostrad stark konvergierend, Analklappen paraxial mit stufenartig abgesetztem Innenrand. Anogenitalregion in einer postanal Kantenleiste auslaufend, welche im ventralen Aspekt als breit-rundliche Projektion hervortritt; Genitalklappen mit jeweils sechs, Analklappen mit jeweils zwei mittelgroßen sehr schlanken glatten Borsten, Analborsten inserieren in einiger Entfernung vom Analklappeninnenrand. Aggenitalbereich mit ein Paar in ihrer Gestalt den Epimeral-, Genital-, und Analborsten gleichenden Aggenitalborsten; die drei Paar gleich gestalteten Adanalborsten stehen caudad der Lyrifissuren iad.

Beine (Abb. 4): Tibia I mit großer distad weisender hornartiger Apophyse, welche die beiden Solenidien $\phi 1$ und $\phi 2$ trägt, Tibia IV mit angedeuteter dorsaler Schiene im distalen Bereich. Femora und z.T. auch Genua der Beine mit kräftigen Kutikularleisten oder kurzen, knotenartig vorstehenden Apophysen, auf welchen Borsten inserieren; Femora und Trochanteren mit ventraler „carinater“ Dilatation; alle Femora und Trochanteren der Beine III und IV mit „Tracheen“, die sich z.T. bis in die Tibien erstrecken. Borsten auf den Beinen glatt, kräftig, z.T. kurz und dornförmig; Solenidium $\phi 2$ auf Tibia I und Solenidium σ auf Genu I relativ kurz und stumpf endend. Ambulacren tridactyl, Zentralkrallen normal sichelförmig, Lateralkrallen im proximalen Bereich stärker als im distalen Bereich gebogen. Borstenformeln einschließlich Solenidien:

Bein I: 4 – 5 – 6 – 19 – 3

Bein IV: 1 – 2 – 2 – 4 – 12 – 3.

Infracapitulum (Abb. 3a, b): Rutellen pantelebasisch, ohne Ventrallobus und ohne Ventralzahn; Borsten a und m auf den Rutellen glatt, borstenförmig.

Chelicere (Abb. 3d): Von ovoider Gestalt, Digiti nicht von der Chelicerenbasis abgesetzt und nicht stärker sklerotisiert als die übrigen Bereiche der Chelicere; Kutikula vor der Linie acx mit area porosa; Borsten cha und chb von borstenförmiger Gestalt, Borste cha andeutungsweise gefiedert.

Pedipalpus (Abb 3c): Von normaler Gestalt, Tarsus leicht konisch und ohne jegliche Erhebungen. Das Solenidium ω bildet zusammen mit dem Eupathidium acm eine unvollständige „come double“: Die Insertionsstellen von

Eupathidium und Solenidium sind deutlich getrennt, das Solenidium fusioniert nicht mit dem Eupathidium. Alle Borsten normal borstenförmig, glatt.

Borstenformel einschließlich Solenidium: 2 – 1 – 3 – 10.

Fundort: Keitum, Sylt, Rotschwingelrasen; 1981, W. JOHN leg.

***Passalozetes perforatus* (BERLESE, 1910)**

Länge des dargestellten Weibchens 350 µm, Breite 210 µm; Farbe kräftig braun.

Kutikula: Dorsaler Bereich von Prodorsum und Notogaster, Epimeren und ventraler Bereich der Anogenitalregion mit großen, länglich-polygonalen, plackenförmigen Knoten; in einigen Bereichen zusätzlich dicht beieinander gelegene Kutikularleisten ausgebildet, welche parallel zu den Randbegrenzungen des Infracapitulum, des dorsalen Pleuralbereichs der Anogenitalregion und der Genitalöffnung verlaufen. Bereich der dorsosejugalen Linie mit einem dichten Muster longitudinal und parallel zueinander verlaufender Kutikularleisten. Genital- und Analklappen mit elliptischen, in Richtung der Längsachse angeordneten Kutikularknoten, die teilweise zu Kutikularleisten fusionieren. Beinabschnitte mit einer deutlichen kutikularen Querringelung.

Prodorsum (Abb. 5a, 6): Rostrum glattrandig, die Mundwerkzeuge völlig abdeckend. Lamellen oder Costulae fehlen völlig. Vor der Bothridialregion ein nur im lateralen Aspekt deutlich sichtbar werdender Sulcus ausgebildet. Bothridium relativ klein, Sensillen borstenförmig, relativ lang (> 100 µm), weitgehend glatt und nur distal schwach gefiedert, ohne Verzweigungen oder Seitenrami. Exobothridial- und Interlamellarborsten vorhanden, Interlamellarborsten klein, borstenförmig, schlank, distal andeutungsweise gefiedert, Exobothridialborsten geringfügig kleiner, von gleicher Gestalt wie die Interlamellarborsten und völlig glatt. Die borstenförmigen Lamellar- und Rostralborsten größer, glatt und kräftiger ausgebildet und teilweise mit dickem, dunkel sklerotisiertem Sockel.

Notogaster (Abb. 5a, 6a): Im dorsalen Aspekt von ovaler und im lateralen Aspekt von gleichmäßig kuppelförmiger Gestalt, die über eine sanfte, den Lenticularbereich repräsentierende Einsenkung und über einen sich rostrad anschließenden transversalen Wulst abrupt in das Prodorsum abfällt. Humeralbereich ohne jegliche Dilatationen. Caudalregion des Notogaster im dorsalen Aspekt einheitlich konvex gewölbt. Dorsosejugale Linie pagodendachartig in den Interlamellarbereich des Prodorsum vordringend, median unterbrochen und durch den bereits erwähnten transversal, rostrad der dorsosejugalen Linie verlaufenden Wulst gegenüber der Prodorsalregion abgegrenzt. Der kreisrunde Lenticulus im Bereich der dorsosejugalen Linie scharf gegen-

über der umliegenden Region abgegrenzt und durch eine hochgradig transparente Cornea ausgezeichnet. Dorsaler Bereich des Notogaster mit normal ausgebildeten *areae porosae* Aa - A2, A3 im caudalen Notogasterbereich und daher im dorsalen Aspekt nicht sichtbar; die *areae porosae* liegen in größerer Entfernung von den Notogasterborsten, A1 unmittelbar caudad der Lyrifissuren im. Notogaster mit zehn Paar kleinen, durchweg borstenförmigen schlanken und glatten Notogasterborsten.

Podosoma (Abb. 5b, 6a): Bereich oberhalb der Acetabula II und III mit deutlich ausgebildeter humeraler *area porosa* Ah. Pedotectum I im lateralen Aspekt schuppenförmig, mittelgroß, das Acetabulum I gänzlich abdeckend; Pedotectum II im ventralen Aspekt mäßig groß, deutlich prominent und mit viereckigem Umriß. Apodemata 2 und sj median durch einen breiten Zwischenraum unterbrochen, Apodemata 3 und 4 fehlen. Die mittellangen Epimeralborsten sehr schlank, glatt und borstenförmig.

Epimeralborstenformel: 3 – 1 – 2 – 2.

Anogenitalregion (Abb. 5b, 6a): Dorsaler Bereich der Anogenitalregion durch zirkumpleural verlaufende Rinne vom ventralen Bereich der Anogenitalregion getrennt; die Rinne läuft schwach konvergierend auf die Analöffnung zu und geht in eine postanale Kantenleiste über, welche im ventralen Aspekt als auffällige, breit-rundliche Projektion hervortritt. Genital- und Analöffnung liegen etwa um die doppelte Genitalöffnungslänge auseinander; Genitalöffnung mittelgroß, Seitenränder der Genitalöffnung verlaufen nahezu parallel und konvergieren caudad nur wenig; die gleichfalls mittelgroße Analöffnung oval, ihre Seitenränder verlaufen nahezu parallel; Analklappen mit einfachem Innenrand; Genitalklappen mit jeweils fünf und Analklappen mit jeweils zwei mittelgroßen sehr schlanken glatten Borsten, die Analborsten inserieren in einiger Entfernung vom Analklappeninnenrand; ein Paar Aggenitalborsten, die in ihrer Gestalt den Epimeral-, Genital-, und Analborsten gleichen, ebenso wie die zwei Paar Adanalborsten, die weit caudad der Lyrifissur iad inserieren.

Beine (Abb. 8): Tibia I mit großer distad weisender hornartiger Apophyse, welche die beiden Solenidien $\phi 1$ und $\phi 2$ trägt. Genu IV mit Ventralloben. Femora und Trochanteren ohne ventrale Dilatationen. Proximaler Bereich der Tarsen und Tibien mit „crispins“. Tracheale Bildungen oder Sacculi fehlen. Beinborsten normal gestaltet, teilweise mit verbreitertem, dunkler sklerotisiertem Sockel; Borsten auf Bein I weitgehend glatt, auf Bein IV z.T. andeutungsweise gefiedert; Solenidium σ auf Genu I rudimentär. Ambulacren bidactyl, paraxiale Krallen normal sichelförmig gebogen, die längeren antaxialen Krallen schlanker und im proximalen Bereich stärker gebogen als im distalen Bereich. Borstenformeln einschließlich Solenidien:

Bein I: 3 – 4 – 6 – 23–2

Bein IV: 1 – 2 – 1 – 4 – 10 – 2.

Infracapitulum (Abb. 7a): Rutellen atelebasisch mit weit ausladendem Ventrallobus, der in eine weite sinusartige eingebuchtete Kutikularstruktur übergeht, welche der breit angelegten Manubrialregion aufliegt. Borsten a und m auf den Rutellen glatt, borstenförmig.

Chelicere (Abb. 7c): Von ovoider Gestalt; Digiti andeutungsweise von der Chelicerenbasis abgesetzt und distal geringfügig stärker sklerotisiert als die übrigen Bereiche; Kutikula vor der Linie acx mit area porosa; Borsten cha und chb von borstenförmiger Gestalt, Borste chb andeutungsweise gefiedert.

Pedipalpus (Abb. 7b): Von normaler Gestalt, der Tarsus leicht konisch und ohne deutliche Erhebungen. Das Solenidium ω bildet zusammen mit dem Eupathidium acm eine unvollständige „corne double“: Die Insertionsstellen von Eupathidium und Solenidium sind deutlich getrennt, das Solenidium fusioniert nicht mit dem Eupathidium. Borsten normal borstenförmig, glatt.

Borstenformel einschließlich Solenidium: 2 – 1 – 3 – 10.

Fundort: Keitum, Sylt, Rotschwingelrasen; 1981, W. JOHN leg.

Diskussion

Die beiden, als Vertreter der Gattungen *Scutovertex* und *Passalozetes* vorgestellten Arten gehören einer basalen Organisationsstufe der orriden Organisationsfolge innerhalb der Höheren Oribatiden an und weichen deshalb in einigen wesentlichen Merkmalen vom vollständig etablierten Zustand der oppiiden Grundorganisation ab. Diese Abweichungen betreffen u.a. die Ausbildung des oktotaxischen Systems auf dem Notogaster und die persistierende „corne double“ auf dem Pedipalpentarsus. Beide Merkmale sind Bestandteil der sich im Zuge der oppiiden Organisationsfolge etablierenden poronot-pterogasterinen Organisationsform der peripheren Pterogasterina. *Scutovertex* zeigt zusätzlich ventrale „carinate“ Dilatationen auf den Femora und Trochanteren der Beine III - IV, ein Merkmal, welches ebenfalls Bestandteil der poronot-pterogasterinen Organisationsform ist.

Abweichend von den peripheren Pterogasterina treten jedoch bei *Scutovertex* und *Passalozetes* eine große, distad weisende, die Solenidien $\phi 1$ und $\phi 2$ tragende Apophyse der Tibia I, bei *Passalozetes perforatus* zusätzlich „crispins“ auf den Tarsen und Tibien der Beine auf, Merkmale die auf die basaleren Liodidae verweisen. Die gegenüber *Scutovertex* und *Passalozetes* basalere Stellung der Liodidae innerhalb der oppiiden Organisationsfolge wird

u.a. durch die transversal unterteilte Genitalklappe, die auf dem Tarsus IV des Adultus ausgebildeten Iteralborsten und durch das auf dem Genu IV ausgebildete Solenidium unterstrichen.

Die innerhalb der oppiiden Organisationsfolge der Höheren Oribatiden dennoch relativ basale Stellung von *Scutovertex* und *Passalozetes* wird indes- sen nicht nur durch die genannten „liodiden“ Abweichungen vom etablierten Zustand der oppiiden Grundorganisation angezeigt. So ist das Solenidium ω der „corne double“ auf dem Pedipalpentarsus bei beiden Arten keineswegs vollständig mit dem Eupathidium acm fusioniert; beiden Arten fehlt auch die für den etablierten Zustand der poronot-pterogasterinen Organisationsform wesentliche carina circumpedalis. Darüber hinaus zeigt *Passalozetes* auch nicht das für den etablierten Zustand der poronot-pterogasterinen Organisati- onsform charakteristische Merkmal der ventralen, carinaten oder phylloiden Dilatationen auf den Femora und Trochanteren der Beine III und IV. Außer- dem zeigen *Scutovertex sculptus* und *Passalozetes perforatus* einen vollstän- dig ausgebildeten Lenticulus, wie er vor allem in der bei *Passalozetes perfo- ratus* durch eine sich deutlich gegenüber der umgebenden gastronotischen Region abhebenden cornea realisierten Form nur bei sehr basalen Höheren Oribatiden und auch innerhalb der Pterogasterina allenfalls bei basalen Taxa angetroffen werden kann.

Abweichend von der etablierten oppiiden Grundorganisation, trägt *Passa- lozetes* einen transversal vor der dorsosejugalen Linie verlaufenden Wulst, welcher die pagodendachartig in den interbothridialen Bereich vordringende dorsosejugale Linie gegenüber dem Prodorsum abgrenzt. Über dieses Merk- mal verfügt auch die Gattung *Licneremaeus*, welche durch das ihren, als hochgradige Abweichung von der etablierten oppiiden Grundorganisation aufzufassenden Fehlen der Aggenitalborsten (BERNINI 1973) auf die Gattung *Micreremus* verweist. Da zum einen *Licneremaeus* über areae porosae auf dem Notogaster verfügt und zum anderen *Micreremus* eine unvollständige „corne double“ auf dem Pedipalpentarsus aufweist (GRANDJEAN 1954), ergibt sich hier ein mosaikartiges Verteilungsmuster von Merkmalen, welches den organisatorischen Zusammenhang zwischen *Passalozetes*, *Licneremaeus* und *Micreremus* bestätigt.

Dieser organisatorische Zusammenhang wird zusätzlich durch jene, von der etablierten oppiiden Grundorganisation abweichenden Merkmale von *Poro- fenichelia porosa* MAHUNKA, 1985 unterstrichen, welche sie mit den Gattun- gen *Micreremus*, *Licneremaeus* und *Passalozetes* teilt. Dabei handelt es sich um die, wie bei *Micreremus*, mikrozephalen Solenidien auf den Tibien der Vorderbeine und um die caudad konvergierende Zirkumpleuraleiste oder rinne auf der Anogenitalregion, welche auch bei *Passalozetes* ausgebildet,

Micreremus angedeutet und schließlich bei *Licneremaeus* zumindest in Form einer postanalen Projektion realisiert ist. Als zusätzlich „passalozetide“ Eigenschaft muß die sich nach MAHUNKA auch bei *Porofenichelia porosa* deutlich abzeichnende kutikuläre Querringelung auf den Beinen angesehen werden. Dergestalt als „transitional link“ zwischen den Gattungen *Micreremus*, *Licneremaeus* und *Passalozetes* vermittelnd, zeichnet sich die Art *Porofenichelia porosa* darüber hinaus durch ein vollständig ausgebildetes oktota-xisches System auf dem Notogaster aus, verfügt aber, entgegen der Diagnose von MAHUNKA und übereinstimmend mit *Licneremaeus* und *Micreremus*, offenbar über keine Aggenitalborsten.

Durch das Fehlen der Aggenitalborsten zeigen die Gattungen *Licneremaeus* und *Micreremus* auch eine morphologische Affinität zu den Selenoribatidae und Fortuyniidae. Abweichend von den Selenoribatidae verfügen die Fortuyniidae zwar über Aggenitalborsten; dafür sind bei ihnen Arten anzutreffen, bei welchen das Solenidium ω auf dem Pedipalpentarsus in nachbarlicher Stellung vom Eupathidium acm auftritt (VAN DER HAMMEN, 1963), was wiederum auf die nach GRANDJEAN (1954) unvollständige „come double“ von *Micreremus* verweist.

Die in Kombination auftretende große distad weisende, die Solenidien $\phi 1$ und $\phi 2$ tragende Apophyse auf Tibia I und die „crispins“ auf den Beinabschnitten sind aber nicht nur bei den Passalozetidae, sondern auch bei den Gymnodamaeidae ausgebildet. Zumindest *Arthrodamaeus reticulatus* – bei GRANDJEAN (1949) noch als *Gymnodamaeus* aufgeführt – teilt außerdem das als Abweichung vom etablierten Zustand der holosomaten Grundorganisation der Mehrzahl der Höheren Oribatiden aufzufassende und daher gleichzeitig auf die Niederen Oribatiden verweisende Merkmal der 4 Genitalborstenpaare der Deutonymphe mit den Liodidae. Die sich somit abzeichnende Bedeutung der Gymnodamaeidae als „transitional link“ zwischen den Passalozetidae und den Liodidae wird insbesondere durch die Gattung *Licnoliodes* bestätigt. Hier tritt der nach GRANDJEAN (1931) distal fächerartig erweiterte „licneremaeide“ Sensillus zusammen mit einem „liodiden“, nach GRANDJEAN (1933) in das Acetabulum IV einmündenden Sacculus und mit den sowohl bei den Passalozetidae als auch bei den Gymnodamaeidae ausgebildeten „crispins“ auf den Beinen auf. Dadurch ergibt sich über die Gattung *Licnoliodes* als „transitional link“ eine zusätzliche morphologische Verbindung zwischen den Passalozetidae und den Liodidae.

Liodidae, Gymnodamaeidae und die Gattung *Licnoliodes* unterscheiden sich allerdings durch ihre eupheredermate Nymphe von den Passalozetidae und Scutoverticidae. Zumindest die Nymphen der Liodidae und der gymnodamaeiden Gattung *Pheroliodes* zeigen aber gleichzeitig ein plissiertes In-

tegument, was wiederum als morphologische Affinität zu den apheredermaten plissierten Nymphen der Passalozetidae und Scutoverticidae aufzufassen ist. Der sich hier im Häutungsmodus darstellende Unterschied zwischen den eupheredermaten Liodidae und Gymnodamaeidae einerseits und den apheredermaten Passalozetidae und Scutoverticidae andererseits wird durch die nach GRANDJEAN (1958) integridorsale Eupheredermie von *Charassobates cavernosus* relativiert. Im Gegensatz zur allgemeinen Form der Eupheredermie zeichnen sich die Nymphen dieser Art durch die Ausbildung von Borsten der dorsalen Reihe auf dem Notogaster aus. Dies ist hauptsächlich eine Eigenschaft der Nymphen apheredermater Taxa. Gleichzeitig zeigen die Nymphen von *Charassobates cavernosus* eine sich an die „nymphé plissée“ von *Licneremaeus*, *Micreremus*, *Passalozetes* oder *Scutovertex* anlehrende Skulpturierung der Kutikula. Die Nymphen von *Charassobates* stehen damit intermediär zwischen den eupheredermaten plissierten Nymphen der Liodidae oder von *Pheroliodes* und der apheredermaten „nymphé plissée“ von *Licneremaeus*, *Micreremus*, *Scutovertex* und *Passalozetes*. Dies erklärt wiederum die nach GRANDJEAN bestehende Übereinstimmung im fehlenden Pedotectum II zwischen *Charassobates cavernosus* und *Licneremaeus*. Hervorzuheben ist ferner auch, daß bei *Charassobates cavernosus* eine carina circumpedalis ausgebildet ist, ein wesentliches Merkmal der poronot-pterogasterinen Organisationsform der peripheren Pterogasterina. Das ist auch bei den Microzetidae der Fall, welche wie *Charassobates cavernosus* über eupheredermate Nymphen verfügen, wobei hier die Borsten der dorsalen Reihe allerdings nicht ausgebildet sind. Sowohl bei *Charassobates* als auch bei den Microzetidae kommt es somit zu einer Überlagerung eupheredermater und poronot-pterogasteriner Merkmale. Dies erklärt wiederum die nach GRANDJEAN (1932, 1936) weitgehende Übereinstimmung in der Sensillen-Metamorphose, welche die Ontogenie der Microzetidae und der Passalozetidae kennzeichnet. Die zusätzliche Heranziehung der Gattung *Charassobates* und der Microzetidae als „transitional links“ zeigt, daß in den basaleren Abschnitten poronot-pterogasteriner Entwicklung offensichtlich Übergänge zwischen eupheredermaten Nymphen und der nymphé plissée bestehen, weshalb die ebenfalls durch poronot-pterogasterine Merkmale und durch eine apheredermate nymphé plissée ausgezeichneten Passalozetidae und Scutoverticidae ohne größeren Widerspruch mit solchen basalen Taxa wie der eupheredermaten Gattung *Licnoliodes* oder den gleichermaßen basalen eupheredermaten Gymnodamaeidae und Liodidae in Verbindung gebracht werden können.

Mit der Gattung *Provertex* teilt *Scutovertex* nach den Darstellungen und Diagnosen von TRAVÉ (1963, 1964) u.a. den paraxial stufenartig abgesetzten Innenrand der Analklappe, die im dorsalen Bereich distal ausgebildete carinate Dilatation auf den Tibien der Hinterbeine sowie das Fehlen der Exobo-

thridial- und Interlamellarborsten. Neben diesen Abweichungen von der etablierten oppiiden Grundorganisation zeigt *Provertex* als weitere derartige Struktur auch einen Sacculus auf Tibia I, was gleichzeitig auf die morphologische Affinität dieser Gattung zu den Cymbaeremaeidae hinweist. Zwar hat auch *Scutovertex* ein ausgebildetes trochantero-femorales System (NORTON et al. 1997), doch handelt sich eher um „Tracheen“ und nicht um Sacculi oder um Brachytracheen. Als weitere „cymbaeremaeide“ Eigenschaft treten bei den Arten der Gattung *Provertex* im unmittelbaren Bereich des paraxialen, stufigen Absatzes entlang des Analklappeninnenrandes inserierende Analborsten auf, wobei sich dieser stufige Absatz bei den cymbaeremaeiden Gattungen *Cymbaeremaeus* und *Ametroproctus* allerdings eher als eine longitudinal im Bereich des Analklappeninnenrandes verlaufende Kutikularduplikatur darstellt. Die Gattungen *Cymbaeremaeus* und *Ametroproctus* zeigen dabei morphologische Affinitäten sowohl zu den Liodidae als auch zur Gattung *Micreremus*. Dies betrifft u.a. die Merkmalskombination aus den im unmittelbaren Einzugsbereich einer paraxialen Kutikularduplikatur auf den Analklappen inserierenden Analborsten und aus der deutlich protruden, lediglich das Eupathidium acm tragende Apophyse auf dem Pedipalpentarsus (GRANDJEAN 1935; BEHAN-PELLETIER 1987).

Läßt sich somit die Gattung *Provertex* als „transitional link“ zwischen den Cymbaeremaeidae und den Scutoverticidae auffassen, so wird das „transitional link“ zwischen den Cymbaeremaeidae und den Liodidae durch die Gattung *Niphocephus* gestellt. Insbesondere mit der dorsalen carina auf der Tibia IV und dem unterteilten Pedotectum I auf *Provertex* und *Scutovertex* einerseits und auf *Ametroproctus* anderseits verweisend, stellt *Niphocephus* mit seinen auf dem Tarsus IV des Adultus persistierenden Iteralborsten und mit der eupheredermaten, durch ein plissiertes Integument ausgezeichneten Nymphe die morphologische Verbindung zu den Liodidae her. Die Gattung *Ametroproctus* (*Coropoculia*) wiederum stellt nach AOKI & FUJIKAWA (1975) ein Mosaiktaxon dar, welches zwischen den Gattungen *Cymbaeremaeus*, *Scapheremaeus*, *Micreremus*, *Topalia*, *Charassobates* und *Glanderemaeus* vermittelt. In der Tat zeigt eigenen Untersuchungen zufolge *Cymbaeremaeus* ein notogastrales Pleurotectum, welches, ähnlich wie bei *Scapheremaeus*, entlang der Notogasterunterkante verläuft. Ein solches Pleurotectum tritt als hyaline Bildung auch bei der Gattung *Micreremus* wieder auf. Letztere stellt die morphologische Beziehung zum verwandtschaftlichen Umfeld der Gattung *Licneremaeus* und damit auch zu demjenigen der Passalozetidae her.

Zweifellos gehören auch die Ameronothridae dem verwandtschaftlichen Umfeld der Cymbaeremaeidae an, was sie durch ausgebildete Sacculi und Brachytracheen auf den verschiedenen Beinabschnitten einschließlich der Ti-

bien und Tarsen (SCHUBART 1975) anzeigen. Darüber hinaus zeigen die Ameronothridae mit den nach GRANDJEAN (1961) auf dem Tarsus IV ausgebildeten Iteralborsten eine Verbindung zu *Niphocephus* und zu den Liodidae. Zusätzlich hierzu stellt die bei einer Reihe von Ameronothridae auf dem Pedipalpentarsus weitgehend vollständig entwickelte „corne double“ die Verbindung zum verwandtschaftlichen Umfeld der Passalozetidae und der Scutoverticidae her.

Gleichzeitig zeigen die Gattungen *Ametroproctus* und *Niphocephus* auch jenes unterteilte Pedotectum I, welches bei der durch eine plissierte „cymbaeremaeide“ Nymphe ausgezeichneten Gattung *Tegeocranellus* (BEHAN-PELLETIER, 1997) und bei der eine eupheredermate Nymphe aufweisenden Gattung *Cepheus* auftritt. Insbesondere die Art *Cepheus dentatus* zeigt mit einer ausgebildeten carina circumpedalis, ventralen carinaten Dilatationen auf den Femora und Trochanteren der Beine III und IV und mit einer vollständig ausgebildeten „corne double“ auf dem Pedipalpentarsus ein poronot-pterogasterines Organisationsmuster, von welchem das Merkmal ihres eupheredermaten Häutungsmodus abweicht. *Cepheus* nimmt damit eine ähnliche Zwischenstellung zwischen der poronot-pterogasterinen und der eupheredermaten Organisationsform ein wie die Microzetidae, wobei *Cepheus* allerdings an der Basis jener Entwicklungslinie steht, in welcher sich innerhalb der oppiiden Organisationsfolge die cepheid-liacaride Organisationsform sukzessive etabliert hat.

Passalozetes und *Suctovortex* gehören innerhalb der oppiiden Organisationsfolge, welche die gesamten Höheren Oribatiden umfaßt, der poronot-pterogasterinen Organisationsform an und zwar an basaler Stelle. Die basale Stellung ist durch das mosaikartige Nebeneinander von Merkmalen gekennzeichnet, die die beiden Gattungen, wie hier dargelegt, sowohl mit zahlreichen anderen basalen Taxa der Höheren Oribatiden verknüpft, als auch über weitere „transitional links“ Querverbindungen zu den Niederen Oribatiden erkennen läßt.

Summary

As a phylogenetical old group, the oribatid mites have preserved a large amount of ancient taxa, which together with the derived ones still persist as elements of recent faunas. Therefore the character distribution of oribatid mites is represented by a nearly continuous change of organization, demonstrating the successive replacement of ancient by derived organization patterns. Within the oribatid mites as a whole an ancient palaeosomate-enarthronotic pattern is continuously transformed into a derived holosomatic

groundpattern, which increasingly touches the morphological appearance of the lower oribatid mites and reaches its fully established organization within the higher oribatid mites.

The evolutionary change of the organization does not stop at this level, but continues within the higher oribatid mites. So within the higher oribatid mites an ancient hermanniellid-liodid pattern, sharing characters with lower oribatid mites, is continuously replaced by a derived oppiid groundpattern, which increasingly touches the morphological appearance of the higher oribatid mites and reaches its fully established organization within the Oppioidea. The holosomatic as well as the oppiid groundpattern differentiate into special and different derived forms of organization.

Within the higher oribatid mites this differentiation leads to the gradual installation of special forms of a belbodamaeid-eupheredermatic, a cepheid-liacarid and a poronotic-pterogasterine organization. They reach their final state of installation within the peripheral Eupheredermata, the peripheral Liacaroida and the peripheral poronotic Pterogasterina. These special forms of organization differ from the established state of the oppiid groundpattern.

Within the succession, representing the increasing emergence of the oppiid groundpattern of the higher oribatid mites, *Passalozetes* and *Scutovertex* represent the basic condition of the pronotic-pterogasterine organization. Their basic position is signalised by the mosaic of their character ensemble, showing affinities not only to the peripheral poronotic Pterogasterina but together with further “transitional links” also to more basic taxa within the higher and lower oribatid mites.

Literatur

- AOKI, J.I. & FUJIKAWA, T., 1975: A new genus of oribatid mites exhibiting both the characteristic features of the family Charassobatidae and Cymbaeremaeidae (Acari: Cryptostigmata). – *Acarologia* 14: 258-267.
- BEHAN-PELLETIER, V.M., 1987: Redefinition of *Ametroproctus* (Acari: Oribatida) with descriptions of new species. – *The Canadian Entomologist* 119: 505-536.
- BEHAN-PELLETIER, V.M., 1997: The semiaquatic genus *Tegeocranellus* (Acari: Oribatida: Ameronothroidea) of North and Central America. – *The Canadian Entomologist* 129: 537-577.
- BERNINI, F., 1973: Notulae Oribatologicae VII. Gli Oribatei (Acarida) dell'isolotto di Basiluzzo (Isole Eolie). – *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, n.s. III: 355-480.
- DARWIN, C., 1872: *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray.

- GRANDJEAN, F., 1931: Le genre *Licneremaeus* PAOLI (Acariens). – Bull. Soc. zool. France **56**: 221-250.
- GRANDJEAN, F., 1932: Observations sur les Oribates (3e série). – Bull. Mus. nat. Hist. natur. (2) **4**: 202-306.
- GRANDJEAN, F., 1933: Oribates de l'Afrique du Nord (1re série). – Bull. Soc. Hist. natur. Afr. Nord **24**: 308-323.
- GRANDJEAN, F., 1935: Les poils et les organes sensitifs portés par les pattes et le palpe chez les Oribates. – Bull. Soc. zool. France **60**: 6-39.
- GRANDJEAN, F., 1936: Les Microzetidae n. fam. (Oribates). – Bull. Soc. zool. France **61**: 60-93.
- GRANDJEAN, F., 1949: Formules anales, gastronomiques, génitales et aggénitales du développement numériques des poils chez les Oribates. – Bull. Soc. zool. France **74**: 201-225.
- GRANDJEAN, F., 1954: Essai de classification des Oribates (Acariens). – Bull. Soc. zool. France **78**: 421-446.
- GRANDJEAN, F., 1958: *Charassobates cavernosus* GRANDJEAN, 1929 (Acariens, Oribates). Mém. Mus. nat. Hist. natur. (n.s.) sér. A Zool. **16**: 121-140.
- GRANDJEAN, F., 1961: Nouvelles observations sur les Oribates (1re série). – Acarologia **3**: 96-129.
- GRANDJEAN, F., 1964a: Nouvelles observation sur les Oribates (3re série). – Acarologia **6**: 170-198.
- GRANDJEAN, F., 1964b: La solénidiotaxie des Oribates. – Acarologia **6**: 529-556.
- HAMMEN, L. VAN DER, 1963: Description of *Fortuynia yunkeri* nov. spec. and notes on the Fortuyniidae nov. fam. (Acarida, Oribatei). – Acarologia **5**: 152-167.
- MAHUNKA, S., 1985: Oribates from Africa (Acari: Oribatida) II. – Fol. ent. hung. **46**: 73-113.
- NORTON, R.A., ALBERTI, G., WEIGMANN, G., WOAS, S., 1997: Porose integumental organs of oribatid mites (Acari, Oribatida) 1. Overview of types and distribution (with 7 figures). – Zoologica **146**: 1-31.
- SCHUBART, H., 1975: Morphologische Grundlagen für die Klärung der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Milbenfamilie Ameronothridae. – Zoologica **123**: 23-91.
- STRENZKE, K., 1943: Beiträge zur Systematik landlebender Milben I/II. – Arch. Hydrobiol. **40**: 57-70.
- TRAVÉ, J., 1963: Oribates (Acariens) des Pyrénées-Orientales (1re série) *Provertex delamarei* n. sp. – Vie et Milieu **13**: 785-801.

- TRAVÉ, J., 1964: Oribates (Acariens) des Pyrénées-Orientales (3e série) *Provertex mailloli* n. sp. – Vie et Milieu **15**: 715-720.
- WOAS, S., 1986: Beitrag zur Revision der Oppioidea sensu BALOGH, 1972 (Acari, Oribatei). – Andrias **5**: 21-224.

Adresse des Autors:

Steffen WOAS, Staatliches Museum für Naturkunde, Postfach 6209, D-76042 Karlsruhe, Deutschland.

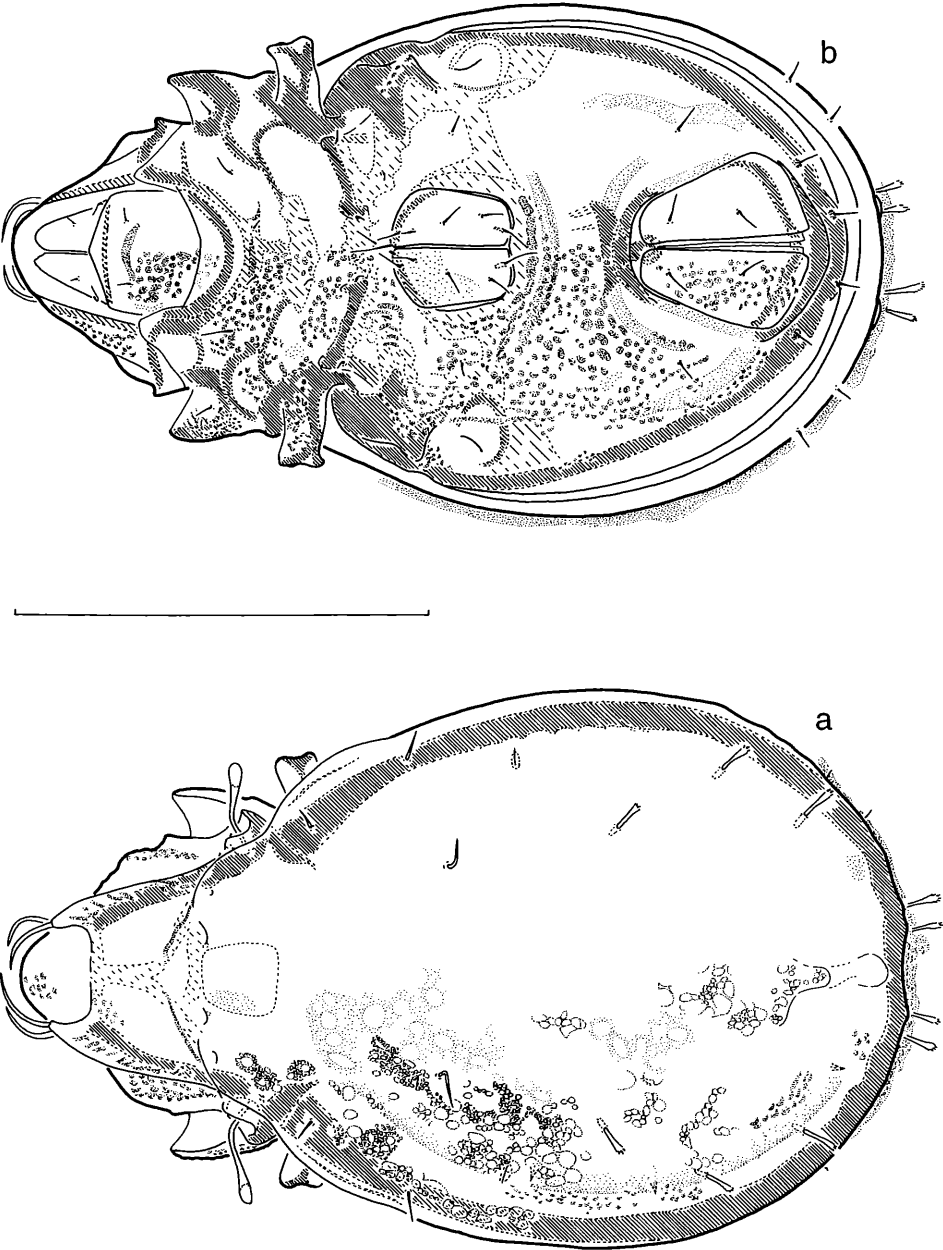


Abb. 1: *Scutovertex sculptus*: a) dorsal; b) ventral; Maßstab 300 µm.

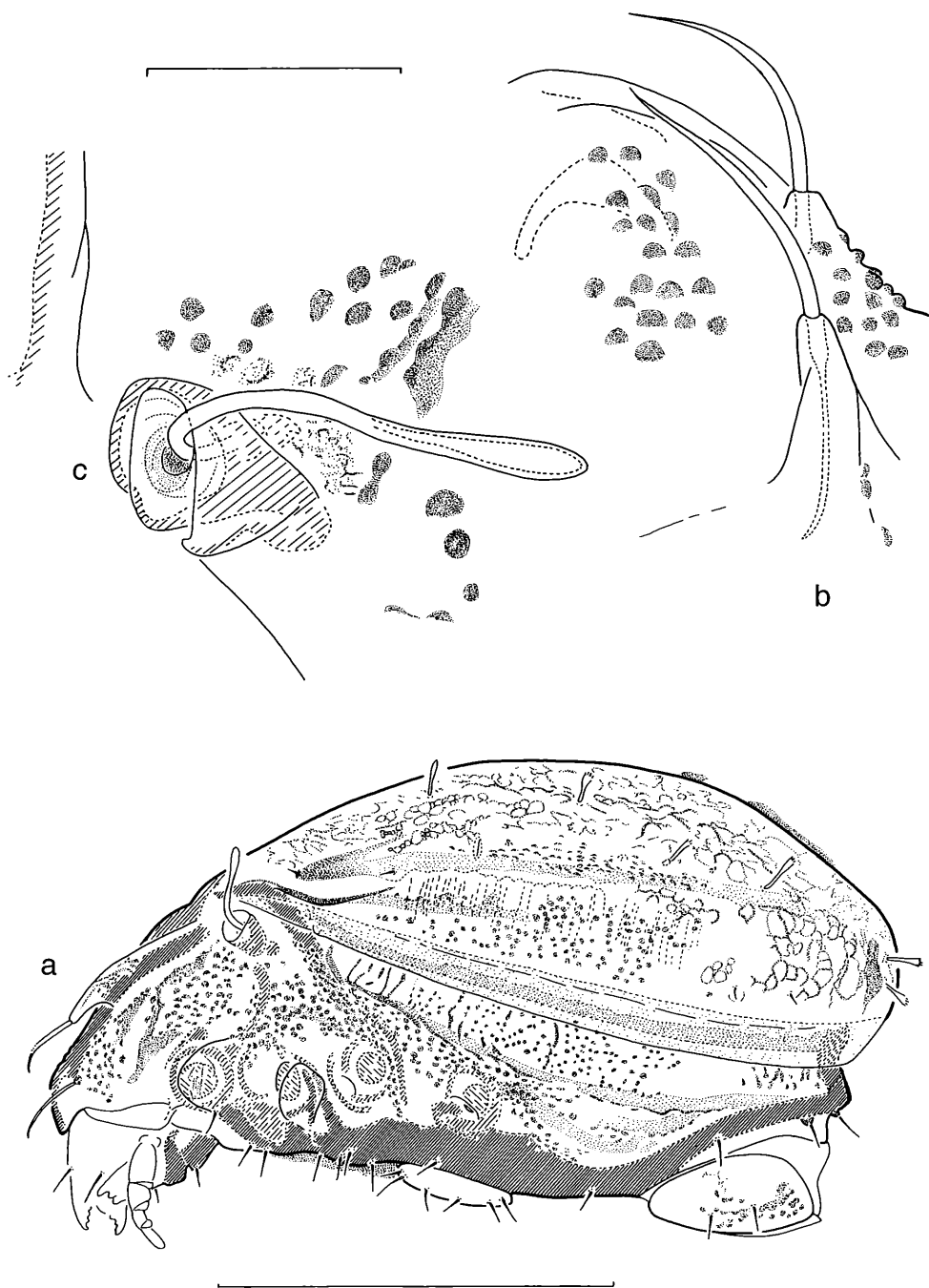


Abb. 2: *Scutovertex sculptus*: a) lateral, Maßstab 300 µm; b) Rostrum, c) Bothridialregion, Maßstab 50 µm.

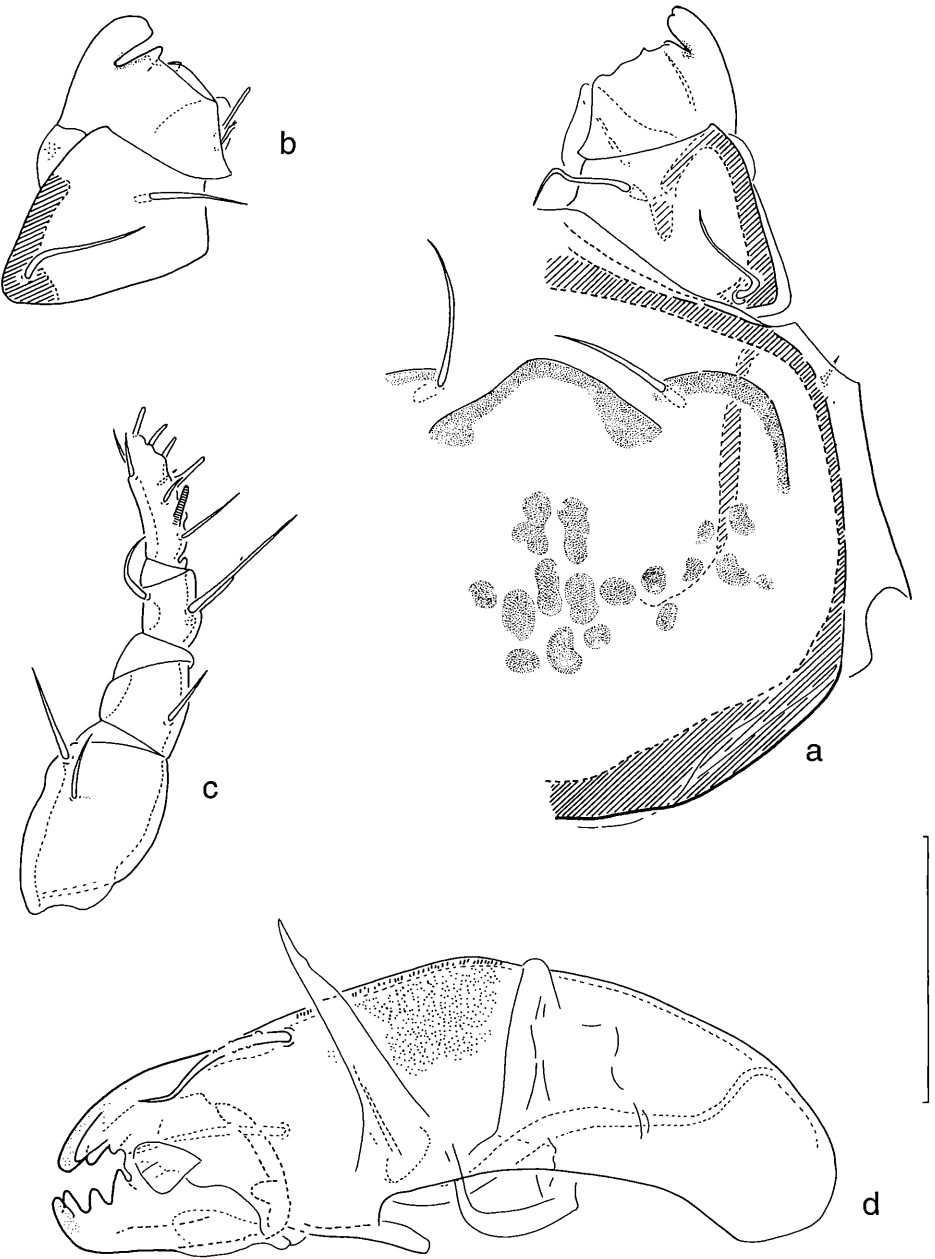


Abb. 3: *Scutovertex sculptus*: a) Infracapitulum, b) Rutellum, c) Pedipalpus, d) Chelicere, Maßstab 50 µm.



Abb. 4: *Scutovertex sculptus*: a) Bein I, b) Bein IV, Maßstab 200 μm .

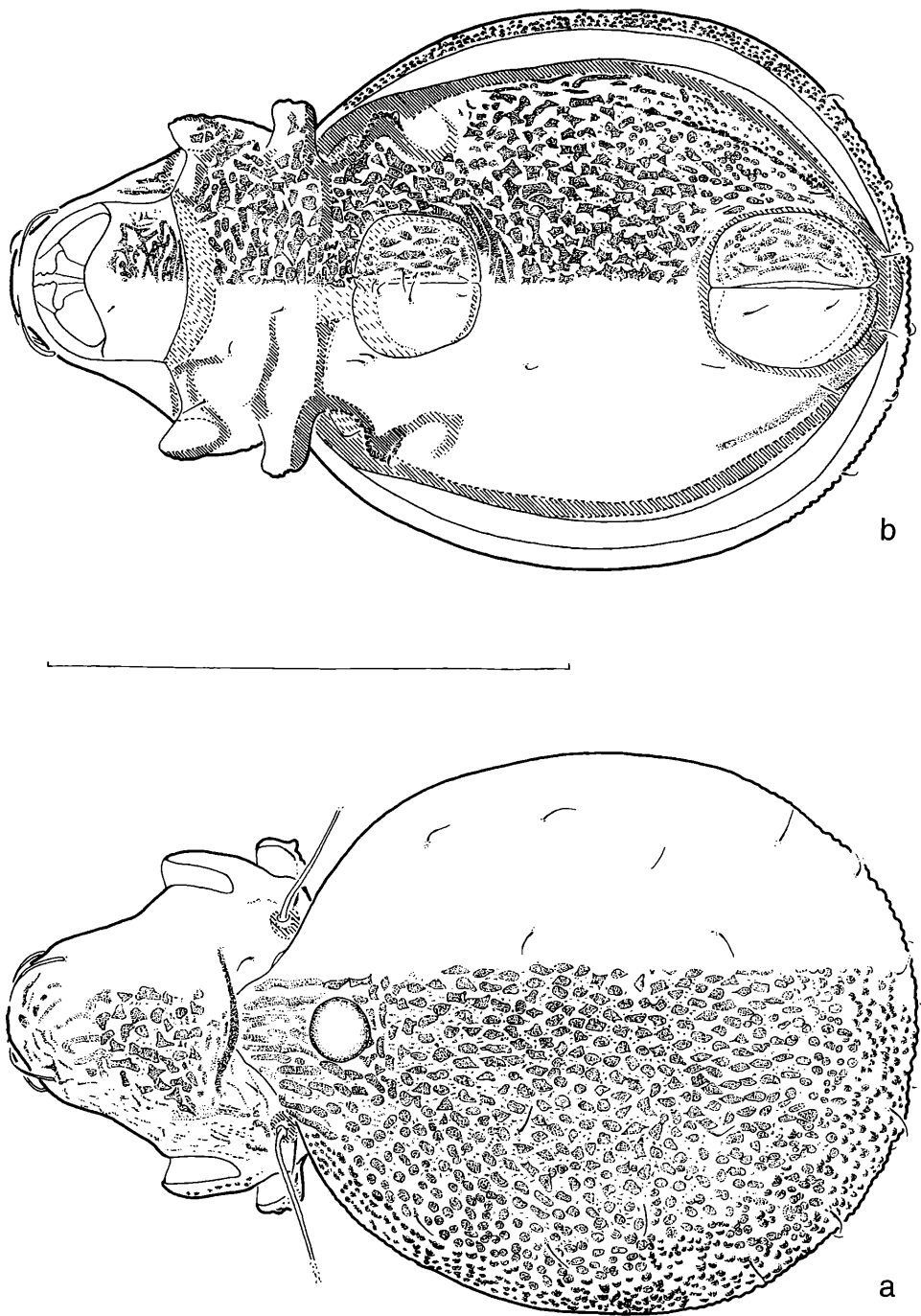


Abb. 5: *Passalozetes perforatus*: a) dorsal, b) ventral, Maßstab 200 µm.

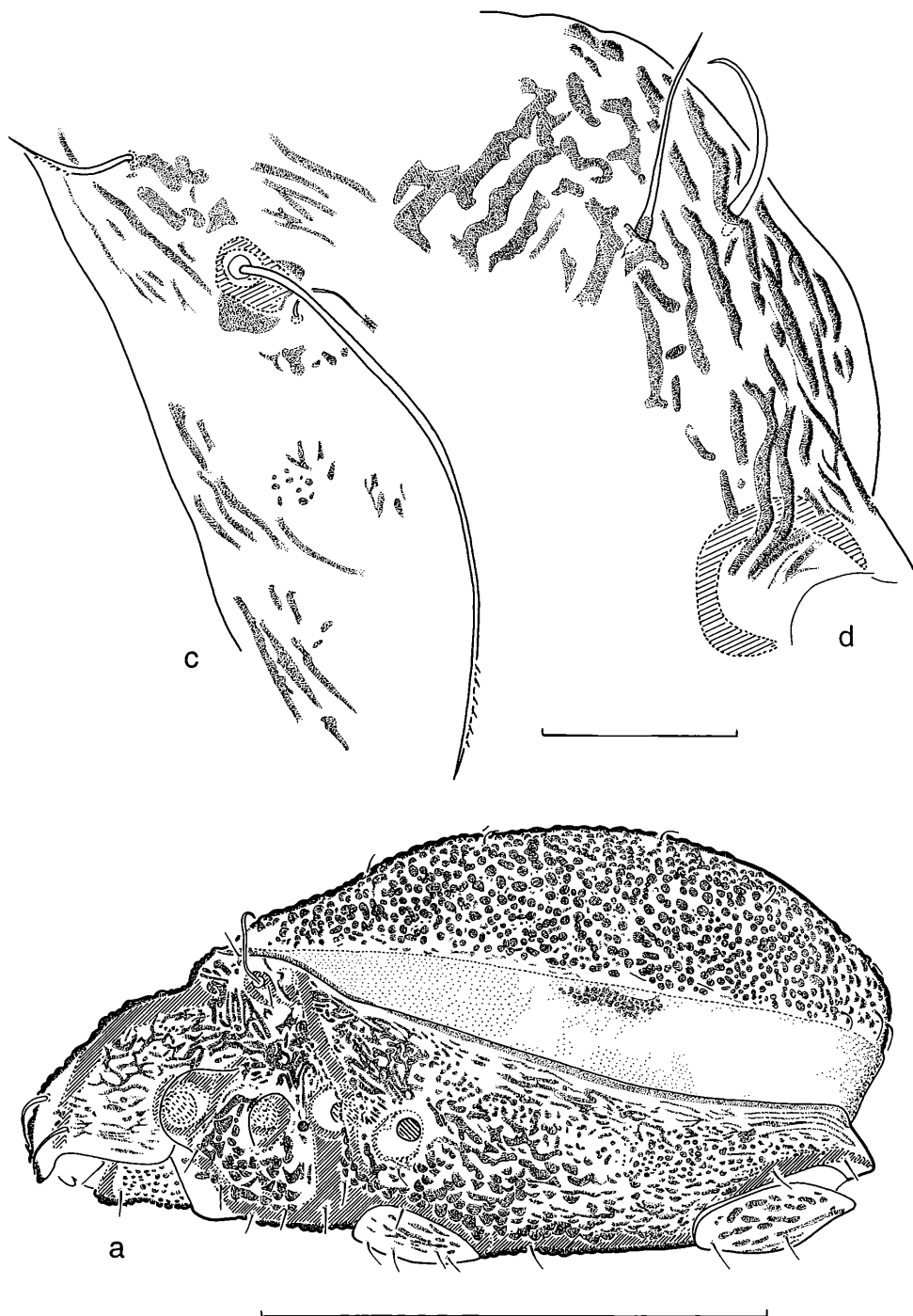


Abb. 6: *Passalozetes perforatus*: a) lateral, Maßstab 200 μm ; b) Rostrum, c) Bothridialregion, Maßstab 25 μm .

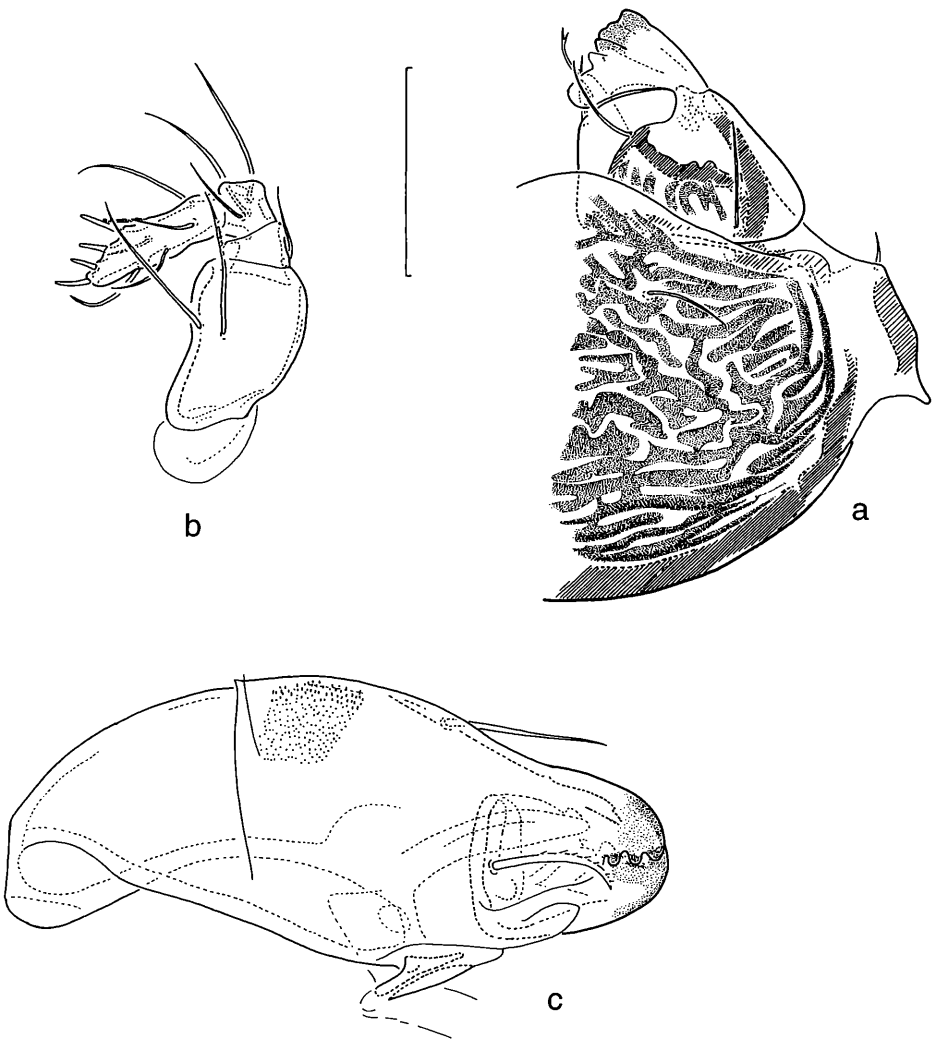


Abb. 7: *Passalozetes perforatus*: a) Infracapitulum, b) Pedipalpus, c) Chelicere, Maßstab 25 μm .

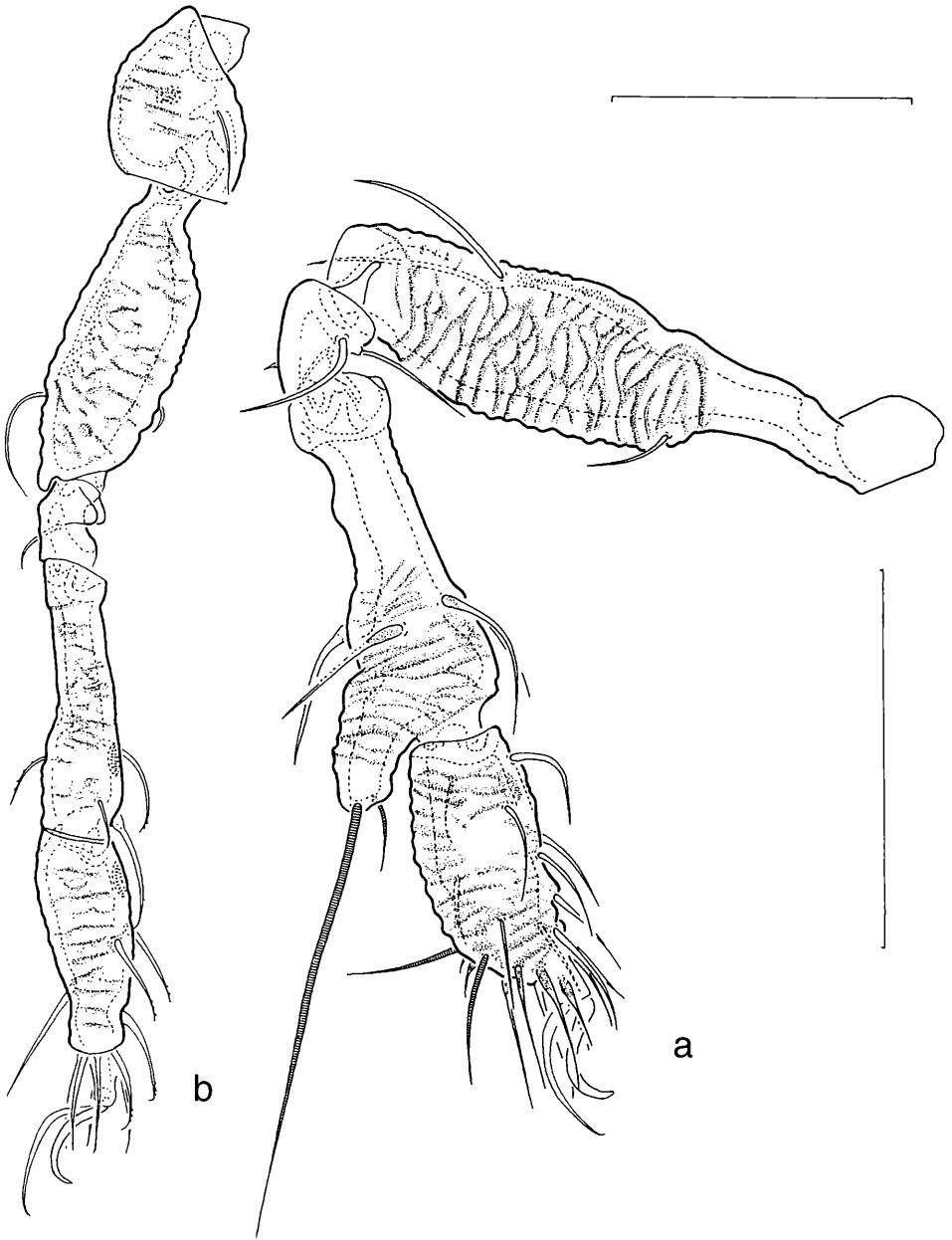


Abb. 8: *Passalozetes perforatus*: a) Bein I, b) Bein IV, Maßstäbe 50 μm .

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biosystematics and Ecology](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Woas Steffen

Artikel/Article: [Mosaikverteilung der Merkmale basaler Höherer Oribatiden – Die Gattungen Passalozetes und Scutovertex \(Acari, Oribatei\). In: EBERMANN E. \(ed.\), Arthropod Biology: Contributions to Morphology, Ecology and Systematics. 291-313](#)