

# PSEUDOSKORPIONE IM BALTISCHEN BERNSTEIN UND DIE UNTERSUCHUNG VON BERNSTEIN-EINSCHLÜSSEN

Mit 8 Abbildungen

Von DR. MAX BEIER  
(Naturhistorisches Museum, Wien)

Bernsteineinschlüsse erregten schon frühzeitig die Aufmerksamkeit und Phantasie des Menschen, wie u. a. zwei vermutlich um das Jahr 80 n. Chr. entstandene Epigramme des römischen Dichters MARTIALIS beweisen, die einer Bienen- und einer Ameisen-Inkluse gewidmet sind und deren Wesen richtig deuten und treffend charakterisieren, sowie verschiedene Stellen in den Schriften von TACITUS, ARISTOTELES und PLINIUS. Es ist auch verständlich, daß diesen oftmals so lebensvollen Einschlüssen aus dem Eozän und Oligozän, die ein Alter von 30 bis 50 Millionen Jahren haben, ein besonderer Reiz zukommt. Demgemäß setzte auch die wissenschaftliche Bearbeitung des Bernsteinmaterials schon verhältnismäßig früh ein; MÜNSTER (1550), GOEBEL (1558), HARTMANN (1677) und SENDEL (1742) beschäftigten sich bereits mit dem Bernstein und seinen Einschlüssen, ohne allerdings seine Harznatur zu erkennen, und aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts liegen grundlegende monographische Arbeiten von BERENDT, GIEBEL, HAGEN, KOCH, KOLENATI, LÖW, MAYR und MENGE vor, die uns tiefe Einblicke in die Bernsteinfauna gewähren und interessante Schlüsse auf die geographische Verbreitung, Ökologie und Biologie der betreffenden Formen gestatten, wenn sie auch größtenteils den modernen Anforderungen nicht mehr genügen. Seither ist noch vieles in dieser Hinsicht geleistet worden. Bietet uns doch der Bernstein ein einzigartig vollständiges Bild von der Kleintierfauna eines fossilen Waldes, das bei richtiger, allerdings erst in den Anfängen steckender Auswertung nicht nur die wertvollsten Aufschlüsse über die Tertiärfauna und ihre Entwicklungshöhe, ihre Biosoziologie und ihre Beziehungen zu den heutigen zoogeographischen Regionen geben kann, sondern auch das Problem der Artumwandlung zu beleuchten vermag.

In einer Beziehung allerdings hat der Bernstein enttäuscht: Er bot uns keine Aufschlüsse über die Phylogenie der höheren systematischen Gruppen, weil diese bei den besonders in Frage kommenden Arthropoden im Alttertiär eben schon längst festgesetzt waren und die Bernsteinfauna der rezenten schon weitgehend gleicht, ja in den meisten Gattungen mit dieser sogar identisch ist.

Demgegenüber steht aber der Umstand, daß der Erhaltungszustand der meisten Einschlüsse im Bernstein ein eingehenderes Studium der betreffenden Formen gestattet, als dies sonst bei alttertiären Fossilien im allgemeinen möglich ist. Liegen doch oftmals die Tiere im vollständig klaren Harze eingebettet, so daß die feinsten strukturellen Einzelheiten, die zartesten Borsten und Haare, ja mitunter sogar die natürlichen Farben erkennbar sind wie bei

einem frischen Präparate. Allerdings sind diese Einschlüsse nicht immer wirklich körperlich erhalten, wie dies die äußerliche Betrachtung zwingend vortäuscht, sondern es handelt sich besonders bei größeren Inkluden meist nur um Hohlräume im Harz, die mit Kohleresten ausgekleidet und zum Teil auch angefüllt sind, also im wesentlichen um Abdrücke der eingeschlossenen Tiere. Es sind aber auch körperlich mit allen ihren Organsystemen erhaltene Inkluden nicht gerade selten. Konnten doch LINGERKEN (1913), POTONIE (1925) und KEILBACH (1937) ganze Insekten, die anscheinend lediglich eine Mumifizierung durchgemacht hatten, sowie feinste Chitinteile, Tracheen und auch Muskeln, an denen die Querstreifung noch deutlich erkennbar ist, ja sogar Eischläuche einer Schlupfwespe mit Eiern verschiedener Größe aus dem Bernstein herauspräparieren beziehungsweise durch geeignete Lösungsmittel herauslösen. Durch ein besonderes Verfahren, die Lackfilmmethode, bei der zersägte Bernsteineinschlüsse an der Schnittfläche zunächst mit verdünntem Zaponlack getränkt und gehärtet und dann mit dickem Geiseltal-Sprimoloidlack überstrichen werden, gelang es VOIGT (1936, 1937, 1938), nach Abheben der erhärteten Filmschicht mit den an ihr haftenden Organteilen und deren Einschließen in Kanadabalsam mikroskopische Dauerpräparate zu erhalten, die allen Anforderungen genügten und histologische Untersuchungen der Muskulatur, des Tracheensystems und anderer Organsysteme sowie des Mageninhaltes gestatteten.

Bei körperlich erhaltenen Inkluden ist allerdings zu beachten, daß diese an der Luft, also nach Anschleifen, Anschneiden, Freilegen oder Herauspräparieren, ohne geeignete weitere Konservierung in der Regel schon nach wenigen Stunden, ähnlich wie aus ihren Binden geschälte ägyptische Mumien, infolge ihrer weitgehenden Austrocknung zu Staub zerfallen und für die Wissenschaft verlorengehen. Es ist daher beim Zuschleifen der Bernsteinstücke stets darauf zu achten, daß die Einschlüsse nicht angeschliffen werden, denn auch dann, wenn es sich nur um Hohlräume oder Abdrücke handelt, sind diese, sobald einmal angeschliffen, gefährdet, sei es, daß das dünne, ankleidende Kohlehäutchen zerstört wird oder in die Öffnung bei etwaiger Montage des Stückes Kanadabalsam eindringt und den Hohlraum anfüllt, wodurch bei dem annähernd gleichen Brechungsindex von Kanadabalsam und Bernstein die Inkluse meist verschwindet.

Die wissenschaftliche Untersuchung von Bernsteineinschlüssen und deren systematische Auswertung stößt meist auf erhebliche Schwierigkeiten, auch dann, wenn es sich um mustergültige, klare Stücke handelt, was nur verhältnismäßig selten der Fall ist. Diese Schwierigkeiten, die bisher wohl auch einer umfassenderen Bearbeitung des vorliegenden Materiales entgegenstanden, sind einerseits in Lage- und Erhaltungszustand des Einschlusses selbst, andererseits in der primären oder sekundär veränderten Beschaffenheit des Bernsteins als Einschließungsmedium begründet. Häufig kommt man bei der mikroskopischen Untersuchung mit stärkeren Vergrößerungen nicht nahe genug an das Objekt oder dessen kritische Teile heran; oft ist dieses so gelagert, daß einwandfreie Messungen unmöglich sind oder wichtige taxo-

nomische Merkmale verdeckt bleiben oder sich sonstwie der Beobachtung entziehen; dazu kommen sehr häufig Schimmelbildungen, die den Einschuß zum Teil verhüllen oder ihn gänzlich unkenntlich machen, und es bleiben — der Tücke des Objekts entsprechend — hierdurch oft gerade die systematisch entscheidenden Merkmale dem Auge des Beobachters unzugänglich; ähnlich wirken auch kolloidale Trübungen und Schlierenbildungen in der nächsten Umgebung des Einschlusses, die vermutlich durch die Körpersäfte des Tieres hervorgerufen wurden. In allen diesen Fällen kann man sich mitunter durch Heranziehung mehrerer artgleicher Einschlüsse helfen und so das Gesamtbild durch das Studium verschiedener Exemplare ergänzen, doch ist gerade hierbei größte Vorsicht geboten, damit nicht spezifisch oder sogar generisch verschiedene Stücke in einer Beschreibung und Zeichnung vereint werden und auf diese Weise mehr oder weniger phantastische „Arten“ entstehen, wie sie in der Literatur leider des öfteren auftauchen.

Die andere Art von Schwierigkeiten ergibt sich aus der Beschaffenheit des Bernsteins, der oftmals primär stark getrübt ist oder zahlreiche kleine Bläschen enthält, die die Untersuchung des Einschlusses erschweren. In solchen Fällen hilft mitunter ein „Klarkochen“ des Stückes in Wasser oder Öl. Wesentlich unangenehmer und nicht behebbar sind Interferenzerscheinungen, die an der Berührungsfäche zweier zeitlich verschiedener Harzflüsse auftreten können und oftmals eine Seite des eingeschlossenen Tieres — meist die Körperunterseite — vollkommen unsichtbar machen, da die Inkluse auf dem älteren Harzfluß aufsitzt und nachher nochmals überströmt wurde. Und schließlich machen der Untersuchung die sekundären Veränderungen, die der Bernstein bei unsachgemäßer längerer Lagerung erfährt, große Schwierigkeiten. In Alkohol aufbewahrte Stücke werden durch partielle Auflösung porös, umgeben sich beim Trocknen mit einer undurchsichtigen milchigen Schicht und werden von einem dichten Netzwerk feiner Sprünge und Risse durchzogen, die den Einschuß völlig unsichtbar machen. Solche Sprünge und Risse treten aber auch bei trocken aufbewahrten Stücken nach längerer Zeit auf, wenn sie nicht in gewissen Zeitabständen in einem Ölbad behandelt werden. So ist z. B. die wertvolle MENGEsche Bernsteinsammlung, deren Pseudoskorpioniden-Typen ich 1937 nachuntersucht habe, durch Bruchigwerden der einzelnen Objekte, die von zahlreichen Sprüngen und Rissen durchzogen und außerdem stark nachgedunkelt sind, zum Teil wissenschaftlich nicht mehr verwertbar. Solche Zerfallsprozesse sind irreparabel, doch kann man immerhin nicht allzusehr zerstörte Stücke durch ein längeres Bad in Öl — womöglich Zedernöl — wieder so weit durchsichtig machen, daß sich die Einschlüsse notdürftig untersuchen lassen. Die richtige Konservierung von Bernsteineinschlüssen ist daher von größter Wichtigkeit. Trocken aufbewahren bewährt sich dann, wenn die Stücke vorher und in Zeitabständen von einigen Jahren mit Öl behandelt und laufend auf ihren Erhaltungszustand hin kontrolliert werden. Als Konservierungsflüssigkeit eignen sich nur säurefreie Öle und eventuell Wasser. Absolut sicher ist die Einbettung des ganzen Bernsteinstückes zwischen Glas in eine durchsichtige Harzmasse,

doch ergibt sich hieraus der Nachteil, daß die Inkluse nicht mehr von allen Seiten und vor allem nicht mehr mit stärkeren Vergrößerungen untersucht werden kann, weil man mit dem Objektiv des Mikroskops nicht nahe genug an sie heran kommt. Allerdings läßt sich der Bernsteinblock auch wieder von seinen Hüllen befreien, doch ist dieses Verfahren sehr zeitraubend und bringt sowohl beim Herauslösen als auch beim neuerlichen Einbetten mit eventuell ungeeigneten Mitteln Gefahren für das Objekt mit sich.

Für die optische Untersuchung von Bernsteineinschlüssen lassen sich wegen der Mannigfaltigkeit des Materials keine allgemein gültigen Regeln aufstellen. Je nach dem Erhaltungszustand des Einschlusses und der Art und Beschaffenheit des Bernsteinblockes, der gut zugeschiffen sein muß, erfolgt sie unter dem monokularen oder binokularen Mikroskop bei auffallendem oder durchfallendem Lichte. Um Brechungserscheinungen der Bernsteinoberfläche auszuschalten, erweist es sich mitunter als vorteilhaft, die Untersuchung unter Zedernöl vorzunehmen, wobei der Bernsteinblock im Öl ganz untergetaucht wird. Unerläßlich ist es, von den Objekten mit Hilfe eines Zeichenapparates Zeichnungen anzufertigen, denn eine Mikro- oder Lupenphotografie wird, der Eigenart des Materiales entsprechend, in den meisten Fällen höchstens ein gutes Habitusbild ergeben, aber wohl nur ganz ausnahmsweise so viel Details zeigen, daß sie den Anforderungen des Systematikers genügt. Es wird sich deshalb auch der mehrfach aufgetauchte und besonders von dem bekannten Wiener Bernsteinsammler Baron A. BACHOFEN-ECHT vertretene Plan der Anlegung eines Fotoarchivs von Bernsteineinschlüssen, das dann dem Systematiker als Grundlage seiner Arbeit dienen soll, nicht verwirklichen lassen, denn für ein eingehendes Studium ist und bleibt das Original unerläßlich. Nur an diesem lassen sich die in verschiedener Lage bei jeweils nötigen Vergrößerungen und unter bestimmten Beleuchtungseffekten erkennbaren subtilen Merkmale studieren, die erst eine volle Auswertung des Einschlusses auch in biologischer, ökologischer, zoogeographischer und paläontologischer Hinsicht gestatten.

Das Gesagte gilt in vollem Umfange auch für die Bernstein-Pseudoskorpione, an denen ich speziell bei der schon erwähnten Revision der MENGEschen Typen und der Bearbeitung des Danziger Materiales (1937) Erfahrungen sammeln konnte. Ich stellte damals im baltischen Bernstein 18 Arten fest, eine im Hinblick auf den geringen Umfang der Ordnung — es sind derzeit etwa 1000 rezente Arten bekannt — und die verborgene Lebensweise in der Erde, unter Steinen, Moos, Laub und Rinde recht beträchtliche Zahl. Es handelte sich hierbei aber nur um einen Bruchteil des tatsächlich vorhandenen oder zu erwartenden Materiales erfassende erste Aufnahme, bei der vor allem die sicherlich reichhaltigen Bestände des Königsberger Bernstein-Museums aus dem in meiner damaligen Arbeit erwähnten Grunde leider unberücksichtigt blieben. Trotzdem konnten schon damals interessante Aufschlüsse über die Systematik, die geographische Verbreitung, die Ökologie und Biologie der alttertiären Pseudoskorpione gewonnen werden. Es zeigte

sich, daß diese bereits eine weitgehende Übereinstimmung mit der rezenten Fauna aufwiesen. Sämtliche Arten der phylogenetisch älteren Unterordnungen Chthoniinea und Neobisiinea konnten — teilweise allerdings mit Vorbehalt — in rezente Genera eingereiht werden und die Aufstellung neuer Gattungen erwies sich nur bei den abgeleiteten und verhältnismäßig jungen Cheliferinea als notwendig. Alle größeren rezenten Familien sind bereits im Bernstein durch einzelne Arten vertreten, wobei naturgemäß die Rindenbewohner, also vor allem die Cheiridiidae, Chernetidae und Cheliferidae, an Arten- und Individuenreichtum überwiegen, wogegen die bodengebundenen Dithidae, Chthoniidae, Neobisiidae, Olpiidae und Garypidae stärker zurücktreten. Auffallend ist die relative Häufigkeit der Gattung *Pseudogarypus* im Bernstein, von der mir bis jetzt 3 Arten in 5 Exemplaren vorlagen, während das Genus heute nur mit 2 anscheinend recht seltenen Arten im südlichen Nordamerika vertreten ist. Überdies ist eine dieser Arten weit höher spezialisiert als die rezenten. Verwandtschaftsbeziehungen mit der heutigen neuweltlichen Fauna treten bei den Bernstein-Pseudoskorpionen übrigens zu wiederholten Malen zu Tage (*Heterolophus*, *Pseudogarypus*, *Oligochelifer*), wenn auch ihr allgemeiner Typus mehr derjenigen der südlichen paläarktischen Region entspricht. Ausgesprochen tropische Elemente scheinen im Bernstein selten zu sein (*Heterolophus*), obwohl die Ordnung heute in den Tropen das Schwergewicht ihrer Verbreitung hat.

In biologischer Beziehung stimmten die Bernstein-Pseudoskorpione anscheinend schon vollkommen mit ihren rezenten Nachfahren überein. Es sei hier nur an das von mir aufgefundene scheibenförmige Eierpaket von *Pycnochelifer kleemanni* (*Koch & Berendt*), das in typischer Weise am Abdomen des Weibchens befestigt ist, an den Spinnfaden an den Cheliceren eines Cheiridium *Hartmanni Menge* sowie an die bei *Oligochernes bachofeni Beier* und *Pycnochelifer kleemanni* (*Koch & Berendt*) beobachtete Phoresie (Festklammerung an Braconiden) erinnert. Es ist daher als sicher anzunehmen, daß die in verschiedener Hinsicht merkwürdige Sexualbiologie und Embryonalentwicklung, die Herstellung von Häutungsnestern und sonstige Lebensgewohnheiten bereits im Alttertiär ähnlich wie heute ausgebildet waren.

Bei den ungünstigen Fossilisationsbedingungen von Waldböden ist der Bernstein bisher die einzige Quelle, aus der wir Aufschlüsse über die Pseudoskorpioniden-Fauna früherer geologischer Epochen schöpfen können, eine Quelle, die vielleicht auch noch durch Funde in anderen fossilen Harzen erweitert werden wird. Sie voll auszuschöpfen, ist eine lohnende Aufgabe. Ich ergriff daher gerne die mir von Baron A. BACHOFEN-ECHT in liebenswürdiger Weise gebotene Gelegenheit, einige weitere Pseudoskorpione aus seiner reichhaltigen Bernsteinsammlung zu bearbeiten, und bringe das Ergebnis nachstehend.

## **Pseudogarypus minor**

(Fig. 1, 2).

Dorsalseite des Körpers dunkelkastanienbraun, Palpen und Beine rötlichbraun (Ventralseite verschimmelt). Carapax etwa 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>mal so lang wie zwischen den Augen breit, grob netzartig skulpturiert, mit breitem, ver rundetem Kukuluss und zwei flachen Frontalbeulen, jederseits vor den Augen mit einem stumpfen, hornförmigen Fortsatz, vor dem Hinterrand stark verbreitert, mit spitzwinkligen Hinterecken. Augen gut entwickelt, mit stark gewölbten Linsen. Thorakale Pleuralplatten flügel förmig. Abdominaltergite mit Ausnahme des letzten geteilt, die beiden ersten jedoch mit sehr schmaler Trennungslinie, grob, aber ziemlich flach netzartig skulpturiert. Borsten des Körpers sehr klein, kaum sichtbar. Palpen etwas länger als der Körper, schlank, ebenfalls netzartig skulpturiert. Trochanter stark aufgetrieben. Femur aus dem Stielchen allseits plötzlich erweitert, etwa 5mal so lang wie breit. Tibia 3mal, Hand 1,7mal, die ganze Schere 4mal so lang wie breit. Finger bedeutend länger als die Hand mit Stiel oder die Tibia, aber nur <sup>3</sup>/<sub>4</sub> so lang wie das Femur, mit spitzigen, auch im proximalen Fingerteil getrennt stehenden Zähnen; beide Finger haben je ungefähr 30 Zähne, die des festen Fingers sind alternierend von etwas ungleicher Länge. Stellung der Tasthaare — am festen Finger sind nur 4, am beweglichen 2 erkennbar — anscheinend wie bei den rezenten Arten. Patella der Laufbeine am Femur beweglich artikuliert. Tarsen eingliedrig, sehr lang und schlank. Krallen einfach. Ob an den Coxen des 1. Beinpaars Pseudocoxaldornen entwickelt sind oder nicht, ist wegen der Verschimmelung der Ventralseite nicht feststellbar.

Körper L. 1,8 mm; Palpen: Femur L. 0,75 mm, B. 0,15 mm, Tibia L. 0,47 mm, B. 0,15 mm, Hand L. 0,38 mm, B. 0,23 mm, Finger L. 0,55 mm.

Type: Ein gut erhaltenes adultes Exemplar aus der Sammlung BACHOFEN-ECHT (Nr. A 149) in einem klaren Bernsteinstück von 14 × 10 × 3 mm Seitenlänge. Geschlecht infolge Verschimmelung der Ventralseite nicht erkennbar.

Wesentlich kleiner als die beiden bisher aus dem baltischen Bernstein bekannten Arten, die eine Femurlänge von 1,30 bzw. 1,42 mm haben und auch kleiner als der rezente nordamerikanische *P. bicornis* (*Banks*) mit einer Femurlänge von 1,12 mm. Die Körpergröße stimmt ungefähr mit dem rezenten nordamerikanischen *P. hesperus* *Chamb.* überein, doch unterscheidet sich *P. minor* von ihm durch die auch im proximalen Teil der Palpenfinger getrennt stehenden Zähne. Von *P. hemprichii* (*Koch & Berendt*) aus dem baltischen Bernstein außerdem durch bedeutend längere Palpenfinger, von *P. extensus* *Beier* aus dem Bernstein durch viel gedrungene Palpen und von dem rezenten *P. bicornis* (*Banks*) durch gedrungene Palpschere und geringere Zahnzahl der Palpenfinger unterschieden.

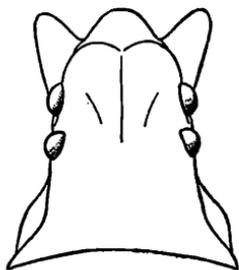


Abb. 1

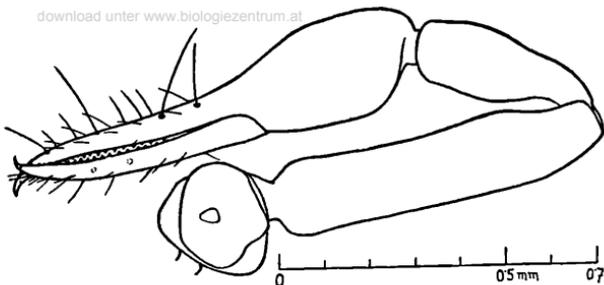


Abb. 2

Abb. 1. *Pseudogarypus minor* n. sp., Carapax von der Dorsalseite.  
 Abb. 2. *Pseudogarypus minor* n. sp., rechte Palpe.

Mit *P. minor* ist die dritte Art des Genus *Pseudogarypus* aus dem baltischen Bernstein bekannt geworden. Demgegenüber kennen wir nur zwei rezente Arten der aberranten Gattung, die beide im südlichen Teile Nordamerikas beheimatet sind. Dies und der Umstand, daß *P. extensus* aus dem Bernstein weit höher spezialisiert ist als eine der rezenten Arten, beweisen eindeutig, daß die Gattung *Pseudogarypus* im Alttertiär oder früher den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht hatte und damals auch weiter verbreitet war, während ihr heute ein Reliktcharakter zukommt. Sie stellt im baltischen Bernstein — soweit bisher bekannt — genau 15% des Arten- und Individuenbestandes, ist also hier geradezu als Leitform anzusprechen, wogegen sie heute nur 0,2% des rezenten Artenbestandes ausmacht und an Individuenzahl noch stärker zurücktritt. Dieser interessante Fall verdient, besonders hervorgehoben zu werden, weil er in der Arthropodenfauna des Bernsteins nur verhältnismäßig wenige Parallelen hat.

### **Electrochelifer bachofeni**

(Fig. 3—5).

Hartteile rötlichbraun. Carapax dicht und mäßig grob granuliert, mit zahlreichen größeren Körnchen bestreut; von den beiden Querfurchen ist die etwas näher dem Hinterrand gelegene basale flach und ziemlich undeutlich. Augen vorhanden. Abdominaltergite durchwegs geteilt, dicht und mäßig grob granuliert, das letzte jederseits mit einem langen Tasthaar; 4—5 Marginalborsten auf jedem Halbertgite. Die Tergite 1—10 beim Männchen mit Seitenrandkielen, die an den ersten 3 Tergiten kürzer und auf die Region der Hinterecken beschränkt, an den folgenden Tergiten jedoch in voller Länge entwickelt und sehr deutlich sind; Hinterecken der Tergite nur wenig und stumpf zahnförmig verlängert. Borsten des Körpers und der Palpen mäßig

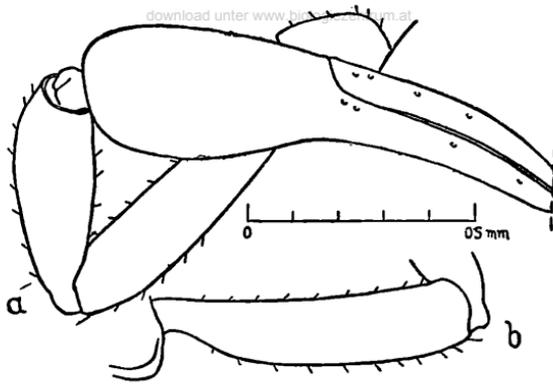


Abb. 3

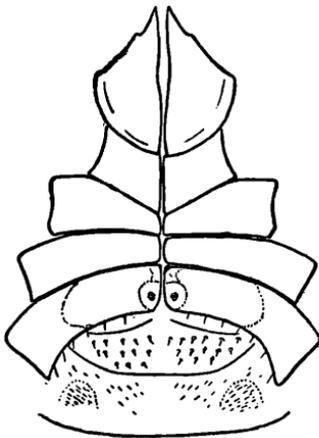


Abb.



Abb. 5

Abb. 3. *Electrochelifer bachofeni* n. sp., a) linke Palpe von der Dorsalseite, b) linkes Palpfemur von der Ventralseite.

Abb. 4. *Electrochelifer bachofeni* n. sp., männliche Coxalregion.

Abb. 5. *Electrochelifer bachofeni* n. sp., linker Vordertarsus des Männchens.

lang, gezähnt, aber nicht gekielt. Galea des Männchens kurz, distal verzweigt. Palpen länger als der Körper, ziemlich schlank, aber kräftig, dicht und mäßig grob granuliert, Trochanter und Femur an der Medial- und Dorsalseite mit einigen größeren Körnchen, die aber unauffälliger als am Carapax sind. Beide Trochanterhöcker gut entwickelt. Femur aus dem schlanken Stielchen schräg verdickt, distal am breitesten, 4,5mal so lang wie breit. Tibia mit langer Keule, etwa 3mal so lang wie breit (nur in optischer Verkürzung sichtbar). Hand lang und schmal oval, 2,1mal, die ganze Schere etwa 4mal so lang wie breit. Finger nur leicht gebogen, anscheinend ein wenig länger als die Hand mit Stiel (Fingerspitzen verdeckt). Bezahnung der Finger nicht erkennbar. Stellung der Tasthaare anscheinend normal, jedoch nicht mit Sicherheit feststellbar. Vordertarsus des Männchens gurkenförmig verdickt, aber doch noch ziemlich schlank, etwa 2,5mal so lang wie breit, die Klauen stark asymmetrisch, eine sichelförmig, die andere gestreckt, ventral gezähnt, mit gebogener Spitze. Krallen der übrigen Laufbeine ohne Nebenzahn und nicht gespalten. Hinterkoxen des Männchens stark exkaviert, mit Koxalsäcken und scharf geschiedenem Atrium. Hintertarsen mit einem langen Tasthaar nahe dem Ende des 2. Gliedmittels und 2 langen pseudotaktilen Borsten zwischen diesem und dem Gliedende. Beschaffenheit der Subterminalborste nicht erkennbar. Widderhornförmige Organe vorhanden.

Körper L. 2 mm; Palpen: Femur L. 0,69 mm, B. 0,15 mm, Tibia L. 0,53 mm, B. 0,18 mm, Hand L. 0,62 mm, B. 0,29 mm, Finger L. 0,65 mm (?).

Type: Ein gut erhaltenes Männchen aus der Sammlung BACHOFEN-ECHT (Nr. A 143), in einem klaren Bernsteinblock von  $11 \times 6 \times 4$  mm gelegen.

Von E. Mengei Bei er durch die Verhältnisse der Palpenglieder, längere Palpenfinger, die Bildung des männlichen Vordertarsus und das Vorhandensein von Seitenkielen auf den Abdominaltergiten 1—10 des Männchens unterschieden (Mengei hat Seitenkiele nur auf den Tergiten 1—6). Habituell und in der Größe auch der von mir als *Oligochelifer Berendtii* (Menge) identifizierten Form ähnlich, von ihr jedoch, abgesehen von den Gattungsmerkmalen, ebenfalls durch längere Finger abweichend.

Die Entwicklung des männlichen Vordertarsus und seiner Krallen sowie die Gestaltung der männlichen Genitalregion (Koxalsäcke mit Atrium, widderhornförmige Organe), die mit den entsprechenden Organen der rezenten *Dactylocheliferi* übereinstimmen, weisen eindeutig darauf hin, daß bereits im Alttertiär die eigenartige Sexualbiologie der heutigen verwandten Formen ausgebildet war.

### **Electrochelifer rapulitarsatus**

(Fig. 6—8).

Integument sehr dicht und ziemlich grob, aber verhältnismäßig flach granuliert, der Carapax mit auffälligen größeren Körnern bestreut. Beide Quer-

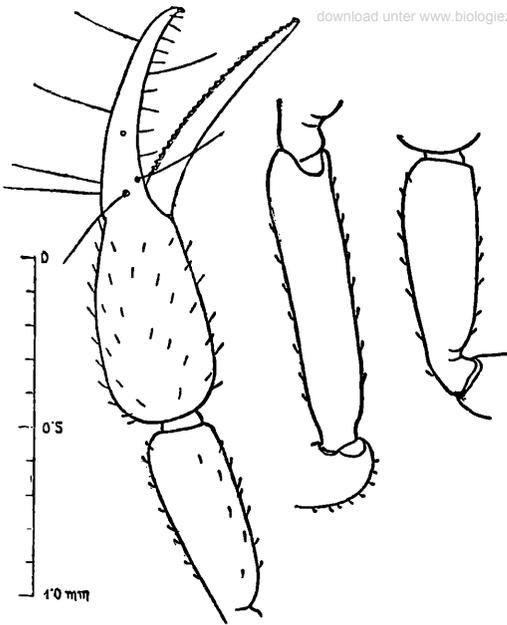


Abb. 6

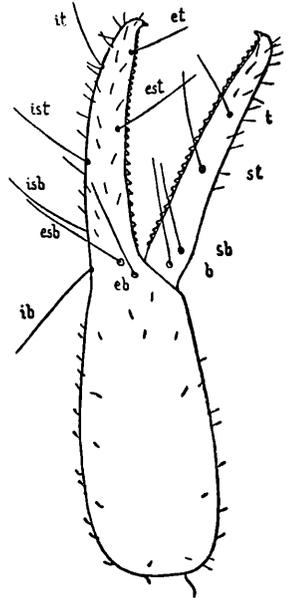


Abb. 7

Abb. 6.

*Electrochelifer rapulitarsatus* n. sp.,  
Palpenschere, Femur und Tibia des  
Männchens.

Abb. 7.

*Electrochelifer rapulitarsatus* n. sp.,  
rechte Palpenschere in Lateralansicht  
(Finger gespreizt gezeichnet, um die  
Bezahnung und die Trichobothrien  
besser darstellen zu können). eb, esb,  
ib, isb, ist, est, it, et die Tasthaare  
des festen, b, sb, st und t diejenigen  
des beweglichen Palpenfingers.

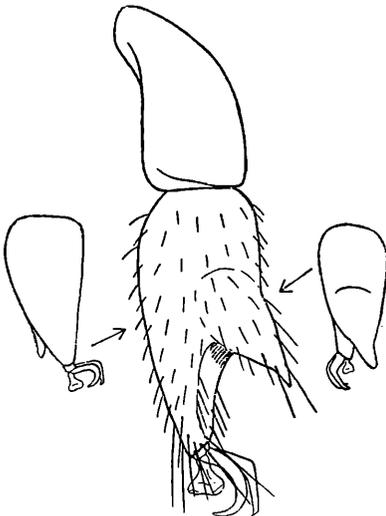


Abb. 8

Abb. 8.

*Electrochelifer rapulitarsatus* n. sp.,  
rechter Vordertarsus des Männchens  
von der Lateralseite gesehen; daneben  
links derselbe von der Hinterseite, rechts  
von der Vorderseite bei schwächerer  
Vergrößerung in der Richtung der  
Pfeile und daher in optischer Ver-  
kürzung betrachtet.

furchen des Carapax deutlich, die dem Hinterrand näher als der Vorderfurchen gelegene basale jedoch ziemlich flach. Augen dürften vorhanden sein, sind aber wegen der ungünstigen Lage des Tieres nicht erkennbar. Abdominaltergite geteilt, jeder Halbtergit mit 5 Hinterrandborsten, ein Tasthaar am Endtergit nicht sichtbar. Sämtliche Abdominaltergite des Männchens mit Ausnahme des letzten mit flachen Seitenrandkielen, die an beiden Enden ein konisches Höckerchen tragen, die Hinterecken nicht zahnförmig verlängert. Borsten des Körpers und der Medialseite der Palpen kurz, deutlich gekielt und terminal abgestutzt. Palpen länger als der Körper, mäßig kräftig. Femur kurz gestielt, distal am breitesten, etwa 4,5mal so lang wie breit. Tibia mit sehr kurzem Stielchen und langer Keule, 3mal so lang wie breit. Hand schmal, etwa doppelt, die ganze Schere 4mal so lang wie breit. Finger etwas länger als die Hand mit Stiel, kaum klaffend, der feste mit etwa 30, der bewegliche mit 27 Zähnen, die getrennt stehend, spitzig. Stellung der Tasthaare aus der Figur ersichtlich, ist des festen Fingers deutlich proximal von est gelegen. Tibia und Tarsus der männlichen Vorderbeine extrem verdickt, letzterer basalwärts rübenförmig aufgetrieben (rapulum = Rübchen), gut 4mal so dick wie ein normales Tarsenglied und doppelt so lang wie breit, in der Mitte der Vorderseite mit einem dicken, konischen, spitz zulaufenden, schräg nach abwärts gerichteten Fortsatz, der etwa um die Hälfte kürzer ist als das restliche Gliedende; Krallen asymmetrisch, eine sichelförmig gebogen, die andere stumpfwinkelig geknickt. Hintertarsen anscheinend ohne Tasthaar. Beschaffenheit der Subterminalborste nicht erkennbar. Klauen der Laufbeine einfach, nicht gespalten und ohne Nebenzahn. Hinterkoxen des Männchens exkaviert. Widderhornförmige Organe vorhanden.

Körper L. 2,2 mm; Palpen: Femur L. 0,90 mm, B. 0,20 mm, Tibia L. 0,70 mm, B. 0,22 mm, Hand L. 0,65 mm, B. 0,33 mm, Finger L. 0,70 mm.

Type: Ein Männchen in einem unregelmäßig zugeschliffenen Bernsteinblock von  $21 \times 11 \times 7$  mm zusammen mit einer Orthopterenlarve aus der Sammlung BACHOFEN-ECHT (Nr. o 104). Das Tier befindet sich in sehr ungünstiger Seitenlage auf einer Interferenzfläche.

Die neue Art ist durch die Palpenmaße und die sonstigen angegebenen Merkmale hinreichend charakterisiert und zeichnet sich vor allem durch die merkwürdige Bildung des männlichen Vordertarsus aus, in welcher Beziehung sie ein Gegenstück im rezenten nordafrikanischen *Dactylochelifera maroccanus* (Beier) findet.

MENGE beschrieb 1854 in dem Werke von KOCH & BERENDT auf S. 96 eine „*Dichela Berendtii*“ und charakterisiert diese Art nochmals in den N. Schr. nat. Ges. Danzig, Bd. 5/2, S. 32, Taf. IV, Fig. 7, als „*Chelifera Berendtii*“. Nach der zitierten Beschreibung und Abbildung soll sich die Art durch einen Tibialfortsatz an den Vorderbeinen auszeichnen, der mit dem Tarsus gleichsam eine Schere bildet. Es wäre nun naheliegend, zu glauben, daß hier ein Beobachtungsfehler MENGES vorliege und der von ihm gesehene Fortsatz, wenn überhaupt vorhanden, nicht der Tibia, sondern dem Tarsus angehört, bei welcher Annahme man E. r a-

pulitarsatus mit „Dichela“ bzw. „Chelifer Berendtii“ identifizieren könnte. Gelegentlich der Revision des MENGESchen Materiales konnte ich (1937) jedoch bei keinem der mir vorgelegenen Stücke eine derartige Bildung an den Vorderbeinen feststellen, auch nicht bei dem als „Chelifer Berendtii“ bezeichneten Exemplar. Es wäre allerdings möglich, daß die MENGESche Type in Verlust geraten ist oder mit einem anderen Stücke verwechselt wurde, wobei am ehesten an eines der beiden von mir als *Oligocheliferserraticus* beschriebenen Exemplare gedacht werden könnte, die jedoch andere Palpenmaße als *rapulitarsatus* aufweisen und deren überaus schlechter Erhaltungszustand (Verschimmelung des Einschlusses und starke Brüchigkeit des Bernsteinstückes) eine einwandfreie Untersuchung der Vordertarsen nicht gestattete. Hier vollständige Klarheit zu schaffen, erscheint unmöglich. Ich ziehe daher die Beschreibung des vorliegenden Stückes als neue Art einer unsicheren Deutung vor, die vielleicht nur noch größere Verwirrung stiften könnte.

### Literatur

- Andrée K. und Keilbach R.*, Neues über Bernsteineinschlüsse. Schr. Phys. ökon. Ges., Königsberg, **69**, 1936, SB., S. 124—128.
- Beier M.*, Pseudoskorpione aus dem baltischen Bernstein. Festschr. E. Strand, **2**, 1937, S. 302—316.
- Berendt G. C.*, Die Insekten im Bernstein, ein Beitrag zur Tiergeschichte der Vorwelt, 1830, 38 S.
- Keilbach R.*, Neue Forschungen über samländische Bernsteineinschlüsse. Naturforsch. **13**, 1937, S. 398—400.
- Koch C. L. und Berendt G. C.*, Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. Berlin, 1854 (1/2, S. 94 bis 97).
- Lengerken H. v.*, Etwas über den Erhaltungszustand v. Insekteninkluden im Bernstein. Zool. Anz., **41**, 1913, S. 284—286.
- Über den Erhaltungszustand von Bernsteininkluden. SB. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1921, S. 84—86.
- Menge A.*, Über die Scherenspinnen, Chernetidae. N. Schr. nat. Ges., Danzig, **5/2**, 1854, S. 1—42.
- Potonié R.*, Bernsteineinschlüsse, ihre Freilegung u. Untersuchung. Naturforsch., **1**, 1924/25, S. 565—567, 2 Taf.
- Tornquist A.*, Die in der königl. Universitäts-Bernsteinsammlung eingeführte Konservierungsmethode für Bernsteineinschlüsse. Schr. Phys. ökon. Ges., Königsberg, **51**, 1910, S. 243—247.
- Voigt E.*, Die Lackfilmmethode, ihre Bedeutung und Anwendung in der Paläontologie, Sedimentpetrographie und Bodenkunde. Ztschr. Deutsch. geol. Ges., **88**, 1936, S. 272.
- Paläohistologische Untersuchungen an Bernsteineinschlüssen. Paläont. Ztschr., **19**, 1937.
- Der Erhaltungszustand der tierischen Einschlüsse im Bernstein. Chem. Ztg., 1937, Nr. 83.
- Eine neue Methode zur mikroskopischen Untersuchung von Bernsteineinschlüssen. Forsch. Fortschr., **14**, 1938, S. 55—56.
- Zillen E.*, Einiges über die Mikrophotographie der Bernstein-Inkluden. Zeitschr. **9**, 1935, S. 9—14.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mikroskopie - Zentralblatt für Mikroskopische Forschung und Methodik](#)

Jahr/Year: 1946/1947

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Beier Max Walter Peter

Artikel/Article: [Pseudoskorpione im baltischen Bernstein und die Untersuchung von Bernsteineinschlüssen. 188-199](#)