© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie B (Geologie und Paläontologie), Nr. 42 Stuttgart 1978

Neue Pseudoskorpione aus dem Baltischen Bernstein der Stuttgarter Bernsteinsammlung (Arachnida: Pseudoscorpionidea)

Von Wolfgang Schawaller, Ludwigsburg

Mit 17 Abbildungen

Zusammenfassung

Drei Pseudoskorpione aus Baltischem Bernstein der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart (Abt. Stammesgeschichte) werden beschrieben: *Chthonius pristinus* n. sp. (Chthoniidae), *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. (Neobisiidae) und *Cheiridium* sp. [? *hartmanni* (MENGE)] (Cheiridiidae). Die erkennbaren Merkmale werden in ihrer Gesamtheit genau in Planlage dokumentiert. Dies wird mit Hilfe mehrerer Schleifebenen (Beobachtungsrichtungen) ermöglicht.

Durch Vergleich mit rezenten Verwandten ergeben sich Hinweise auf Biotop und Lebensweise. *Chthonius pristinus* n. sp. lebte unterirdisch, *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. in der oberen Bodenstreu, *Cheiridium* sp. an warm-trockenen Rinden. Bei *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. wird Spinnvermögen direkt durch erhaltene Spinnfäden im Bernstein nachgewiesen sowie auf die Existenz eines Giftapparates aus der Form der Pedipalpenschere geschlossen.

Die bisher beschriebenen Pseudoskorpione des Baltischen und Burmesischen Bernsteins werden zusammengestellt.

Summary

In this first contribution to the study of Pseudoscorpionidea in the amber collection of the Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abt. Stammesgeschichte) are described three specimens in Baltic amber: *Chthonius pristinus* n. sp. (Chthoniidae), *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. (Neobisiidae), and Cheiridium sp. [? *hartmanni* (MENGE)] (Cheiridiidae). All morphological features observable are documented in detail. Measuring in plane on several grinding-planes makes possible exact comparances between fossil specimens mutually and Recent species as well.

Related Recent pseudoscorpionids point to biotops and behaviour. *Chthonius pristinus* n. sp. inhabited subterranean moist places, *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. the upper litter of soil, and *Cheiridium* sp. warm and dry barks. Spinning filaments in the amber give direct evidence of the ability of *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. to spin; the form of the pedipalp-chela of the same species points to the existence of a venomous apparatus.

The previously described species from Baltic and Burmese ambers are compiled.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Inhalt

1. Einleitung 2
2. Die bisher beschriebenen Pseudoskorpione aus fossilen Harzen 2
3. Ziel der Untersuchung 4
4. Methode 5
5. Die wichtigsten morphologischen Kennzeichen der Pseudoskorpione und ihre Untersuchung bei Inklusen 5
6. Besprechung der Arten 8
6.1. *Chthonius pristinus* n. sp. 8
Diagnose 8
Beschreibung 10
Beziehungen 11
Biologie, Ökologie und Verbreitung 12
6.2. *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. 13
Diagnose 13
Beschreibung 13
Beziehungen 16
Biologie, Ökologie und Verbreitung 17
6.3. *Cheiridium* sp. [? *hartmanni* (MENGE)] 18
Beschreibung 18
Beziehungen 19
Biologie, Ökologie und Verbreitung 20
7. Literatur 21

1. Einleitung

Das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abt. Stammesgeschichte) besitzt neuerdings, seit 1977, mehrere fossile, tertiäre Pseudoskorpione aus dem Baltischen und dem Dominikanischen Bernstein. Sie sind, neben zahlreichen anderen Einschlüssen, durch Herrn Dr. D. SCHLEE im Rohmaterial der Firma KÖLLNER & Co., Stuttgart, entdeckt worden.

Die Dokumentation und wissenschaftliche Bearbeitung der Inklusen dieser Arachniden-Ordnung reizte, da bislang aus dem Baltischen Bernstein nur wenige Formen bekannt sind, und Nachweise aus dem Dominikanischen Bernstein überhaupt fehlen. Ein weiterer Anlaß war die Absicht, nicht nur Insektengruppen, sondern auch Vertreter der Spinnentiere aus der Bernsteinsammlung des Museums vorzustellen. Innerhalb der Arachniden erscheinen die Pseudoskorpione dazu zunächst am geeignetsten, da sie mit ca. 1200 rezenten Arten eine relativ kleine und überschaubare Tiergruppe darstellen. Es ist geplant, das betreffende Museumsmaterial in mehreren Arbeiten zu behandeln; in der vorliegenden ersten Studie sind drei Arten aus dem Baltischen Bernstein Gegenstand der Untersuchung. Daneben erfolgen allgemeine Bemerkungen über Pseudoskorpione als Inklusen und eine graphische Darstellung (Abb. 15—17) der wichtigsten morphologischen Kennzeichen dieser Tierordnung zur Orientierung und Begriffsklärung für Nichtspezialisten der Gruppe.

2. Die bisher beschriebenen Pseudoskorpione aus fossilen Harzen

KOCH & BERENDT sowie MENGE publizierten 1854 unabhängig voneinander die ersten Pseudoskorpione aus dem Baltischen Bernstein. BEIER revi-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dierte 1937 die MENGE'schen Typen und machte weitere Formen bekannt; 1947 lieferte er eine Ergänzung nach. Die Kenntnisse konnten nochmals durch BEIER (1955) an Hand der Hamburger Bernsteinsammlung erweitert werden. BACHOFEN-ECHT (1934) verdanken wir die kurze Mitteilung und Fotographie einer Art, die nur bis zur Familie bestimmt wurde.

Aus dem Burmesischen Bernstein veröffentlichte COCKERELL 1917 und 1920 je eine kurze Notiz über fossile Pseudoskorpione *(Electrobisium acutum* und *Garypus burmiticus);* die beigefügten Abbildungen bleiben jedoch recht skizzenhaft und ermöglichen kaum eine Deutung.

Eine systematische Übersicht aller bislang publizierten und in dieser Arbeit neu beschriebenen Pseudoskorpione aus fossilen Harzen ist folgender Aufstellung zu entnehmen. Die hier neu beschriebenen Arten sind mit • gekennzeichnet. Weitere Pseudoskorpione aus tertiären oder gar kretazischen Harzen sind nicht publiziert.

Dithidae

Chelignathus kochii (MENGE 1854: 25) (sub *Chthonius*).
Chelignathus kochii (MENGE). — MENGE in: KOCH & BERENDT 1854: 97.
Heterolophus (?) *kochii* (MENGE). — BEIER 1937: 303.
Chelignathus kochi (MENGE). — BEIER 1955: 48.

Chthoniidae

Chthonius mengei BEIER 1937: 303.
• *Chthonius pristinus* n. sp. SCHAWALLER.

Neobisiidae

Neobisium rathkii (KOCH & BERENDT 1854: 96) (sub *Obisium*).
Obisium rathkii KOCH & BERENDT. — MENGE 1854: 28.
Neobisium rathkii (KOCH & BERENDT). — BEIER 1937: 304.
Neobisium exstinctum BEIER 1955: 48.
Neobisium sp. — BEIER 1937: 304.
• *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp. SCHAWALLER.
Roncus succineus BEIER 1955: 50.
Electrobisium acutum COCKERELL 1917: 360.

Olpiidae

Garypinus electri BEIER 1937: 305.

Garypidae

Garypus burmiticus COCKERELL 1920: 274.
Geogarypus macrodactylus BEIER 1937: 305.
Geogarypus macrodactylus BEIER. — BEIER 1955: 51.
Geogarypus (?) *major* BEIER 1937: 306.

Pseudogarypidae

Pseudogarypus hemprichii (KOCH & BERENDT 1854: 94) (sub *Chelifer).*
Chelifer hemprichii KOCH & BERENDT. — MENGE 1854: 34.
Pseudogarypus hemprichii (KOCH & BERENDT). — BEIER 1937: 306.
Pseudogarypus extensus BEIER 1937: 306.
Pseudogarypus minor BEIER 1947: 193.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Cheiridiidae

Cheiridium hartmanni (MENGE 1854: 38) (sub *Chelifer*).
Chelifer hartmanni MENGE. — MENGE in: KOCH & BERENDT 1854: 96.
Cheiridium hartmanni (MENGE). — BEIER 1937: 307.
Cheiridium hartmanni (MENGE). — BEIER 1955: 51.
• *Cheiridium* sp. [? *hartmanni* (MENGE)]. — SCHAWALLER.

Chernetidae

Oligochernes wigandi (MENGE 1854: 41) (sub *Chernes*).
Chernes wigandi MENGE. — MENGE in: KOCH & BERENDT 1854: 96.
Oligochernes wigandi (MENGE). — BEIER 1937: 308.
Oligochernes bachofeni BEIER 1937: 308.
Chernetidae sp. — BACHOFEN-ECHT 1934: 183.
Chernetidae juv. — BEIER 1937: 309.

Atemnidae

Progonatemnus succineus BEIER 1955: 51.

Cheliferidae

Oligowithius sieboldii (MENGE 1854: 35) (sub *Chelifer*).
Oligowithius sieboldii (MENGE). — BEIER 1937: 309.
Oligowithius sieboldi (MENGE). — BEIER 1955: 53.
Oligochelifer berendtii (MENGE 1854: 32) (sub *Chelifer*).
Dichela berendtii (MENGE). — MENGE in: KOCH & BERENDT 1854: 96.
Oligochelifer berendtii (MENGE). — BEIER 1937: 310.
Oligochelifer gracilis BEIER 1937: 310.
Oligochelifer serratidentatus BEIER 1937: 311.
Oligochelifer granulatus BEIER 1937: 311.
Electrochelifer mengei BEIER 1937: 312.
Electrochelifer bachofeni BEIER 1947: 194.
Electrochelifer rapulitarsus BEIER 1947: 196.
Electrochelifer balticus BEIER 1955: 53.
Pycnochelifer kleemanni (KOCH & BERENDT 1854: 95) (sub *Chelifer*).
Chelifer kleemanni KOCH & BERENDT. — MENGE 1854: 34.
Pycnochelifer kleemanni (KOCH & BEREND). — BEIER 1937: 314.
Pycnochelifer sp. — BEIER 1955: 54.
Chelifer ehrenbergii KOCH & BERENDT 1854: 95.

3. Ziel der Untersuchung

Es wird in dieser Arbeit, wie auch in den folgenden, angestrebt, verschiedenste Daten vorzulegen, die die mit allen Feinheiten konservierten Bernstein-Inklusen liefern. Die mitgeteilten Details beschränken sich nicht nur auf die Morphologie als Grundlage der meisten Rückschlüsse, sondern beziehen u. a. Biologie, Ökologie und Phylogenie ein. Folgende Punkte lassen sich an den vorliegenden Pseudoskorpion-Einschlüssen herausarbeiten:

Merkmalsanalyse aller morphologischen Strukturen: Eine vollständige Erfassung der äußeren Morphologie ist der Beschränkung auf wenige, derzeit als systematisch relevant erachtete Kennzeichen vorzuziehen. Dadurch erübrigt sich bei weiteren Studien und bei Erkennen neuer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diagnosemerkmale eine erneute Untersuchung und mechanische Beanspruchung des Fossils. Zum anderen wird nur auf diese Weise eine Determination künftig gefundener Bruchstücke mit der nötigen Sicherheit möglich. Allerdings setzt manchmal der Erhaltungszustand der Inkluse und des Harzes dem Streben nach Vollständigkeit Grenzen.

Phylogenie: Die Inklusen ermöglichen nicht nur den einfachen Nachweis des Mindestalters des betreffenden Taxon, sondern zeigen auch, welche Merkmale im Vergleich zu rezentem Material in jener Zeit vorlagen (soweit erkennbar). Somit kann zur Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Gruppe beigetragen werden. Jedoch sind phylogenetische Aufschlüsse über höhere systematische Einheiten infolge des zu geringen Alters (Baltischer Bernstein: 40 Mill. Jahre, Dominikanischer Bernstein: 35 Mill. Jahre) nicht zu erwarten.

Biologie und Ökologie: Manchen morphologischen Strukturen kommt an rezenten Arten eine eindeutige biologische Bedeutung zu. Besitzen die fossilisierten Pseudoskorpione diese Kennzeichen auch, so spricht nichts dagegen, ihnen eine zumindest ähnliche Biologie zuzuordnen. Das Gleiche gilt für intra- und interspezifische Beziehungen zwischen Tieren, die im gleichen Bernsteinstück eingebettet sind.

Tiergeographie: Die Bernstein-Fossilien sind der Nachweis bestimmter Arten in einer bekannten geographischen Region zu einer definierten Zeit innerhalb der Erdgeschichte. Der Vergleich mit rezentem Material trägt zur Kenntnis der Verbreitungsgeschichte der betreffenden Tiere bei.

4. Methode

Die präparative Behandlung zur Untersuchung der Bernstein-Fossilien ist bereits an anderer Stelle ausführlich dargestellt (z. B. Schlee 1970; Schlee & Glöckner 1978). Auch in dieser Arbeit wird größte Sorgfalt darauf verwendet, die morphologischen Details in Planlage zu dokumentieren und zu messen. Nur diese Methode ermöglicht mit Hilfe mehrerer Schleifebenen einen aussagekräftigen Vergleich. Maße in der vorhandenen Literatur ohne Berücksichtigung dieser Tatsache sind nur mit Vorsicht zu verwenden. Ist eine Planbeobachtung ohne Zerstörung des Fossils nicht möglich (insbesondere bei abstehenden, unterschiedlich gewinkelten Extremitäten), kann mit Hilfe von Pythagoras die exakte Länge ausgerechnet werden. Die gesuchte wahre Länge ist die Hypothenuse eines rechtwinkeligen Dreiecks, dessen Schenkel I (die scheinbare Länge bei Aufsicht) man durch Messen mit dem Okularmikrometer erhält, und dessen Schenkel II (Höhe zwischen den Endpunkten der zu messenden Strecke) senkrecht dazu man durch Ablesen der Mikrometerschraube des Mikroskops gewinnt (Näheres bei Schlee 1970; Schlee & Glöckner 1978: 50). Die Werte sind stets auf 5 μm auf- oder abgerundet.

5. Die wichtigsten morphologischen Kennzeichen der Pseudoskorpione und ihre Untersuchung bei Inklusen

(s. Abb. 15—17)

Körper: Systematisch gut verwendbar ist das Maßnehmen genau definierter Strecken des Körpers und von dessen Extremitäten (Chamberlin 1931). Bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rezenten Arten mißt man gewöhnlich nicht in situ, sondern nach Abtrennung der betreffenden Teile. Diese exakteste Methode entfällt bei Bernsteineinschlüssen und überdies manchmal die Ausrichtung in Planlage, so daß die Maße dann als genäherte Rechenwerte erscheinen (siehe Methode). Bekannt ist die Tatsache, daß mit KOH behandelte Tiere (zur Muskelmazeration) größer sind als in Alkohol konservierte; aus diesem Grunde zieht man nach Möglichkeit frischtote Tiere zur Messung heran. Wie sich bei Harzkonservierung die Körpermaße verändern, müßte noch untersucht werden.

Die Färbung ist ungeeignet zur Klärung systematischer Fragestellungen, da sie in der Regel nur ein Maß der Sklerotisierung darstellt. Im Bernstein eingebettetes Material ist möglicherweise verfärbt, hinzu kommt der Einfluß der Lichtbrechung durch das Harz.

Systematisch interessant und auch meist an Inklusen nachprüfbar ist die Dermalskulptur; diese kann glatt, gerunzelt, gekörnelt u. ä. sein.

Cephalothorax von dorsal (Carapax): Die Form und Struktur des Carapax erscheint überaus bemerkenswert; Chamberlin (1931) formuliert folgendermaßen: „Practically any false scorpion can be placed in its proper family on the basis of the carapace alone". Dessen Merkmale sind auch bei Bernstein-Fossilien nachprüfbar, wenn nicht Trübungen die Sicht versperren. Die Form des Carapax kann ± rechteckig sein mit parallel bzw. nach hinten schwach konvergierenden Seiten, oder es tritt vorne eine starke Verjüngung auf. Der vor den Augen manchmal stark verlängerte Carapax-Teil (Cucullus) ist typisch für einige Familien. Die dort befindliche distale Median-Furche ist aus Gründen ihrer Variabilität von geringer systematischer Wichtigkeit. Die eventuell vorhandenen Auszeichnungen des Vorderrandes (Epistom) sind weniger geeignet zur Charakterisierung, da ihre Ausbildung bereits innerhalb einer Gattung schwankt. Je weniger Borsten auf dem Carapax inserieren, um so konstanter ist deren Stellung, und um so eher gelangt man bei diesem Merkmal zu signifikanten Aussagen.

Interessant ist das Vorhandensein oder Fehlen eines Condylus oder einer ähnlichen Struktur zur Aufhängung der Cheliceren am Cephalothorax-Vorderrand. Dieses versteckte Kennzeichen entzieht sich jedoch oft der Beobachtung bei Inklusen.

Als ursprüngliches Kennzeichen sehen Chamberlin (1931) und Beier (1932) vier Augen an. Oftmals sind zwei oder gar alle Augen reduziert. Bei Bernstein-Fossilien fällt die Entdeckung der Augen manchmal schwer, da sie nur selten stärker aus der Carapax-Wölbung hervorragen und sich strukturell und farblich nicht immer vom Carapax abheben (anders bei rezentem Material). Die Zahl der Augen ist für systematische Belange vergleichsweise uninteressant, denn selbst innerhalb einer Art kann die Zahl der Augen zwischen den Geschlechtern differieren.

Cephalothorax von ventral (Coxen): Die Merkmale der Cephalothorax-Unterseite sind zusammengenommen von großem systematischen Wert, da die Angehörigen einer Familie oder selbst niedrigerer systematischer Einheiten eine strenge Einheitlichkeit in den relativen Proportionen und der Form dieses Areals besitzen. Die Coxen lassen sich bei freier Sicht auch gut im Bernstein beobachten. Chamberlin (1931) wertet einen Intercoxaltuberkel am Treffpunkt der 3. und 4. Coxa als ursprüngliches Merkmal. Bemerkenswert sind

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weiterhin die Lage aller Coxen zueinander sowie das Vorhandensein und die Struktur bzw. das Fehlen der Coxaldornen. Oftmals ist Sexualdimorphismus in der Form der 4. Coxa festzustellen. Die Coxal-Chaetotaxie liefert wichtige systematische Hinweise, da die Setae konstant in Zahl und Position auftreten.

Abdomen: Die Form des Abdomens wird vorwiegend vom Darminhalt, Reifezustand eventueller Eier oder Muskelkontraktionen beeinflußt. Phylogenetische Rückschlüsse sind daher nur bedingt möglich.

Wichtig und auch gut im Bernstein zu untersuchen ist die Längsteilung einiger oder aller Tergite und Sternite. Die Zahl der Segmente beträgt gewöhnlich 12, wobei jedoch das 12. rudimentär und nicht immer sichtbar ist. Überdies wandern manchmal die Tergite distal auf die Ventralseite, so daß man dorsal nur weniger Segmente erkennt.

Die Oberflächenstruktur der Tergite, Sternite und Pleuren sowie die Abdominalchaetotaxie liefert weitere systematische Einzelheiten. Die Form und Ausbildung der Genitalöffnung zwischen 2. und 3. Sternit ist bezüglich umfassender systematischer Charakterisierung noch nicht genauer untersucht worden.

Mundbereich (Rostro-Maxillar-Komplex): Wegen der Konstanz der Merkmale in allen Familien besitzt der Mundapparat nur eine geringe systematische Wichtigkeit. Signifikante Variationen treten in dieser Region an allen Strukturen selten auf. Gewöhnlich verhindert die Lagerung im Bernstein eine Beobachtung der relativ versteckten Details.

Cheliceren: Die Cheliceren tragen oftmals wichtigste Kennzeichen, die sich aber meistens durch ihre verborgene Lage im Bernstein einer Prüfung entziehen. Die Größe (bezogen auf den Carapax) ist leicht feststellbar, aber entscheidende Details, wie Vorhandensein und Struktur bzw. Fehlen von Lamia exterior und Galea, Flagellum sowie Serrula exterior, sind nicht immer zugänglich. Bei geöffneten Cheliceren läßt sich bei Inklusen die Stellung der eventuellen Zähne und Subapikallobi dokumentieren, bei geschlossenen erscheint das unmöglich. Den systematischen Wert der Cheliceren-Chaetotaxie schätzt man gering ein, da die Stellung der dortigen Tasthaare variiert. Zur charakteristischen Stellung der Borsten siehe Abb. 17; Terminologie:

B: Basalborste
SB: Subbasalborste
ES: Externalborste
IS: Innere Laminalborste
LS: Äußere Laminalborste
GS: Galealborste

Pedipalpen: Die Ausbildung der Pedipalpen, besonders der Schere, ist entscheidend für die systematische Einordnung. Dies gilt im besonderen Maße auf dem Artniveau. „Any single palpal form is practically unique and hence distinctive of the species that bore it" (Chamberlin 1931). Den Pedipalpen kommt die Funktion des Tastens (Setae) und des Greifens (Schere) zu. Die Form und Chaetotaxie der Tasthaare sind von größtem systematischen Wert. Bei Harzinklusen läßt sich die Stellung oftmals nicht vollständig feststellen, da nicht immer alle Richtungen der Beobachtung zugänglich sind, und zum anderen oftmals Setae abgebrochen sind. Im letzteren Fall sind aber auch im Bernstein meistens noch die Areolen der Einlenkungen als hellere Regionen erkennbar. Im Grundbauplan inserieren 12 Setae auf der Pedipalpen-Schere, die Zahl ist jedoch öfter modifiziert. Die Borstenzahl bei den Nymphen ist geringer und erreicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

noch nicht die endgültige Zahl der Adulti. Zur charakteristischen Stellung der Borsten siehe Abb. 16; Terminologie:

Fester Finger und Hand:

ib: Innere Basalborste
isb: Innere Subbasalborste
ist: Innere Subterminalborste
it: Innere Terminalborste
eb: Äußere Basalborste
esb: Äußere Subbasalborste
est: Äußere Subterminalborste
et: Äußere Terminalborste

Beweglicher Finger:

sb: Basalborste
st: Subbasalborste
t: Subterminalborste
b: Terminalborste

Über die Homologie dieser Borsten bei den einzelnen Familien ist Näheres bei Helversen (1966) niedergelegt.

Sexualdimorphismus tritt als Formunterschied auf; normalerweise ist der Pedipalpus des ♀ kräftiger als jener des ♂. Dieses relative Kennzeichen ist bei Bernsteineinschlüssen unbrauchbar, da gewöhnlich nur ein Tier vorliegt. Im Bernstein nur schwer überprüfbar erscheint die Ausbildung eines Giftapparates und die Länge der abführenden Kanäle. Die Giftdrüse der rezenten Pseudoskorpione fehlt manchmal vollständig oder ist mono-digital im festen oder beweglichen Finger und selbst di-digital ausgebildet.

Laufbeine: Die Zahl und Ausbildung der Beinglieder, die Stellung der Setae auf den Tarsen und die Morphologie der Klauen ist von systematischer Wichtigkeit. Die Segment-Zahl kann durch sekundäre Fusionen (insbesondere Metatarsus/Tarsus oder Femur/Patella) reduziert sein. Die Trennungslinie zwischen den Abschnitten erscheint senkrecht oder schräg bezüglich der Längsachse. Alle Merkmale der Beine können an Bernsteineinschlüssen relativ gut überprüft werden, wenn die Extremitäten nicht fehlen oder in einer Schlierenschicht liegen.

6. Besprechung der Arten

6.1. *Chthonius (Chthonius) pristinus* n. sp.

Abb. 1—4

Holotypus: Aus dem Baltischen Bernstein; aufbewahrt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abt. Stammesgeschichte), Inv.-Nr. BB-348-K-1.

Derivatio nominis: Der Artname ist dem Lateinischen entnommen, dort bedeutet pristinus: ehemalig, früher.

Erhaltungszustand: Das Tier sitzt ventral einer undurchsichtigen Schicht auf, die Merkmale der Körperunterseite können aus diesem Grunde nicht dokumentiert werden. Eine milchige Trübung neben den Abdominalseiten verhindert die Beobachtung der hinteren Beininsertionen.

Diagnose

Eine vergleichsweise kleine Art aus der Verwandtschaft des rezenten *Chthonius orthodactylus* (Leach). Carapax-Chaetotaxie: 4—2, 16; Epistom rudimentär; 1 Augenpaar; Palpenfinger annähernd gleich lang; Pedipalpenzähne auf der ganzen Fingerlänge dreieckig und nach hinten geneigt; Pedipalpen-Chaetotaxie: Abb. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

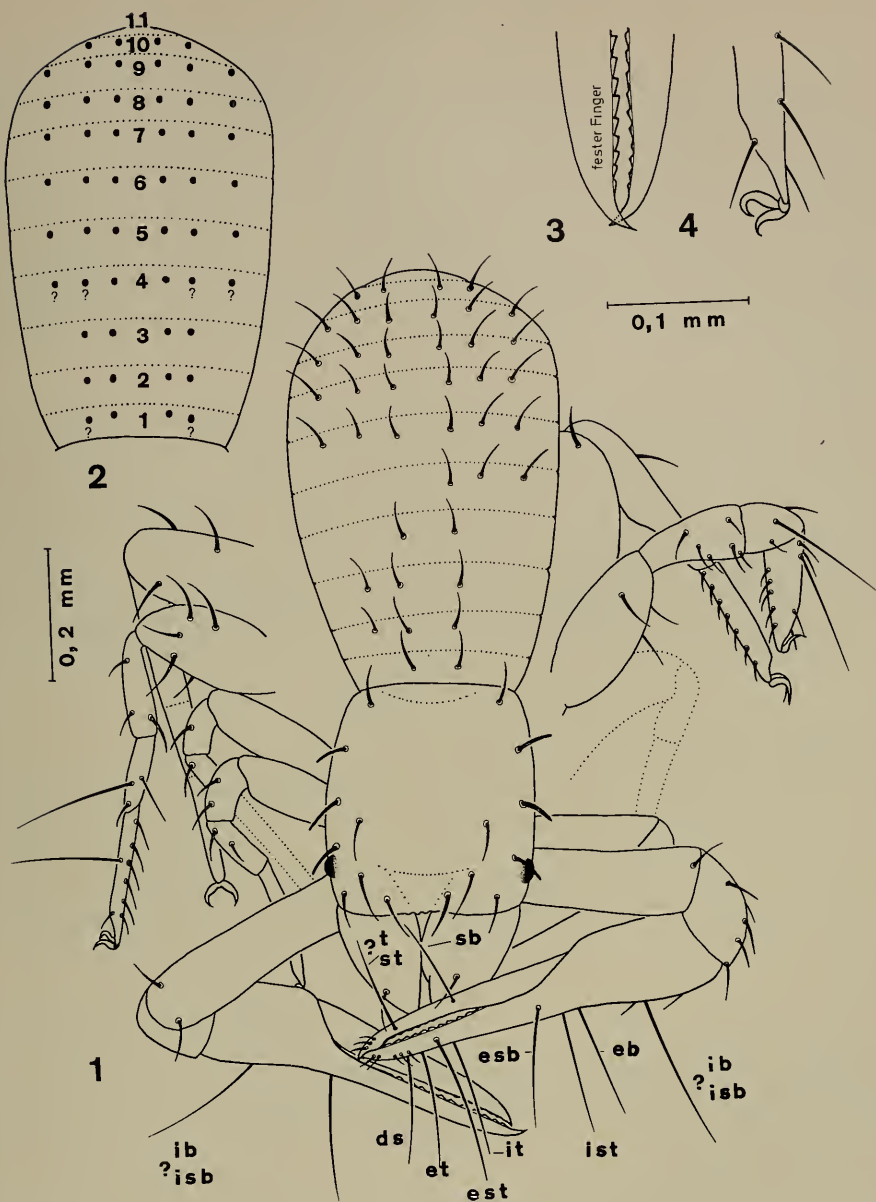

Abb. 1—4. *Chthonius pristinus* n. sp.
1: Körperumriß und erkennbare Beborstung von dorsal; hintere Beininsertionen durch eine milchige Trübung verdeckt.
2: Chaetotaxie der Tergite, rekonstruiert und spiegelbildlich ergänzt.
3: Spitze der rechten Pedipalpen-Schere.
4: Tarsus-Spitze des rechten dritten Laufbeines.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beschreibung

Der Carapax (Abb. 1) erscheint fast quadratisch, nur wenig länger als breit; die Scheibe ist äußerst schwach skulptiert, fast glatt; in der Mitte ist basal und distal je ein schwacher Eindruck angedeutet. Die Seiten sind nach hinten stärker als nach vorn verengt, die Ecken abgerundet; der Vorderrand ist gerade. Das Epistom ist rudimentär, Reste davon sind in Form einer wellenförmigen Zähnelung erkennbar. Die Scheibe trägt 16 Borsten: zwei stehen am Hinterrand, vier in einer geraden Reihe am Vorderrand, vier in der distalen Scheibenhälfte und jeweils drei an den Seiten (4—2, 16). Die Lateralborsten sind kräftiger und stumpf, nicht spitz wie die anderen. Das vordere Augenpaar tritt deutlich hervor, ein hinteres Paar fehlt. Die Augen liegen jeweils direkt seitlich vor der vorderen Lateralborste.

Die Cheliceren sind groß, von halber Carapax-Länge; ihre Lage sowie Trübungen des Harzes verhindern das Erkennen bemerkenswerter Details.

Von den Pedipalpen (Abb. 1) sind Schere, Tibia und distaler Teil des Femur sichtbar. Das Femur ist vergleichsweise lang, wahrscheinlich zweimal so lang wie die Hand; zum Ende nur schwach verdickt und nicht gekeult; distal inserieren zwei Borsten. Die Tibia erscheint kurz, breit dreieckig und ist nicht viel länger als breit; am Außenrand befinden sich einige Borsten. Die Finger sind 1,5 mal so lang wie die Hand; die letztere ist breit, nicht keulig. Die Zähne neigen sich nach hinten und lassen auf der ganzen Fingerlänge keine Zwischenräume frei; die des beweglichen Fingers sind schwächer entwickelt als die des festen (Abb. 3). Auf dem Handrücken steht nur ein Tasthaar, bei dem es sich um die Seta *ib* oder *isb* handelt; eine eventuell dort vorhandene zweite Borste ist möglicherweise abgebrochen. Die Trichobothrien *eb, esb* und *ist* inserieren an der Basis des festen Fingers, *est, et, it* und *ds* in dessen distaler Region. Eine Teilung von *ds* ist nicht feststellbar. Am beweglichen Finger sitzen zwei Setae, die distale stellt *t* oder *st* dar und die mediane *sb;* nicht entdeckt werden konnten zwei üblicherweise vorhandene Haare (*t* oder *st* und *b*). Zusätzlich zu den Trichobothrien finden sich besonders an der Scheren-Spitze und an der Basis der Hand kürzere Borsten.

Die zwei hinteren Paare der Laufbeine besitzen je zwei Tarsenglieder, die beiden vorderen wahrscheinlich nur ein Glied. Die letztere Aussage ist auf Grund der versteckten Lage und der Sichtbehinderung durch Harztrübungen nicht abzusichern. Das letzte Laufbein ist am kräftigsten; an den zwei Hinterbeinen ist die Patella verdickt, Tibia und Tarsus sind dort oval im Querschnitt (siehe Maße). Die Tarsen sind in Längsreihen beborstet; die Borsten der Tibia erscheinen weniger zahlreich und regellos verteilt. Das erste und zweite Tarsenglied des dritten Beines trägt je ein Tasthaar etwa in der Mitte des Gliedes (viertes Bein diesbezüglich nicht überprüfbar). Die schlanken Klauen sind spitz und zur Basis hin verdickt, aber nicht gezähnt; das Arolium ist sehr klein und nicht deutlich sichtbar (Abb. 4).

Das Abdomen (Abb. 1, 2) besteht aus 11 sichtbaren Segmenten und ist knapp 2mal so lang wie der Carapax; im Bereich des Segmentes VII liegt die größte Breite. Die Segmente sind bis auf die kleineren zwei letzten annähernd gleich lang, alle median ungeteilt; sie besitzen keine Oberflächenskulptur. Chaetotaxie der Tergite: 2(?)-4-4-4-(?)-6-6-6-6-6-4-?. Die Pleuren erscheinen von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dorsal nicht sichtbar, eine Lateral- oder gar Ventralbeobachtung ist auf Grund der Trübung des Harzes nicht möglich.

Maße (in μm; L=Länge, B=Breite):
Körper: Körper-L ohne Cheliceren: 940; Carapax-L: 335; Carapax-B: 325; Abdomen-L: 605; Abdomen-B: 400.
Pedipalpen: Femur-L: > 340; Femur-B: 90; Tibia-L: 185; Tibia-B: 95; Schere-L: 555; Hand-L: 220; Hand-B: 130; Finger-L: 345.
1. Laufbein: Femur-L: > 140; Femur-B: 65; Tibia-L: 125; Tibia-B: 30; Tarsus-1-L: 205; Tarsus-1-B: 25; Patella-L: 105; Patella-B: 60.
2. Laufbein: Femur-L: > 190; Femur-B: 50; Patella-L: 85; Patella-B: 50.
3. Laufbein: Tibia-L: 155; Tibia-B: 60/80 (ovaler Querschnitt); Tarsus-1-L: 80; Tarsus-1-B: 30/60; Tarsus-2-L: 205; Tarsus-2-B: 40/55; Patella-L: 235; Patella-B: 110.
4. Laufbein: Tarsus-2-L: 240; Tarsus-2-B: 40; Patella-L: > 210; Patella-B: 115.

Die Zahl von 10 und nicht von normalerweise in dieser Gattung vorhandenen 13 Tasthaaren auf der Pedipalpen-Schere könnte zu der Annahme verleiten, daß das Fossil keinen Adultus, sondern nur eine Tritonymphe darstellt. Letzteres ist nicht ausgeschlossen, doch recht unwahrscheinlich. Es fehlen nämlich nicht diejenigen Setae, die für das adulte Tier typisch sind (*ist* und *sb*), sondern andere (*ib* oder *isb*, *t* oder *st* und *b*). Der Mangel dreier Borsten ist offensichtlich nicht ontogenetischer Natur, sondern möglicherweise beobachtungstechnisch bedingt. Sicherheit, ob adult oder nicht, würde die Untersuchung der Genitalöffnung geben; diese Region ist jedoch leider wegen einer Trübung nicht einzusehen.

Beziehungen

Folgende Merkmale der Chthoniidae sind am Fossil nachprüfbar vorhanden:
1. Körperlänge vergleichsweise klein.
2. Carapax mit ± parallelen Seiten, vorne abgestutzt, Oberfläche glatt.
3. Cheliceren groß.
4. Tibia des Pedipalpus vergleichsweise kurz, breit dreieckig.
5. Die beiden vorderen Beinpaare mit eingliedrigem, die beiden hinteren mit zweigliedrigem Tarsus.
6. Patella des letzten Beinpaares verbreitert.
7. Klauen einfach, ungezähnt.
8. Tergite median ungeteilt.

Die Einordnung in die Gattung *Chthonius* scheint gesichert, obgleich die Unterseite, und damit eventuell das Vorhandensein und die Stellung von Coxaldornen und Intercoxaltuberkel, nicht zu beobachten ist. Für einen Vertreter der Gattung *Chthonius* spricht:
1. Carapax leicht nach hinten verengt, Chaetotaxie: 4—2, 16.
2. Epistom rudimentär, Carapax-Vorderrand aber gezähnelt.
3. Palpen-Handrücken mit einer Seta (*ib* oder *isb*).
4. Form der Pedipalpen-Schere.
5. Chaetotaxie der Tergite.

Die Zugehörigkeit zum Subgenus *Chthonius* s. str. wird durch die Stellung und Form der Pedipalpen-Zähne belegt. Diese sind auf der ganzen Fingerlänge breit, spitz dreieckig und nach hinten (retrovers) geneigt.

Das hier vorliegende Tier läßt sich keiner rezenten Art zuordnen. Die folgende Merkmalskombination trifft auf bislang beschriebene Arten nicht zu:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Epistom rudimentär, Vorderrand des Carapax gezähnelt.
2. Carapax-Chaetotaxie: 4—2, 16.
3. Ein Augenpaar.
4. Palpenfinger annähernd gleich lang.
5. Form und Stellung der Pedipalpen-Zähne.

Mit den Tabellen in Beier (1932; 1963) gelangt man in die Artengruppe um den rezenten *Chthonius orthodactylus* (Leach). *Chtonius pristinus* n. sp. unterscheidet sich von diesem durch die obige spezifische Merkmalskombination. *Chthonius orthodactylus* (Leach) ist größer (1,9—3,0 mm); der Carapax trägt 20 Borsten, davon stehen vier am Hinterrand; beide Augenpaare sind entwickelt; die Palpenfinger sind 1,7 mal so lang wie die Hand. Dieser Art am nächsten steht *Chthonius orthodactyloides* Beier aus Anatolien, der offensichtlich die kleinste Art aus dieser Artengruppe repräsentiert; trotzdem übertrifft sie mit einer Körperlänge von 1,4 mm noch weit die vorliegende Inkluse.

Aus dem Bernstein ist bisher nur ein Vertreter der Familie Chthoniidae, *Chthonius mengei* Beier, beschrieben. Diese Art besitzt 18 Setae auf der Carapax-Scheibe, davon 4 am Hinterrand; die Tergit-Chaetotaxie wird mit 4-4-4-4-6-6-6-6 angegeben; die Pedipalpenfinger sind 1, 3 mal solang wie die Hand; die Körperlänge liegt bei 1,2 mm. Sie unterscheidet sich dadurch — unter Voraussetzung jeweils richtiger Beobachtung — von der hier neu vorgestellten Art. *Chthonius mengei* Beier und *Chthonius pristinus* n. sp. werden gemeinsam durch ein einziges Augenpaar und die Pedipalpenmaße gekennzeichnet; insbesondere letzteres Merkmal spricht für eine engere Verwandtschaft der beiden Chthoniidae aus dem Baltischen Bernstein.

Biologie, Ökologie und Verbreitung

Die rezenten Angehörigen der Chthoniidae stellen von allen terrikolen Pseudoskorpionen die größten Feuchtigkeitsansprüche an den Boden. Auch aus diesem Grunde finden sich in dieser Familie (neben den Neobisiidae, die nicht ganz so feuchte Örtlichkeiten vorziehen) besonders in den trockenen Gebieten der Mittelmeerländer zahlreiche Arten mit troglobionter und subterraner Lebensweise. Bei Besiedlung dieser Habitate neigt die Ausbildung der Augen zur Reduktion; namentlich bei den Chthoniidae ist das hintere Augenpaar betroffen. Genau dies ist bei dem vorliegenden Fossil der Fall, und es spricht nichts dagegen, in *Chthonius pristinus* n. sp. eine terrikole, hygrophile Art zu sehen. Die feuchtigkeitsliebende Lebensweise würde die relative Seltenheit der Chthoniidae im Bernstein (siehe Aufstellung in Kap. 2) erklären, denn es dürfte nur in Ausnahmefällen bei bodengebundenen, möglicherweise subterranen Arten zu einem Kontakt mit frischem Harz gekommen sein. In diesem Fall wäre denkbar, daß ein umgestürzter Baum zur Harzfalle wurde.

Die heutigen Chthoniidae sind über das gesamte holarktische Faunengebiet verbreitet. Der rezente *Chthonius orthodactylus* (Leach) besitzt ein größeres Areal in S- und W-Europa und ist dort nicht selten, *Chthonius orthodactyloides* Beier ist nur von einigen Stellen in Anatolien bekannt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

6.2. *Microcreagris* (s. l.) *koellneri* n. sp.

Abb. 5—10

Holotypus: Aus dem Baltischen Bernstein; aufbewahrt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abt. Stammesgeschichte), Inv.-Nr. BB-398-K-1.

Derivatio nominis: Diese Art ist dem Ehepaar THEA und WALTER KÖLLNER, Stuttgart, gewidmet. Ihren intensiven Bemühungen um inklusenhaltiges Bernsteinmaterial und ihrer großzügigen Unterstützung verdankt das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart zahlreiche wertvolle Inklusen.

Erhaltungszustand: Details der Körperunterseite sind nicht zu beobachten, da dort eine milchige Trübung die Sicht versperrt. Die Pedipalpen und der Carapax erscheinen schwarzbraun; Beine, Pleuren und Abdomen heller braun.

Diagnose

Carapax-Chaetotaxie: 4—4, 26; Epistom vorhanden; 2 Augenpaare; Chelicerenstamm mit 5 Borsten; Galea lang, ungegliedert; Palpenschere und Femur granuliert; Pedipalpenform und Chaetotaxie: Abb. 10; Tergit-Chaetotaxie: 2(?)-8(?)-10-10-10-10-10-10-10-8(?)-2(?).

Beschreibung

Der Carapax (Abb. 7, 8) ist rechteckig, an der Basis etwas breiter als vorne, Hinter- und Vorderrand sind gerade, die Ecken abgerundet. In der Mitte des Vorderrandes ragt ein Zähnchen hervor (Epistom), welches sich nach hinten

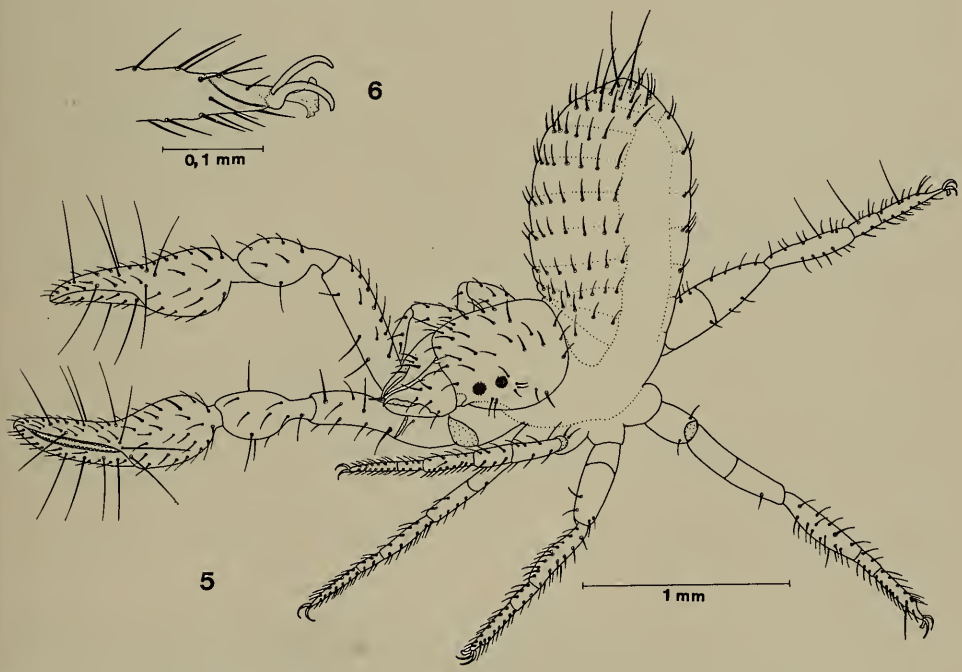

Abb. 5—6. *Microcreagris koellneri* n. sp.
5: Körperumriß und erkennbare Beborstung von dorso-lateral.
6: Tarsus-Spitze des linken dritten Laufbeines.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als schwache Leiste verliert. Vorne lateral in der Region der Cheliceren-Einlenkung liegt ein kräftiger, fingerförmiger Fortsatz. Man erkennt vier Augen, von denen das vordere Paar größer, das hintere kleiner und mehr auf die Scheibe gerückt ist. Die Borsten sind spitz. Chaetotaxie der Carapax-Scheibe: 4-4, 26; die Stellung der Setae ist der Abb. 8 zu entnehmen. Lateral inserieren je 7 weitere Borsten, die zu drei Gruppen zusammentreten. Die Oberfläche des Carapax besitzt keine Skulptur, sie ist vielmehr spiegelglatt.

Die Cheliceren (Abb. 7) sind groß und kräftig, annähernd halb so lang wie der Carapax; ihre Oberfläche ist glatt, dorsal an der Basis liegen drei Tuberkel in einer Querreihe. Das bewegliche Chelicerenglied zeigt innen mindestens vier kleine, spitze, auseinanderstehende Zähnchen, die von distal nach basal an Stärke abnehmen. An der Spitze des beweglichen Fingers ragt eine lange, hyaline Galea in Form eines konischen Zapfens vor; Details sind wegen ausgetretener Spinnfäden nicht zu erkennen. Der feste Finger trägt einen schwachen Mittelzahn und kleine Unebenheiten. Die Stellung der fünf Setae des Cheliceren-Stamms ist in Abb. 7 dargestellt; *SB, LS* und *ES* bilden eine gerade Reihe, *E* ist offensichtlich nicht ausgebildet. Das Tasthaar *GS* inseriert etwa in der Mitte des beweglichen Fingers.

Die Pedipalpen (Abb. 5, 10) sind etwas länger als der Körper. Das Femur erscheint distal nur äußerst schwach verdickt; dagegen bildet die Tibia eine ausgesprochene Keule; diese Verdickung erstreckt sich über 3/4 der Tibia-Länge. Die Schere ist langoval und basal nur schwach verdickt. Das Längenverhältnis des beweglichen Fingers zur Hand beträgt 11:9. Die Spitze des festen Fingers ist abrupt zum beweglichen hin gebogen; dies ist ein Indiz für das Vorhandensein eines Giftapparates dort. Die Zähne des beweglichen Fingers bilden eine gleichmäßige Reihe von etwa 95 kleinen, stumpfen, sich berührenden Kegeln; am festen Finger sitzen etwa 45 spitzere Zähne. Zur Stellung der Tasthaare siehe Abb. 10. Die Haare *est* und *ist* inserieren proximal der Fingermitte, aber noch getrennt von der Gruppe *ib, isb, esb* und *eb;* die vier Setae des beweglichen Fingers sind deutlich erkennbar. Auf den Pedipalpen stehen neben den Trichobothrien zahlreiche kurze, spitze Borsten, die sich an der Scherenspitze konzentrieren. Die Oberfläche der Schere und des Pedipalpen-Femurs ist gekörnelt; dagegen erscheint die Tibia ± glatt. Die Körnchen berühren sich nicht, die der Schere sind kräftiger als jene des Femur.

Die Laufbeine besitzen alle je zwei Tarsenglieder; ihre Oberseite ist glatt. Die Trennungsebene zwischen Femur und Patella steht senkrecht zur Längsrichtung. Femur und Patella, besonders des hintersten Beinpaares, sind oval im Querschnitt; alle anderen Beinglieder sind rundlich. Am Laufbein IV inserieren auf der Tibia, auf dem ersten und auf dem zweiten Tarsenglied je ein Tasthaar (zur Stellung siehe Abb. 5). Die Beborstung nimmt zur Beinspitze hin an Dichte zu, die Borsten der letzten Tarsenglieder sämtlicher Beine formieren sich zu Längsreihen. Die Klauen sind einfach, ungezähnt, das Arolium zeigt keine Besonderheiten (Abb. 6).

Das Abdomen (Abb. 5) ist durch Einfluß der Harzeinbettung seitlich verdreht. Die Pleuren besitzen eine kräftige, rundliche Granulierung; die Körnchen treten dort nicht zu Längsreihen zusammen (Abb. 9). Man erkennt deutlich die Tergite I—XI; diese sind median ungeteilt. Tergit-Chaetotaxie: 2(?)-8(?)-10-10-10-10-10-10-10-8(?)-2(?). Die Haare sind alle spitz und bilden auf jedem Tergit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

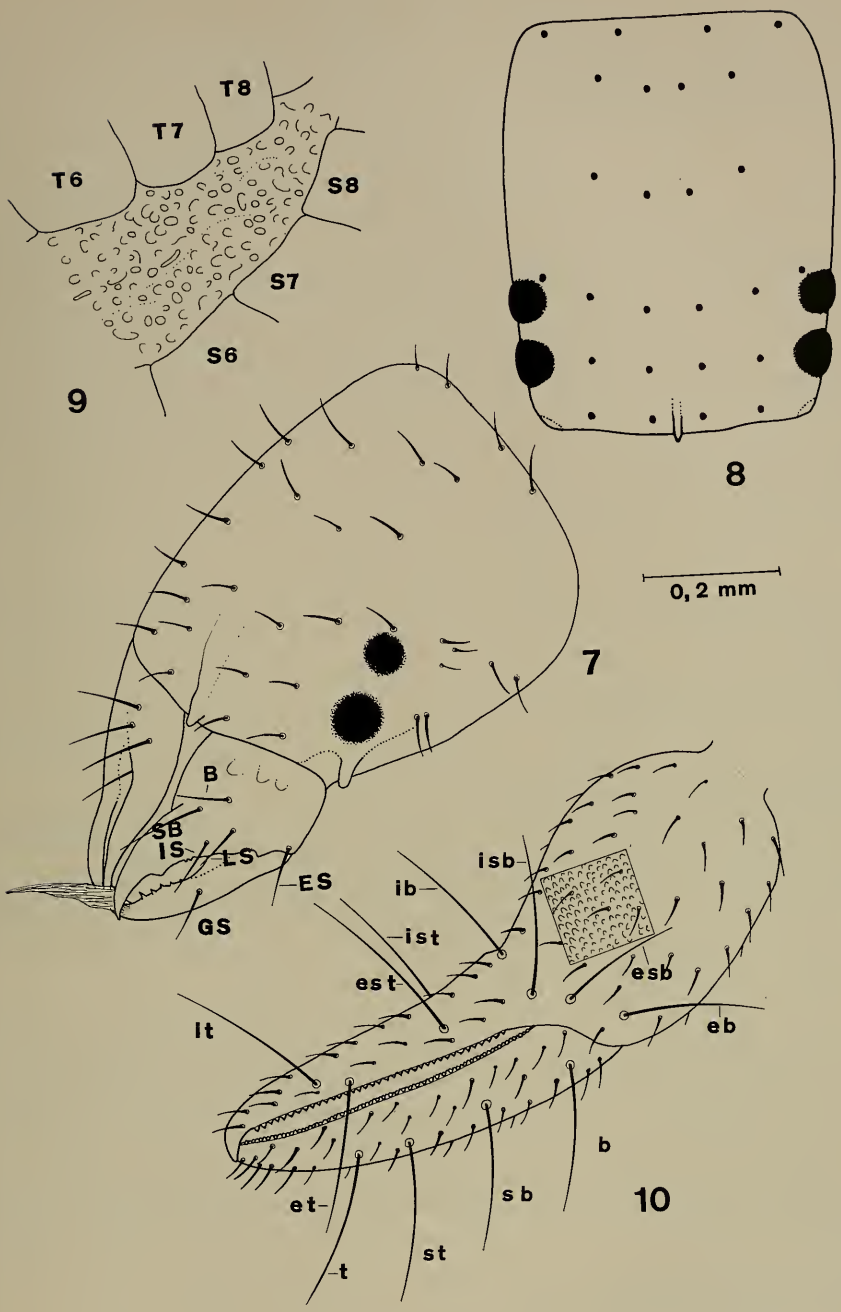

Abb. 7—10. *Microcreagris koellneri* n. sp.

7: Carapax und Cheliceren von dorso-lateral.
8: Chaetotaxie des Carapax, rekonstruiert und spiegelbildlich ergänzt.
9: Granulierung der Pleuren; T: Tergit, S: Sternit.
10: Linke Pedipalpen-Schere mit ausschnittweiser Oberflächen-Granulierung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine Querreihe am Hinterrand. Die Haarlänge nimmt zur Abdomenspitze hin zu; dort inserieren zwei längere Borsten. Einzelheiten der Sternite sind durch milchige Trübungen verdeckt.

Maße (in μm; L=Länge, B=Breite):

Körper: Körper-L ohne Cheliceren: 2090; Carapax-L: 610; Carapax-B: 450; Abdomen-L: 1480.

Cheliceren: Cheliceren-L: 285; Cheliceren-B: 200; beweglicher Finger-L: 220.

Pedipalpen: Femur-L: 525; Tibia-L: 520; Tibia-B: 225; Schere-L: 980; Hand-L: 480; Hand-B 330; beweglicher Finger-L 550; fester Finger-L: 505.

1. Laufbein: Femur-L: 200; Femur-B: 85; Patella-L: 190; Patella-B: 80; Tibia-L: 245; Tibia-B: 60; Tarsus-1-L: 130; Tarsus-1-B: 50; Tarsus-2-L: 250; Tarsus-2-B: 45.

2. Laufbein: Femur-L: 220; Femur-B: 70; Patella-L: 180; Patella-B: 80; Tibia-L: 250; Tibia-B: 60; Tarsus-1-L: 120; Tarsus-1-B: 50; Tarsus-2-L: 220; Tarsus-2-B: 45.

3. Laufbein: Femur-L: 150; Femur-B: 120; Patella-L: 260; Patella-B: 120; Tibia-L: 365; Tibia-B: 95; Tarsus-1-L: 130; Tarsus-1-B: 60; Tarsus-2-L: 280; Tarsus-2-B: 50.

4. Laufbein: Femur-L: 250; Femur-B: 120/190 (ovaler Querschnitt); Patella-L: 285; Patella-B: 105/180; Tibia-L: 450; Tibia-B: 85/105; Tarsus-1-L: 165; Tarsus-1-B: 70; Tarsus-2-L: 315; Tarsus-2-B: 60.

Tergite: I-L: 115; II-L: 115; III-L: 115; IV-L: 115; V-L: 155; VI-L: 165; VII-L: 175; VIII-L: 155; IX-L: 115; X-L: 85; XI-L: 70.

Beziehungen

Die Zugehörigkeit zu den Neobisiidae erscheint durch folgende Eigenschaften gesichert:

1. Carapax mit ± parallelen Seiten, Vorderrand breit abgestutzt, Oberfläche glatt; Epistom vorhanden.
2. Cheliceren groß, beweglicher Chelicerenfinger am Medialrande deutlich gezähnt.
3. Sämtliche Laufbeine mit zweigliedrigem Tarsus.
4. Trennungsebene zwischen Femur und Patella steht senkrecht zur Längsachse.
5. Tergite median ungeteilt. Pleuralmembran granuliert.

Die Subterminalborste des zweiten Tarsalgliedes ist jedoch im Gegensatz zu fast allen rezenten Arten einfach spitz, nicht geteilt oder anders modifiziert. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß die Teilung oder Fiederung der entsprechenden Borste durch die Einbettung im Bernstein unsichtbar wurde.

Bislang wurden alle Arten der Neobisiidae mit einer Galea in der Gattung *Microcreagris* zusammengefaßt, die sicherlich eine heterogene Gruppe darstellt. Diese hat Mahnert (1974; 1976) an Hand der Beborstung des Pedipalpen-Trochanter, der Chaetotaxie der männlichen Genitalöffnung und der Flagellumstruktur in drei Gattungen (*Microcreagris* s. str., *Roncocreagris*, *Acanthocreagris*) aufgeteilt. Diese Merkmale können leider wegen versteckter Lage bzw. Harztrübungen nicht am Fossil nachgeprüft werden. Deshalb kann die Inkluse lediglich als *Microcreagris* s. l. angesprochen werden; hierfür waren folgende Merkmale maßgebend:

1. Carapax mit 4 Augen.
2. Vorhandensein und Form des Epistoms.
3. Galea vorhanden, aus einem einzigen, einfachen Fortsatz bestehend.
4. Pedipalpen teilweise granuliert; fester Finger mit 8, beweglicher mit 4 Tasthaaren; Tasthaare *t*, *st* und *sb* nicht in der Mitte des beweglichen Fingers vereinigt.
5. Chaetotaxie der Tergite.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der hauptsächliche Unterschied gegenüber der Gattung *Neobisium* ist das Vorhandensein einer Galea und die deutliche Granulierung der Pedipalpen; erstere fehlt bei *Neobisium* immer, letztere tritt dort nur vergleichsweise selten auf.

Eine Benennung als neue Art ist erforderlich, da sich die spezifischen Kennzeichen keiner beschriebenen Art zuordnen lassen:

1. Carapax mit 4 Augen, Chaetotaxie: 4-4, 26.
2. Chelicerenstamm mit 5 Borsten.
3. Galea vorhanden.
4. Palpenschere und Femur granuliert, Finger länger als die Hand; Tasthaar *ist* näher bei *est* als bei *isb*.
5. Tergit-Chaetotaxie: 2(?)-8(?)-10-10-10-10-10-10-10-8(?)-2(?).

Ein näherer Bezug zu einer bestimmten rezenten Art oder Artengruppe erscheint mir beim heutigen Wissensstand der phylogenetischen Gliederung (siehe oben) noch nicht möglich.

Aus dem Bernstein fehlte bislang der Nachweis der Gattung *Microcreagris* s. l., aus der Familie Neobisiidae sind überhaupt nur 5 Tiere beschrieben (siehe Aufstellung in Kap. 2). *Neobisium rathkii* (Koch & Berendt) stimmt zwar hinsichtlich der bei Beier (1937) gegebenen Maße mit *Microcreagris koellneri* n. sp. überein, besitzt jedoch nur einen kleinen, flachen Spinnhöcker und keine Galea, wie sie innerhalb der Familie für *Microcreagris* typisch ist. Die vier anderen bekannten fossilen Neobisiidae kommen für eine verwandtschaftliche Diskussion kaum in Frage. Bei *Neobisium* sp. Beier aus dem Baltischen Bernstein beträgt die Körperlänge des offensichtlich erwachsenen Stückes nur 1,2 mm, und *Electrobisium acutum* Cockerell aus dem Burmesischen Bernstein ist für Vergleichszwecke zu ungenügend dokumentiert. Bei der letzteren Art scheint überhaupt die Zugehörigkeit zu den Neobisiidae wegen der obskuren Carapax-Form zweifelhaft. *Neobisium exstinctum* Beier und *Roncus succineus* Beier sind auf Grund ihrer Zugehörigkeit zu anderen Gattungen von *Microcreagris koellneri* n. sp. so verschieden, daß eine Verwechselung ausgeschlossen ist.

Biologie, Ökologie und Verbreitung

Die rezenten *Microcreagris*-Arten (s. l., incl. *Acanthocreagris* und *Roncocreagris*) sind Bewohner der Bodenstreu, einige Arten leben auch troglobiont. Sie benötigen eine gewisse Feuchtigkeit, es gilt diesbezüglich das bei *Chthonius pristinus* n. sp. Gesagte. Man kann annehmen, daß *Microcreagris koellneri* n. sp. in der oberen Bodenstreu des Bernsteinwaldes (Augen nicht reduziert!) vorkam und sich bei gelegentlichem Umherstreifen auf stehenden oder liegenden Bäumen am ausfließenden Harz verfing.

Die Arten der Gattungsgruppe besiedeln ein großes Areal in der holarktischen und orientalischen Region. In Europa ist die Gattungsgruppe heute auf die wärmeren Gebiete beschränkt und fehlt sowohl nördlich der Alpen als auch in den Alpen selbst. Vermutlich besaß *Microcreagris koellneri* n. sp. ebenso wie die rezenten Arten eine thermophile Lebensweise; die Bedingungen dafür waren in dem warmen Lebensraum des Alttertiärs gegeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

6.3. *Cheiridium* sp. [? *hartmanni* (MENGE)]

Das Fossil aus dem Baltischen Bernstein ist aufbewahrt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abt. Stammesgeschichte), Inv.-Nr. BB-436-K-1.

Erhaltungszustand: Bei dem Einschluß handelt es sich um ein Bruchstück, wahrscheinlich um eine Nymphen-Exuvie. Für diese Annahme spricht die Tatsache, daß die Cuticula einen leeren Raum umkleidet, der Körper also fehlt; zudem ist die Ventralseite median aufgeplatzt als mögliche Folge eines Schlüpfaktes. Die Extremitäten sind abgebrochen und fehlen, nur ein unvollständiger Pedipalpus ist in unnatürlicher Lage zum Tier erhalten. Der Bernstein ist klar und behindert von keiner Richtung die Sicht.

Beschreibung

Der Carapax (Abb. 12) ist dreieckig, seine Seiten sind gerade. Er ist nach vorne verengt und dadurch an der Basis am breitesten. Ein Paar kleiner Augen liegt knapp hinter der Mitte des vorderen Carapax-Abschnitts. Man erkennt einen kräftig entwickelten Cucullus, der vorne eine kurze, mediane Längsfurche besitzt. Die Oberseite des Carapax zeigt eine deutliche Quereinschnürung etwa in der Mitte und eine schwächere hinter den Augen; der Carapax erscheint dadurch dreiteilig. Die Oberfläche trägt überall deutliche Tuberkel; dadurch sind die Carapax-Ränder unregelmäßig gewellt. An den Seiten distal der hinteren Einschnürung befindet sich je eine mit Tuberkeln besetzte, kräftige Schulterbeule.

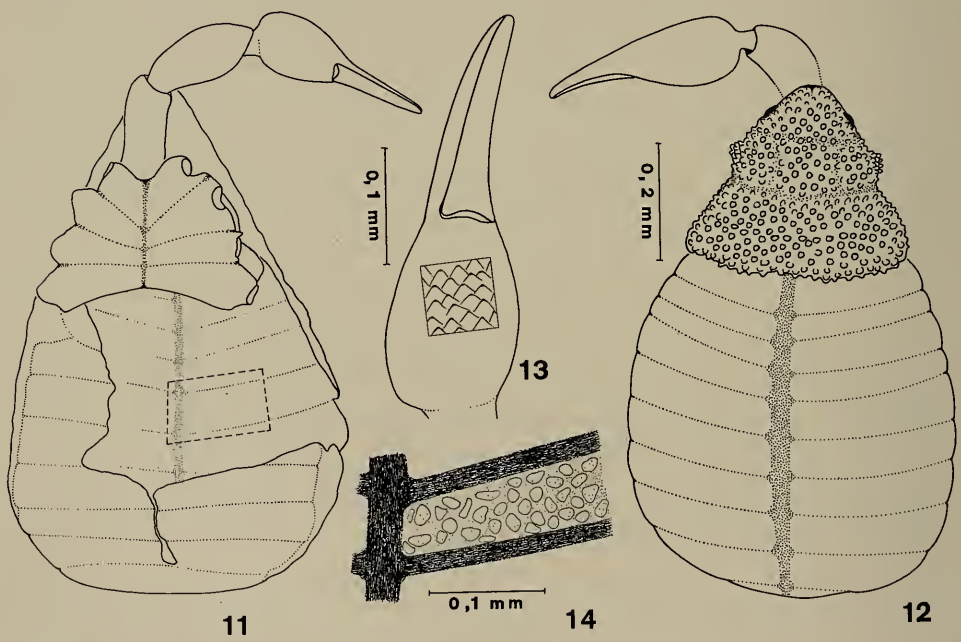

Abb. 11—14. *Cheiridium* sp. [? *hartmanni* (MENGE)].
11: Körperumriß von ventral.
12: Körperumriß von dorsal; Skulptur der Tergite und des Pedipalpus nicht ausgeführt.
13: Pedipalpen-Schere mit ausschnittweiser Oberflächen-Skulptur.
14: Durchscheinende Fensterflecken der Tergite von innen; Ausschnitt von Abb. 11.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Pedipalpen (Abb. 11—13) sind kräftig; Tibia und Femur verdicken sich nur wenig zur Spitze hin, sie wirken daher nicht keulig. Die Hand ist etwas kürzer als die Tibia, der bewegliche Finger so lang wie die Hand; letztere ist knapp 2mal so lang wie breit. Die Fingerspitzen sind stumpf. Die gesamte Oberfläche besitzt eine schindelartige Skulptur; die Spitzen der Schuppen ragen nur schwach vor (Abb. 13). Tasthaare und deren Areolen sowie andere Borsten sind lichtmikroskopisch nicht festzustellen.

Die Coxen der Laufbeine (Abb. 11) tragen keine besonders bezeichnenden Merkmale; es fehlt ein Pseudosternum. Die zwei vorderen Paare sind normal gewinkelt zur medianen Längsachse, die hinteren stehen ± senkrecht dazu. Die Oberfläche der Coxen ist schindelartig wie die Pedipalpen-Schere skulptiert, jedoch sind die Schuppen hier kleiner und schwächer ausgebildet.

Das Abdomen (Abb. 11, 12) erscheint breit rundlich, es ist bedeutend breiter als der Carapax an der Basis. Alle Tergite und möglicherweise auch die Sternite (aufgeplatzt!) sind median geteilt. Die Oberfläche aller Tergite und Sternite ist mit Tuberkeln besetzt und dadurch netzförmig skulptiert wie der Carapax; die „Maschen" der Cuticula sind bei Durchlicht als hellere Fensterflecken sichtbar (Abb. 14). Dorsal und ventral konnte keinerlei Beborstung konstatiert werden.

Maße (in μm; L=Länge, B=Breite):

Körper: Körper-L ohne Cheliceren: 870; Carapax-L: 320; Carapax-B: 390; Abdomen-L: 550; Abdomen-B: 585.

Pedipalpen: Tibia-L: 200; Tibia-B: 100; Schere-L: 350; Hand-L: 200; Hand-B: 130; Finger-L: 170.

Laufbein-Coxen: Mittellinie-L zusammen: 185; B zusammen senkrecht zur Mittellinie, Coxen I/II/III/IV: 140/240/320/370.

Beziehungen

Obgleich nur ein Fossil-Rudiment vorliegt, fällt die Einordnung in die Familie Cheiridiidae nicht schwer. An nachprüfbaren Familienkennzeichen treten auf:

1. Carapax dreieckig, größte Breite an der Basis; Scheibe mit zwei Querfurchen.
2. Cucullus kräftig, an der Spitze in Längsrichtung kurz gekerbt.
3. Ein Augenpaar.
4. Cephalothorax ohne Pseudosternum zwischen den Laufbein-Coxen.
5. Tergite median geteilt.
6. Integument grob netzartig skulptiert.
7. Körperlänge relativ gering.

Die Zugehörigkeit zur Gattung *Cheiridium* belegen folgende Merkmale:

1. Carapax mit seitlichen Beulen.
2. Form und Oberflächenskulptur der Pedipalpen-Schere.
3. Nur 10 von oben sichtbare Abdominalsegmente.

Die bislang beschriebenen rezenten Arten der Gattung *Cheiridium* unterscheiden sich nur geringfügig voneinander und sind schwer zu trennen. Eine einzige Art, *Cheiridium hartmanni* (Menge), ist aus dem Baltischen Bernstein bekannt. Sie soll sich von dem in Europa heute weit verbreiteten *Cheiridium museorum* (Leach) nur durch bedeutend geringere Körpergröße und etwas gedrungenere Palpenglieder unterscheiden (Beier 1937). Das hier vorgestellte Tier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ist nur wenig größer als *Cheiridium hartmanni* (MENGE) und gehört möglicherweise zu dieser Art. Nach der Abbildung in MENGE (1854) ist die Region der Laufbein-Coxen bei *Cheiridium hartmanni* jedoch anders gebaut als bei dem vorliegenden Fossil (Abb. 11). Danach stehen bei *Cheiridium hartmanni* (MENGE) die Coxen der zwei vorderen Laufbeine senkrecht zur Längsrichtung, die hinteren schräg dazu. Man muß annehmen, daß diese Zeichnung falsch ist, denn im Text erwähnt MENGE die diesbezügliche Übereinstimmung mit *Cheiridium museorum* (LEACH); bei diesem findet sich aber eine Konstruktion, die in CHAMBERLIN (1931: 85) dargestellt ist und mit der des hier besprochenen Einschlusses übereinstimmt. In Bezug auf die Körpergröße ist zu berücksichtigen, daß nur eine Exuvie vorliegt und das adulte Tier größer ist, eventuell gar so groß wie die rezente Art *Cheiridium museorum* (LEACH). Da zudem alle Extremitäten fehlen, und somit die dort befindlichen Merkmale nicht zugänglich sind, muß die Determination bei *Cheiridium* sp. belassen werden.

Biologie, Ökologie und Verbreitung

Die rezenten Angehörigen der Familie Cheiridiidae sind vorwiegend wärme- und trockenheitsliebende Rindenbewohner, einige Arten leben auch synanthrop. Vermutlich bevorzugten auch die tertiären Vertreter im Bernsteinwald Rinden als Lebensraum. Tiere in Rindenbiotopen werden naturgemäß häufiger als bodengebundene Arten vom ausfließenden Baumharz überrascht und konserviert, infolgedessen existieren relativ zahlreiche Inklusen der einen bisher beschriebenen fossilen Art (MENGE 1854; BEIER 1937). Im vorliegenden Fall hat sich vielleicht die reife Nymphe auf dem Harz verfangen, der Adultus konnte sich jedoch noch durch den Schlüpfakt aus der Exuvie, und damit aus der Harzfalle, befreien.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

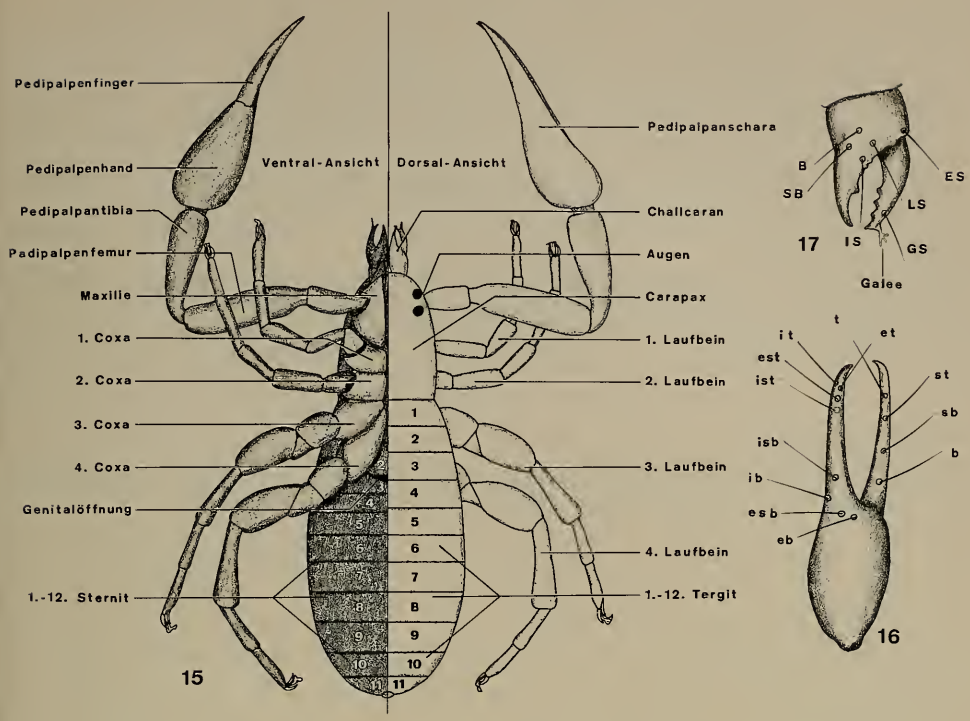

Abb. 15—17. Die wichtigsten morphologischen Kennzeichen der Pseudoskorpione.
15: Körper von dorsal (rechte Hälfte) und ventral (linke Hälfte).
16: Pedipalpen-Schere mit schematischer Stellung der Tasthaare; Terminologie s. S. 8.
17: Chelicere mit schematischer Stellung der Tasthaare; Terminologie s. S. 7.

7. Literatur

BACHOFEN-ECHT, A. (1934): Beobachtungen über im Bernstein vorkommende Spinnengewebe. — Biol. generalis, 10: 179—184; Wien.

BEIER, M. (1932): Pseudoskorpionidea I und II. — *In:* Das Tierreich, Lief. 57 u. 58; Berlin & Leipzig (Walter de Gruyter).

— (1937): Pseudoscorpione aus dem Baltischen Bernstein. — Festschrift E. STRAND, 2: 302—316; Riga.

— (1947): Pseudoskorpione im baltischen Bernstein und die Untersuchung von Bernsteineinschlüssen. — Mikroskopie, 1: 188—199; Wien.

— (1955): Pseudoscorpione im baltischen Bernstein aus dem Geologischen Staatsinstitut in Hamburg. — Mitt. geol. Staatsinst. in Hamburg, 24: 48—54; Hamburg.

— (1963): Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). — *In:* Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lief. 1; Berlin (Akademie-Verlag).

CHAMBERLIN, J. C. (1931): The Arachnid Order Chelonethida. — Stanford Univ. Publ., Biol. Sciences, 7: 1—284; Stanford.

COCKERELL, T. D. A. (1917): Arthropods in Burmese Amber. — Amer. J. Sci., Ser. 4, 44: 630—368; New Haven.

— (1920): Fossil Arthropods in the British Museum I. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 9, 5: 273—279; London.

HELVERSEN, O. v. (1966): Über die Homologie der Tasthaare bei Pseudoskorpionen (Arach.). — Senckenbergiana biol., 47: 185—195; Frankfurt/M.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

KOCH, C. L. & BERENDT, G. C. (1854): Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. — *In:* BERENDT, G. C.: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, 1: 1—124; Berlin (Nicolai).

MAHNERT, V. (1974): *Acanthocreagris* nov. gen. mit Bemerkungen zur Gattung *Microcreagris* (Pseudoscorpiones, Neobisiidae) (Über griechische Pseudoskorpione IV). — Rev. Suisse Zool., **81**: 845—885; Genf.

— (1976): Zur Kenntnis der Gattungen *Acanthocreagris* und *Roncocreagris* (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae). — Rev. Suisse Zool., **83**: 193—214; Genf.

MENGE, A. (1854): Über die Scherenspinnen, Chernetidae. — N. Schr. nat. Ges. Danzig, **5**: 1—41; Danzig.

SCHLEE, D. (1970): Verwandtschaftsforschung an fossilen und rezenten Aleyrodina (Insecta, Hempitera). — Stuttgarter Beitr. Naturk., A, **213**: 1—71; Stuttgart.

SCHLEE, D. & GLÖCKNER, W. (1978): Bernstein. — Stuttgarter Beitr. Naturk., C, **8**: 1—72, 16 Farbtaf.; Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

WOLFGANG SCHAWALLER, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung, Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B [Paläontologie]

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 42_B

Autor(en)/Author(s): Schawaller Wolfgang

Artikel/Article: Neue Pseudoskorpione aus dem Baltischen Bernstein der Stuttgarter Bernstemsammlung (Arachnida: Pseudoscorplonidea) 1-22