

breitet und werden während des jüngern Tertiärs nach Neu-Guinea und Australien gelangt sein, zusammen mit den Säugetieren *Sus*, *Canis*, *Uromys*.

Im allgemeinen habe ich, durch die Mollusken verwöhnt, das Gefühl, daß erst die Anatomie eine klare Unterabteilung der Cicindeliden schaffen kann. Ich habe einmal über den weiblichen Genitalapparat der Käfer gearbeitet und seit der Zeit für dieses Kapitel Interesse bewahrt. Es fällt mir auf, daß bei *Cicindela* die accessorische Drüse fehlt, welche sich bei fast allen Gruppen der Carabiden vorfindet. Aus dem Werke von Stein ersehe ich aber, daß sie auch bei einzelnen Gruppen der Carabiden fehlt, so zumal bei *Carabus* und *Elaphrus*. Es fragt sich aber, ob die anderen Gruppen der Cicindeliden sich alle so verhalten wie *Cicindela*. Ich vermute, daß der Mangel der Drüse bei *Carabus* eine Rückbildungserscheinung ist, dann mag es bei *Cicindela* ebenso sein. Jedenfalls würde ich von der vergleichend-anatomischen Untersuchung beider einander so nahe stehenden Familien ebenso wie von der Larven-Untersuchung, die mir entscheidend vorkommt, eine Klärung erwarten. Zu solcher Vertiefung des hochinteressanten Gegenstandes anzuregen, war Zweck dieser Zeilen, durch die ich meiner Ansicht Ausdruck verleihen wollte, daß die Behandlung der uns hier beschäftigenden Fragen nur gewinnen kann, wenn sie auch die Ergebnisse auf dem Gebiete der geographischen Verbreitung der Landschnecken zum Vergleiche heranzieht.

**Resumée:** Der Verfasser betont, daß seine frühere Darstellung der Palaeographie nicht mehr unverändert zu verwenden ist. Afrikanisch-brasilisente Beziehungen können durch die Archhelenistheorie erklärt werden oder durch die Wanderung vom tropischen Ostasien nach Mittel- und Südamerika. Die Verbreitung der Heliciden, welche vom eurasiatischen Stammlande alttertiär nach Mittelamerika, miocän nach Innerafrika Kolonisten abgaben, dürfte wohl auch die Wanderstraße der Megacephaliden erläutern.

3. Dezember 1925.

## Revision der Collembolen des baltischen Bernsteins.

Von Eduard Handschin, Basel, Zoologische Anstalt der Universität.

### Vorwort.

(Mit 2 Tafeln und 25 Textfiguren).

Bei der Untersuchung von Collembolen aus Java, die seinerzeit Dr. L. Zehntner dem Genfer Museum überwiesen hatte, fand sich unter andern eine Form, die besonderes Interesse erweckte. Sie war ausgezeichnet mit langen dornartigen Borsten, die an den Seiten des Abdomens, am Manubrium und auf dem 2. Antennengliede besonders stark ausgebildet waren. Die übrigen morphologischen Merkmale wiesen auf eine Zwischenstellung der Art zwischen *Lepidocyrtus* und *Sinella* hin,

weshalb sie mit dem Namen *Lepidosinella armata* belegt wurde. — Diese eigenartigen Dornborsten forderten einen direkten Vergleich mit fossilen Formen heraus. Während bei recentem Materiale nirgends ein ähnliches Vorkommen zu verzeichnen war, besitzen diejenigen Formen, die von v. Olfers 1906 unter dem Namen *Stylonotus* und *Catastylus* bezeichnet worden waren, solche Anhänge. Dieses Parallelisieren tropischer Formen recenter Tiergruppen mit dem Materiale des oligocaenen baltischen Bernsteines ist nichts Neues. Nach den bereits vorliegenden Arbeiten über die Tierwelt im fossilen Harze finden sich z. B. unter denselben viele tropische und subtropische Arten und Gattungen, Formen, die heute erst viel weiter südlich anzutreffen sind. Neben Termiten und Embien werden Phasmiden erwähnt, und von den Collembolen ist *Cremastocephalus trilobatus* zu melden, eine Form, die seinerzeit aus dem südlichen Californien beschrieben wurde, aber im ganzen Tropengürtel heimatberechtigt ist. Neben einer großen Zahl von fossilen Formen treten in den Arbeiten alter Autoren aber auch zahlreiche Formen der gemäßigten Gebiete auf, die z. T. heute noch im Bezirke der Bernsteinfunde anzutreffen sind. Diese Mischung von Alt und Neu, von nördlichen und südlichen Elementen, von bekannten und unbekanntenen Formen brachte mich auf den Gedanken, die v. Olfers'schen Resultate, denen nicht immer mit vollem Zutrauen begegnet wurde, einmal nachzuprüfen und dann zu versuchen, inwiefern sich dieses einzigartige fossile Material von arctogoten Insekten zu zoogeographischen Zwecken verwenden ließe, ein Versuch, der umso verlockender sein mußte, als bis jetzt ein solcher immer noch ausstand.

Durch die gütige Vermittlung von Prof. Dr. A. Dampf in Mexico und Frl. Dr. E. Skwarra in Königsberg wurden mir die wertvollen Sammlungen von Prof. Klebs in Königsberg zur Bearbeitung überlassen. Sie enthalten einen großen Teil der Typen, die von Olfers seinerzeit als Grundlage zu seiner Arbeit verwendete. Leider scheint das Material sehr unvollständig zu sein. Vor allem fehlten die „Produriden“ im Sinne von Olfers. Es war jedoch nicht möglich, dies vor der Kriegszeit zur Bearbeitung entliehene Material anzusehen, noch Nachricht von demselben zu erhalten. — Eine kleinere, durchschnittlich sehr schlecht erhaltene Sammlung wurde mir von Mr. J. R. Denis in Banyuls zur Bearbeitung überlassen und Herr Amtsgerichtsrat Dr. Fritsch in Goldap (W.-Pr.) war so freundlich, mir sein umfangreiches, unbearbeitetes Material zuzustellen. Leider mußte vorderhand von einer durchgehenden Bearbeitung des letztern abgesehen werden. Die noch im rohen Zustande befindlichen Knollen müssen erst geschliffen werden, bis ihr Inhalt wissenschaftlich verarbeitet werden kann.

Den obgenannten Damen und Herren sei auch an dieser Stelle für

ihr weitgehendes Entgegenkommen und ihre Mühe mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

Basel, den 31. Dez. 1925.

### Einleitung.

Fossile Collembolen sind verschiedene Male, entweder monographisch oder in Einzelbeschreibungen zur Darstellung gekommen. Die ersten Nachrichten über ihr Auftreten im baltischen Bernsteine verdanken wir Koch und Berendt,\*) die bereits 1854 neun sichere und eine unsichere Form beschrieben und abgebildet haben. Die letztere Form wurde bereits vom Herausgeber des posthumen Werkes der beiden Autoren, Menge, richtig als Coccide erkannt. — Ganz allgemein darf gesagt werden, daß die Auffassung der Arten durch Koch und Berendt eine richtige war. Den Beschreibungen haften natürlich die Mängel der damaligen Kürze an, doch lassen die beigefügten Abbildungen die Arten leicht rekonstruieren. — Nomenklatorisch hat sich seither selbstverständlich vieles geändert. — Wenn wir die Figuren und Diagnosen mit der heutigen Auffassung in Einklang zu bringen versuchen ergibt sich folgendes Bild:

*Podura taeniata* ist nach den Fühlern zu schließen ein *Tomocerus*.

*Podura fuscata* gleicht einer *Orchesella* oder *Isotoma*. Für beide trifft eine ähnliche Körpergliederung zu, die Antennen, welche zum definitiven Entscheid maßgebend wären, sind nicht genau wiedergegeben und überdies auf beiden Seiten unvollständig, verschieden in der Segmentzahl. Nach der Größe zu schließen ist es aber unbedingt eine *Orchesella*.

*Podura pulchra* kann sowohl eine *Entomobrya* als eine *Lepidocyrtus* sein. Über eine Beschuppung wird nichts ausgesagt.

*Podura pilosa* ist eine *Entomobrya*. Sie gibt deutlich die weitaus häufigste der Bernsteincollembolenformen wieder.

*Paidium crassicorne* und

*Paidium pyriforme* sind ziemlich sicher junge Formen, die nach dem stark überwölbten Kopfe zu *Lepidocyrtus* gehören dürften.

*Smynthurus longicornis* und

*Smynthurus brevicornis* werden heute noch dem gleichen Genus gezählt.

*Smynthurus ovatulus* endlich gehört in die Nähe der heutigen *Bourletiella* oder *Deuterosminthurus*.

Von Olfers\*\*) hat 1906 in einer Monographie der Bernstein-

\*) Koch und Berendt. Die im Bernstein befindlichen Reste der Vorwelt. Berlin. 1854.

\*\*) von Olfers, E. W. M. Die Urinsekten (Thysanura und Collembola im Bernstein). Schr. phys ökonom. Ges. Königsberg. 1907. vol. 48.

collembolen 57 Arten beschrieben, die aus dem oligocaenen Harze herkommen. — Da dieselben aber Gegenstand der vorliegenden Arbeit selbst sind, erübrigt es sich, hier näher auf dieselben einzutreten. Es sei bloß allgemein erwähnt, daß morphologisch seine Formen das größte Interesse beanspruchen, einmal wegen ihrer aberranten Gestaltung und dann aber besonders wegen zahlreicher Widersprüche, die sich aus seiner Arbeit beim Vergleichen von Text und Abbildungen ergeben. Da aber keine Revision seiner Arbeit erfolgte, sind seine Tiere von der Literatur weitergeführt worden, wenn auch gewisse Zweifel da und dort gegen dieselben laut wurden. So finden wir in Zittel\*) und Handlirsch\*\*) Angaben, die sich auf die Arbeit von v. Olfers beziehen. Neben einer größeren Anzahl von recenten Arten finden sich fossile Formen erwähnt, die namentlich im Bereiche rein fossiler Genera geradezu abenteuerliche Gestaltungen annehmen.

Endlich ist noch eine ganz recente Bearbeitung von *Sminthurus succineus* durch Stach\*\*\*) zu erwähnen. Es ist dies die einzige Schilderung, welche durch exacte Detailbeobachtungen eine genaue Identifizierung der Bernsteinform zuläßt. Stach spricht in seinem Aufsätze die Meinung aus, daß wohl oberflächlich die Formen des Bernsteines den recenten Tieren gleichen, daß aber bei genauer Betrachtung die Differenzen so groß seien, daß keine der recenten Arten mit solchen der Bernsteinformation identisch sei.

Ich schließe mich insofern seinen Ausführungen an, als ich es als verfehlt erachte, die Bernsteinformen mit den Namen der recenten Arten zu belegen. Es sind bei den fossilen Collembolen zuviel wichtige Details einer genauern Untersuchung unzugänglich oder durch die Fossilisierung so verändert, als daß eine Parallelisierung gerechtfertigt wäre. — Dann wird eine Artbezeichnung für das fossile Material stets nur relativen Wert besitzen können und in den meisten Fällen nicht eine absolute Bezeichnung darstellen wie bei den lebenden Formen. Wir unterscheiden heute viele Arten nach Zeichnungselementen. Gerade diese Genera, bei denen dies zutrifft, dominieren im Bernstein (*Entomobrya*, *Orchesella*). Wenn uns also keine morphologischen Details gestatten, die Entomobryen z. B. auseinander zu halten, ist damit noch lange nicht gesagt, ob wir es nur mit einer einzigen Form zu tun haben, da heute die wenigsten Entomobryen morphologisch differenzierbar sind. — Es werden hier durch Namengebung nur ähnliche Typen zusammengeführt

\*) Zittel, K. A. Grundzüge der Paläontologie. vol. I. 1915. p. 655.

\*\*) Handlirsch, A. Die fossilen Insekten. Leipzig. 1908. p. 678.

— derselbe, Palaeontologie. in Schröder: Handbuch der Entomologie. vol. III p. 215. 1925.

\*\*\*) Stach, J. Eine neue Sminthurusart aus der Bernsteinfauna. Bull. Acad. Polon. des sc. et lettr. ser. B. 1922. p. 53.

werden können. Die Gattungscharaktere stehen demnach bei der Beurteilung an erster Stelle und sind leitend, auch für eine Beurteilung phylogenetischer Fragen, soweit solche an Hand des Materiales gelöst werden können. Sie haben sich seit dem Oligocaen in keiner Weise verändert.

Zur allgemeinen Orientierung sei hier beigefügt, daß in denjenigen Teilen der Arbeit, wo auf die Stücke der einzelnen vorliegenden Kollektionen Bezug genommen werden mußte, dieselben mit den Originalbezeichnungen aufgeführt werden. Es soll das ein allfälliges späteres Nachprüfen der Resultate erleichtern. So tragen die Exemplare der Kollektion Klebs, Königsberg, stets die Bezeichnung K., oder x oder  $\alpha$ . Das Material, das ich der Freundlichkeit von J. R. Denis in Banyuls verdanke und das der Universitätsammlung Nancy zugehört, ist mit  $\frac{x}{x}$ B bezeichnet und die Originale von Dr. Fritsch in Goldap mit F. Im ganzen wurden 535 Stück untersucht.

### Beschaffenheit des Materials.

Der Erhaltungszustand der Bernsteincollembolen darf durchschnittlich als ein recht guter bezeichnet werden. Die Formen als solche sind immer leicht erkennbar und bei einiger Kenntnis rezenter Arten sind auch ziemlich stark deformierte Exemplare relativ leicht zu diagnostizieren. Immerhin bieten doch vielleicht kleine Mängel allgemeiner Natur Klippen, die des öfters bei einer Bearbeitung störend wirken und die namentlich dem Nichtspezialisten verhängnisvoll werden können.

Der Einschluß der Collembolen erfolgte in lebendem Zustande in das flüssige Harz der Bernsteinfichten. Die Tiere wurden dabei entweder vom Harze überflossen und ganz eingeschlossen oder aber sie fingen sich auf der erhärtenden Masse wie Fliegen auf einem beleimten Streifen Papier.

Im ersten Falle zeigen sich im Innern des Harzes stets Schlierenbildungen, in der Umgebung der Individuen, die auf Bewegungen der Tiere im Todeskampf hinweisen. — Durch diese Bewegungen zogen sich die Tiere Verletzungen zu, — Beine, Antennen oder die Furka brachen ab, die Beschuppung wurde abgestreift und der flüssige Leibesinhalt ergoss sich an der Bruchstelle. Er hüllte entweder einen Teil des Tieres oder oft auch das ganze Individuum ein und bildete mit dem Harze infolge seines Wassergehaltes eine weisse, milchige, Emulsion. Die meisten Tiere stellen aus dem gleichen Grunde opake, undurchsichtige Körper dar, welche im Dunkelfelde von allen Seiten untersucht werden müssen. Nur in ganz seltenen Fällen ist die Aufhellung des ganzen Körpers erfolgt, sodaß die strukturellen Verhältnisse bei Durchlichtung studiert werden können.

Wenn die Tiere auf dem Harze sich fingen, so trockneten sie auch

an der Oberfläche aus. Bei der späteren Umhüllung wurden sie dann mit Luftblasen eingeschlossen, welche das Gesamtbild ebenso stark stören als die ausgetretenen Körpersäfte und die Präparate, im Verein mit der Schrumpfung gänzlich unbrauchbar machen. Immerhin gelingt es auch hier beim Vergleichen mit zahlreichen Tieren von gleicher Gestalt, sich ein gutes Bild der Form zu konstruieren, die richtige Form herauszuschälen.

Zu diesen Mängeln, die am Präparate, am Tiere selbst liegen, kommen aber noch weitere Momente. — Oft liegen Einschlüsse über den Präparaten. Kleine Pflanzenfasern können als natürliche Fortsätze der Tiere angesehen werden. Ebenso Risse im Bernstein, die bei verschiedener Belichtung bald das Licht total reflektieren, bald durchlassen. Allgemein störend, sind ferner Detrituspartikel und Staub, Pollenkörner und Pilzwucherungen, die sich beim Antrocknen der Tiere an der Oberfläche gebildet haben müssen.

Wie einleitend erwähnt spielt bei der Bestimmung rezenter Arten das Farbleid oft eine große Rolle. (*Entomobrya*, *Orchesella*, *Sira*). In allen Präparaten, auch bei rezentem Materiale ist nun die Farbe Veränderungen unterworfen, besonders bei Tieren, die in Balsam eingeschlossen worden sind. Mit der Zeit lösen sich die Pigmente, bleichen aus und machen einer einheitlichen dunkeln Tingierung platz. Ganz diffus verteilen sich die Farbstoffe über die ganze Oberfläche und mit der Zeit tauschen eingeschlossene Individuen das charakteristische Farbleid gegen ein einheitliches Kolorit aus. Dies trifft natürlich in erhöhtem Maße für das Bernsteinmaterial zu. Es ist mir im ganzen Materiale nicht eine einzige Form unter die Hand gekommen, bei der positiv etwas über Farbe oder Zeichnung ausgesagt werden könnte.

Als letztes Hindernis bei einer Bearbeitung endlich, und nicht das unwesentlichste muß die Präparatendicke erwähnt werden. Bei ungeschliffenem Materiale ist eine mikroskopische Untersuchung der kleinen Tiere fast ausgeschlossen. Bei Zuschleifen der Blöcke muß dann der Beschaffenheit des Steines Rechnung getragen werden. Nur in seltenen Fällen wird es möglich sein, die Bernsteinplättchen so dünn zu schleifen, daß ihr Inhalt auch starken Linsen (z. B. Ob. 7 oder 9) zugänglich werden. So ist man darauf angewiesen, das Manco durch den Gebrauch starker Okulare wettzumachen. Der größte Teil der vorliegenden Untersuchungen war aus diesen Gründen nur möglich unter Anwendung der Objektive 3 und 5 und der Okulare 5 und Comp. oc. 20, — eine Prozedur, die namentlich bei Dunkelfeld besonders beschwerlich wird.

### Spezieller Teil.

Bei der Bearbeitung fossiler wie auch rezenter Faunen, die aus andern Zeitepochen oder isolierten, neuerschlossenen Faunengebieten her-

stammen, sind von den verschiedenen Autoren zwei prinzipielle Wege eingeschlagen worden. Man kann sich sagen, vor einem völlig neuen Zeitabschnitt oder völlig neuem, isolierten Gebiete zu stehen, — also sind auch die Faunen neu. Zeitliche und räumliche Isolierung, die keinen direkten Kontakt erwarten lassen, stellen einem vor **vollständig** neue und fremde Elemente. Man beschreibt also zunächst das neue und in zweiter Linie, mehr oder weniger untergeordnet kommt der Vergleich mit jüngern oder ältern Faunen, mit Tieren der Nachbárdistrikte. Der zweite Weg beginnt am Ende des ersten und schreitet denselben rückwärts ab. Zuerst wird verglichen, die Parallele, der Anknüpfungspunkt im ähnlichen, verwandten wenn nicht im gleichen gesucht und als Rest bleibt dann das wenige Neue, aber dann spezifische übrig. — Raum und Zeit sind dabei untergeordnet und das gemeinsame in Gestalt und Form dominiert über alles. Dieser Weg ist unbequemer. Er erfordert zum vorneherein ein Vertiefen in die Systematik, die als erstes Hilfsmittel zu ordnen hat, um dann später endgültig dem Vergleiche ihren Wert aufzuprägen. Von der Kenntnis rezenter Faunen greift man zur Morphologie fossiler und im rezenten Verbreitungsgebiete von einem Areale zum andern über.

Vom ersten Gesichtspunkte aus ist seinerzeit die Bearbeitung von v. Olfers durchgeführt worden. Seine Durchsicht des Bernsteinmaterials hat ihm 57 Collembolenarten geliefert, die sich auf rezente, aber auch auf erloschene Genera beziehen. Neun seiner Genera und 37 Arten gehören dem Oligocaen an, 17 Genera und 20 Arten der Jetztzeit. — Die letzteren müssen demnach zum vorneherein einem direkten Vergleiche mit den noch lebenden Vertretern standhalten können. Sie dürfen also aus diesem Grunde ein ebenso hohes Interesse beanspruchen als alle die erloschenen Formen, die in ihrer speziellen Ausbildung nach v. Olfers die oligocaene Collembolenfauna charakterisieren. Von Olfers betont nun in seiner Vorrede, daß der Zustand des Materiales ein Kombinieren der einzelnen Präparate zur Anfertigung eines Bildes notwendig machte. Seine Zeichnungen sind also gleichsam Mosaikbilder einer großen Anzahl von Präparaten. Methodisch ist diese Technik nicht anzufechten. Auch beim Bearbeiten rezenter Faunen gewinnt man ein Habitusbild durch den Vergleich großer Mengen von Tieren ein und derselben Art. Strukturelle Details sind bald bei einem, bald bei einem andern Individuum deutlicher sichtbar und der Vergleich des Totals liefert uns letzten Endes die Unterlagen, die Variationsbreiten zu erkennen und eine Art innerhalb bestimmter Grenzwerte festzulegen. — Eine Voraussetzung muß aber beim Durchführen einer solchen Arbeit notwendigerweise erfüllt sein. Es muß als Grundlage eine durchgehende Formen- und Literaturkenntnis vorhanden sein. Das Mosaikbild darf nur aus dem Vergleich einer Art gewonnen werden und falls rezente Arten

beschrieben werden, müssen diese als bekannt in Gestalt und Form voraussetzen sein. Dieser Grundsatz darf auch auf das Vergleichen rezenter Faunen seine Anwendung finden.

Leider treffen diese Voraussetzungen nun für die v. Olfers'sche Bearbeitung nicht zu, wie nicht nur seine Arbeit, sondern auch das von ihm bestimmte Material zeigt. Bei der notwendigen Totalüberarbeitung des von ihm seinerzeit bestimmten Materiales Klebs wurden die Formen in erster Linie verglichen und von den Formen einer der bestkonservierten Typen herausgegriffen, um ein Bild zu gewinnen. Die Habitusbilder sind hier deshalb keine Mosaikfiguren, die das Mittel der Beobachtungen darstellen, sondern genaue Wiedergaben einzelner Formen. Nur Details wie Klauen und Mukronen mögen von andern, habituell gleichartigen Individuen herkommen. Sie werden aber mit den Präparatenummern bezeichnet, um einen spätern Vergleich zu ermöglichen. Auf ein Unterscheiden der Arten nach der Färbung wurde ganz verzichtet. Leider kann die hier vorliegende Revision keine vollständige sein. Das Material der Bernsteinsammlungen der Universität Königsberg wurde schon vor dem Kriege zu einer Bearbeitung ausgeliehen. So beschränken sich meine Ausführungen im wesentlichsten auf die Sammlungen von Prof. Klebs (ca. 400 Stück), aus Materialien der Universität Nancy (ca. 150 Stück) und auf das noch unbearbeitete Material von Herrn Amtsgerichtsrat Fritsch soweit dasselbe durch Schleifen einer Bearbeitung zugänglich gemacht wurde.

Die Revision der Bernsteincollembolen wird demnach soweit durchgeführt, als es die von v. Olfers bestimmten und beschrifteten Präparate zulassen. Eine erhebliche Änderung an der Aufstellung wird auch durch das noch ausstehende Material kaum erfolgen können, da, soweit ich die Formen übersehe, überall die gleichen Formen und überall die gleichen Mängel bei der Bestimmung sich bemerkbar machen. Zur Übersicht und bessern Kritik seien die Diagnosen v. Olfers in gekürzter Form, inhaltlich aber unverändert der Revision beigegeben.

#### **ä) Revision des Collembolenmaterials der Sammlung Prof. Klebs, bestimmt von Dr. E. W. M. v. Olfers 1906.**

Fam. *Palpigeridae* v. Olf.

„Tiere mit langen, dreigliedrigen Maxillarpalpen, welche äußerlich sichtbar sind und eine lange Borste tragen. Ant. viergliederig, kürzer als der halbe Körper. Ommen 8+8. Furka vorhanden, an Abd. V inserierend. Rein fossil.“

1. Gen. *Palpiger* v. Olf.

„Ant. I kurz,  $\frac{1}{4}$  der Kopflänge, die andern so lang als der Kopf. Ant. II basal mit starker Schuppe. Th. II den Kopf überragend. Abd. III

viermal so lang als die übrigen. Mucro mit 2 Zähnen. Klaue mit einem Zahn.“

I. *Palpiger cucullatus* v. Olf.

Als *Palpiger cucullatus* sind die Präparate K. 557, K. 699, K. 979, K. 980, K. 981, K. 982, K. 983, K. 984, K. 978 und K. 7994 beschriftet. Die Überprüfung dieser 10 Präparate ergibt folgendes Resultat: Keines der Tiere weicht vom Typus der rezenten Formen ab. Die Präparate K. 557 und 983 enthalten Tiere mit stark vorgezogenem Th. II, langem Abd. IV und starker Körperbeschuppung. Sie entsprechen vollständig unserm heutigen *Tomocerus* und *Lepidocyrtus*. K. 982, 984 und 980 zeigen bei wenigstens einseitiger Sechsgliedrigkeit der Antennen annähernd gleiche Länge der Abd. Segmente. Die Beschuppung fehlt, dafür zeigen die Tiere eine starke Körperbeborstung. Diese Charakteristika treffen für *Orchesella* zu. Die andern Individuen sind ebenfalls unbeschuppt, besitzen viergliedrige Antennen, ein sehr kleines Abd. I und starke Ausdehnung von Abd. IV. Abd. III:IV erreicht nahezu das Verhältnis 1:5,5. Dem Habitus nach haben wir es hier mit einer *Entomobrya* zu tun.\*)

Kritik der Art. Nach dem vorliegenden Materiale ergibt sich daß alle zur Charakteristik für die Aufstellung der Art herbeigezogenen Merkmale

1. die Anwesenheit abnorm großer, hervorragender Palpen,
2. die Anhänge an Ant. II
3. die Fünf-Segmentigkeit des Abd., wobei Abd. III dominiert und
4. das Inserieren der Furka an Abd. V

auf Irrtum beruhen müssen, da bei keiner der festgestellten Formen, weder in lebendem Zustande noch in den Präparaten solche Verhältnisse aufweisen. Was von Olfers als Palpen bezeichnet und angesehen hat, ist nichts anderes als die nach vorne gestreckten und seitlich des Kopfes abgebogenen Tibiotarsen der Vorderbeine mit ihren Klauen. Die letztern stellen seinen Borstenanhang dar. An mehreren Präparaten treten sie unter dem Kopfe seitlich oder zwischen den Antennen hervor. Tritt dann irgend ein Fremdkörper oder eine Luftblase an diese Stelle, so verschmilzt im Bilde leicht alles zu einem einheitlichen Organe und die nahe am Kopfe liegenden Subcoxen der Vorderbeine werden nicht mehr wahrgenommen. Der dornartige Fortsatz an der Basis von Ant. II ist auf die Schrumpfung der Präparate zurückzuführen. An der Einlenkungsstelle der Antennenglieder entstehen dadurch leicht winklige Vor-

\*) Eine genaue Beschreibung der einzelnen Formen erfolgt im speziellen Teile der Arbeit. Sie wird hier vermieden, um Wiederholungen zu vermeiden. Desgleichen wird auch in den Figuren auf diesen Teil der Arbeit verwiesen.

sprünge, die aber im übrigen nie die Stärke erreichen, wie von Olfers sie angibt. In bezug auf die reduzierte Segmentzahl ist zu sagen, daß dieselbe an keinem Tiere beobachtet wurde. Bei den *Entomobrya*-Formen ist hingegen das Abd. I sehr schmal. Es mag in seiner Ausbildung von Olfers dazu geführt haben, die Segmentgrenzen doppelt zu konturieren. Da nun der Kopf in seiner Form sich an die Rundung von Th. II eng anschließt, wurde er wahrscheinlich als zum Thorax gehörend betrachtet und die kleine rundliche Mundöffnung allein, auf der Unterseite liegend als Kopf angesprochen. Wenigstens sind die der Form entsprechenden Figuren der von Olfers'schen Arbeit nicht anders zu deuten. Der auf derselben angegebene Einschnitt am Hinterende von Th. I (resp. dem Kopfe) wird von einer Luftblase gebildet. Auch die Abbildungen von Mucro und Klaue entsprechen nicht den Verhältnissen. Ein Teil der Dentesringelung ist meist bei allen Formen stark aufgeheilt und schwer sichtbar. Dies veranlaßte den Autoren zur Angabe einer Zweiteilung des Organs. Mucronen und Klauen sind aber durchaus gleich wie bei den rezenten Formen gebaut, und bei der letztern ist keine Unterteilung der Tibiotarsen zu bemerken. (Vergl. Fig. 6 a, b, g).

Wie weiter oben schon ausgeführt wurde, sind zur Aufstellung des Genus und der Art *Palpiger cucullatus* vier verschiedene Arten verwendet worden, eine Mosaikkombination, die natürlich durchaus unstatthaft ist. Da von keiner der beobachteten Formen die Charakteristika erfüllt werden, welche zur Aufstellung des Genus vorhanden sein müssen, so dürfte die Art sowohl als das Genus zu verschwinden haben.

## 2. Gen. *Palpigerina* v. Olf.

„Ant. I kurz. Ant. II, III und IV dreimal so lang als die übrigen. Klauen zahnlos.“

### 2. *Palpigerina sminthuroides* v. Olf.

„0,6 mm. Körper gedrunge, zu beiden Seiten der Furka an Abd. V kurze Styli. Ant. II–IV geringelt.“

Präparate K. 8042, K. 8043.

Die Tiere unterscheiden sich in keiner Weise von den als *Entomobrya* bezeichneten Formen unter *Palpiger cucullatus*, insbesondere von K. 7994. Bei dem kleineren Individuum (K. 8043) wird die Übersicht durch eingetretene Luft stark gestört, das Tier aufgetrieben. Immerhin ist festzustellen, daß die Antennen ungeringelt sind, daß keine Palpen vorhanden sind und daß die abdominalen Styli fehlen.

### 3. *Palpigerina longata* v. Olf.

„3,5 mm. Nur Ant. IV geringelt.“

Präparate K. 1010, K. 8046, K. 8047, K. 8048.

Alle Formen wurden als zu *Entomobrya* gehörend betrachtet.

Auch für diese Form treffen die von v Olfers aufgestellten Merkmale nicht zu. Antenne IV wurde durchwegs als ungeringelt aufgefunden. K. 8046, 8047 und 8048 sind im übrigen durch eingetretene Luft sehr stark deformiert und zu Detailuntersuchungen ungeeignet.

Kritik der Formen: Im allgemeinen ist für die beiden Arten des Gen. *Palpigerina* das Gleiche auszusagen wie für *Palpiger*. Auch hier scheint, nach den Figuren zu schließen, eine Kombination verschiedener Typen stattgefunden zu haben. So finden wir bei *P. sminthuroides* sicher ein jugendliches Tier einer Entomobryaart mit *Tomocerus* kombiniert. Nur bei diesem Genus finden wir eine weitgehende Ringelung der Antennen und eine sägeartige Beschaffenheit der Nucronen. Die vorliegenden Stücke sind aber durchaus von einheitlicher Struktur. Dies gilt auch für *elongata*. Etwas gewaltsam ist auf der entsprechenden Figur 33 (bei v. Olfers) das Abdomen ergänzt. Um das Abd. III das längste sein zu lassen, wurden einfach drei Endsegmente angefügt. Überall ist aber Abd. IV, das die Sprungmuskulatur aufnimmt, das längste. Das Abd. I ist aber nun auch hier übersehen worden, so daß nach Ergänzung der Figur das Tier nicht bloß sechs, sondern sieben Abdominalsegmente besitzen müßte. Über Palpen, Beine und Mucroanlage gilt das oben Ausgeführte.

*Palpigerina* mit den beiden Arten *sminthuroides* und *elongata* fällt zu *Entomobrya*.

### 3. Gen. *Palpigeridia* v. Olf.

„Ant. I kurz,  $\frac{1}{4}$  der Länge des Kopfes. Ant. II, III und IV gleich lang, je 3 mal so lang als das erste. Abdominalsegmente annähernd von gleicher Länge, bedeutend dicker als der Thorax.“

#### 4. *Palpigeridia longicollis* v. Olf.

„1,1 mm. Abd. IV mit 2 Dornen. Abd. V in 3 Lappen endend.“  
Präparate x. 10, K. 542, K. 8050, K. 8051, K. 8052.

K. 542 und K. 8050 sind infolge Deformation total unbestimmbar. x. 10, K. 8051 und K. 8052 entsprechen Tieren vom Entomobrya-typus — das letztere ist ebenfalls stark geschrumpft. Die Dornen an Abd. IV und die Lappenbildung an Abd. V wurden nicht festgestellt.

#### 5. *Palpigeridia crassula* v. Olf.

„0,7 mm. Körper gedrungen, ohne Anhänge. Klaue mit Zahn.“  
Präparate K. 1788, K. 8044, K. 8045.

K. 1788 und 8044 sind wiederum Entomobryen in ihrer typischen Ausbildung. K. 8045 hingegen zeigt kurze Antennen, gleichringliges Abdomen, eine verkürzte Furka. Der ganze Habitus weist auf *Isotoma* hin und zwar dürfte es sich sogar um eine *Vertagopus*form handeln. —

Leider sind trotz der guten Aufhellung des Tieres die morphologischen Details nicht ganz einwandfrei festzustellen. Die Klauen sind meist abgebrochen oder in ungünstiger Lage. Ebenso liegt die Furka unter dem Bauch eingeschlagen.

Kritik der Arten: Nach dem vorliegenden Materiale hat zur Aufstellung des Genus einmal eine echte *Entomobrya*, dann aber eine Isotomine hergehalten. Wohl finden sie sich in verschiedenen Arten, aber im selben Genus vereinigt. Appendices abdominales und Gliederung des Manubriums, wie sie in den Figuren 34 und 35\*) dargestellt werden, treffen nicht zu. Das Genus wie seine Arten hat also aufgeteilt und bei den oben erwähnten rezenten Genera untergebracht zu werden.

Ganz allgemein können wir deshalb auch für die Familie der *Palpi-gerinae* sagen, daß ihre Gattungen und Arten sich aus den heutigen rezenten Genera *Entomobrya*, *Lepidocyrtus*, *Orchesella*, *Isotoma* und wahrscheinlich auch noch *Tomocerus* rekrutieren. Die Vereinigung dieses heterogenen Materiales unter einem neuen fossilen Hute ist nicht gerechtfertigt. Die Familienbezeichnung, die drei Gattungen und die fünf Arten haben deshalb eingezogen zu werden, weil ihre Aufstellung auf Irrtum beruhte und offenbar aus Unkenntnis der Morphologie der rezenten Formen erfolgte.

#### Fam. *Degeeriadae* (Lubb.) v. Olf.

„Ant. so lang oder länger als der Körper. Abd. segm. ungleich. Abd. III oder IV bedeutend länger als die übrigen. Furka an Abd. V.“

#### 4. Gen. *Degeeria* (Nic) v. Olf.

„Spindelförmig. Ant. aus vier gleichen Segmenten. Ommen 8 + 8. Mehr oder weniger stark behaart. Abd. III am längsten. Jugendformen an den Doppelhacken der Mucronen kenntlich.“

Taxonomisch ist zu erwähnen, daß die Bezeichnung *Degeeriadae* Lubb. schon 1883 verlassen wurde. Ebenso ist das Genus *Degeeria* 1861 von Rondani durch *Entomobrya* ersetzt worden, da *Degeeria* bereits als Bezeichnung für ein Dipteren-genus präokkupiert ist. Bezüglich der Längenverhältnisse von Abd. III und IV wird auf das weiter oben Ausgeführte verwiesen.

#### 6. *Degeeria robusta* v. Olf.

„Dicker Kopf. Körper breit, gelbbraun. 1,0 mm.“  
Präparat K. 527, K. 7951.

Beide Formen stellen echte Entomobryen dar.

\*) v. Olfers loc. cit.

7. *Degeeria jubata* v. Olf.

„Schlank, Kopf und Th. mit Mähne langer Borsten. Dunkelbraun. 0,8 mm.“

Präparate K. 550, K. 985, K. 986, K. 987, K. 988, K. 989, K. 990, K. 8066.

Während die meisten Tiere sich in keiner Weise von den echten Entomobryen unterscheiden, sind K. 550, K. 989 und K. 990, obgleich teilweise schlecht erhalten an der Gliederung 'des Abdomens und der Antennen als Orchesellen erkennbar.

8. *Degeeria signata* v. Olf.

„Schlank, schwach behaart, hellgelb, schwarz gezeichnet. 0,8 mm.“ Soll *E. nivalis* gleichen, aber auf der Mitte des Pro- und Mesothorax eine schwarze Längsbinde tragen.

Präparate x. 2, K. 7952, K. 8031.

Alles sind gewöhnliche *Entomobrya*-Formen, die sich nicht von den vorigen unterscheiden lassen. Unterschiede in der Färbung andern Individuen gegenüber wurden keine wahrgenommen.

9. *Degeeria gracilis* v. Olf.

„Sehr schlank, Breite ca.  $\frac{1}{8}$  der Länge. Schwach behaart. Dunkelbraun. 0,4 mm.“

Präparate K. 7953, K. 8062, K. 8063.

Alles sind echte Entomobryen.

10. *Degeeria obesa* v. Olf.

„Gedrungen, Breite  $\frac{1}{4}$  der Länge. Kurz beborstet, fast glatt. 0,6 mm.“ Präparate K. 533, K. 991, K. 992, K. 993, K. 994, K. 995, K. 996, K. 1792, X. 2710.

Die als *obesa* bezeichneten Stücke sind ebenfalls *Entomobrya* unterzustellen. Von den oben erwähnten Formen unterscheiden sie sich nicht im wesentlichen.

Zu diesen benannten Arten kommen noch eine unbenannte

*Degeeria* sp.

in den Präparaten K. 702 und K. 1792. Das erstere ist eine *Entomobrya*, das zweite ein *Lepidocyrtus*. Das Tier hat durch seine Bewegung im Harze die Schuppenbedeckung verloren, dieselben aber in einem kleinem Umkreise deponiert. Vom Typus der Entomobryen unterscheidet es sich nur durch die kurzen Antennen.

Als *Degeeria*-Jugendformen sind bezeichnet:

K. 551, K. 540, K. 546, K. 556, K. 704, K. 706, K. 997, K. 998, K. 999, K. 1793, K. 1794, K. 2690, K. 2691, K. 2692, K. 8039. x 1.

Von diesen Exemplaren sind K. 997, K. 998 und K. 2690 unbestimmbar. Die Präparate sind so stark mit Luftblasen durchsetzt oder

die Tiere so stark aufgetrieben, daß die Form nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden kann. K. 1794, K. 556, K. 706, K. 704 und K. 4601 enthalten typisch alte Entomobryen, K. 2692, K. 540, K. 8039, K. 999, H. 1793 und x. 1 junge Tiere desselben Genus. K. 551 ist eine *Isotoma* und K. 546 eine junge *Orchesella*.

Kritik der Formen: Zur Unterscheidung der einzelnen Formen von *Entomobrya*, resp. *Degeeria* v. Olf. werden Körpergröße, Körperfarbe, Verhältnis der Körperlänge zur Breite und vor allem die mehr oder weniger dichte Behaarung herangezogen.

Alle diese Charaktere sind nun aber je nach dem Konservierungszustand ein und derselben Art sehr ungleich erhalten. Die Farbe kommt, wie schon oben ausgeführt wurde, als Artmerkmal bei fossilen Formen nicht in Betracht. Ebenso relativ sind die Längenzahlen und Ausmaße von Länge zur Breite. Die Chitinisierung der Collembolen ist keine so starke, daß sie auch dem geringen Drucke im Bernstein nicht ohne Deformation antworten sollte. Kommen dann dazu noch Schrumpfungen, so werden diese Verhältniszahlen sehr stark verändert und ihr Wert, der an recentem Material ein großer sein mag, wird herabgesetzt. — Was endlich die Behaarung anbetrifft, so fällt dieselbe sehr leicht ab. Besonders gilt dies für die langen Borstenhaare der Entomobryiden. Wenn deshalb Individuen bald mit mähenartigem Haarschopf, bald aber völlig nackt ohne Borstenbedeckung sind, ist damit noch keine spezifische Verschiedenheit anzunehmen. Der naheliegendste Gedanke muß der sein, daß das Tier auf dem klebrigen Harze die Borsten irgendwo verloren haben muß. Im übrigen herrscht sonst zwischen dicht beborsteten und nackten Tieren morphologische Übereinstimmung. — Auch hier haben Individuen anderer Genera-*Orchesella*, *Lepidocyrtus* und *Isotoma* mit den typischen Entomobryaformen vermischt. Da aus diesen Gründen — mangelnde Charakteristik der einzelnen Arten und Aufmischung derselben mit andern Genera — eine Umschreibung der Präparate nach den Diagnosen v. Olfers nicht möglich ist, haben auch hier die Artbezeichnungen zu fallen.

#### 5. Gen. *Stylonotus* v. Olf.

„Langgestreckt. Ant. aus einem kurzen und vier längeren Gliedern. Th. II nach hinten in lanzettförmige Spitze auslaufend, die über Th. III und Abd. I und II hinausragt. Abd. IV am längsten. Kopf, Ant. Th. und Beine dicht beborstet. Am Abd. einzelne Borstenpaare. Mucronen spitz, neben der Spitze mit rechtwinkligem Dorn.“

#### 11. *Stylonotus lanuginosus* v. Olf.

„Hellbraun, 0,8 mm.“

Diese Art ist nur in einem Präparate vertreten (K. 1014), das übrigens als *Acanthonotus lanuginosus* bezeichnet ist. Es handelt sich bei

dieser Form wiederum um eine echte *Entombrya*. Das Exemplar ist aber durch Schrumpfung in der thorakalen und vordern abdominalen Region etwas eingesenkt. In die so entstandene Höhlung hat sich eine Luftblase eingelagert, die von oben gesehen, etwas dornartig nach hinten ausgekilt und nach den Seiten zu von den großen Thoraxborsten begrenzt wird. Die Antennen sind abgebrochen. Doch weicht die Form von den bereits als *Entombrya* bezeichneten Präparaten in keiner Weise ab. Das Genus *Stylonotus* mit seiner einzigen Art *lanuginosus* verdankt demnach seine Entstehung einem Beobachtungsfehler und hat eingezogen zu werden.

#### 6. Gen. *Omophora* v. Olf.

„Körper spindelförmig, breit. 5 mal länger als breit. Ant. aus einem kurzen und vier längeren Gliedern. Th. II vorne fast doppelt so breit als die übrigen Segmente. Abd. III am längsten. Am Hinterrande von Abd. V jederseits von Abd. VI breite Zipfel mit Endborste. Schwach behaart. Mucro mit spitzem Ende und rechtwinkligem Dorne.“

#### 12. *Omophora tricuspidata* v. Olf,

„Dunkelbraun, 0,6 mm.“

Auch von *Omophora* ist bloß ein Tier in der Sammlung (K. 7990). Seine Bearbeitung zeigt, daß die Antennen nur viergliedrig sind, wie das im übrigen auch richtig in der Zeichnung durch v. Olfers wiedergegeben wird, daß Th. II nicht breiter ist als die übrigen Segmente, daß das Abd. V nicht abnormal gestaltet, daß Abd. IV das längste Segment des Abdomens ist und daß auch der Mucro keine besondere Gestaltung aufweist. Alle Merkmale weisen *Omophora* einen Platz bei *Entombrya* zu. Auch *Omophora* hat wie das vorige Genus gestrichen zu werden.

#### 7. Gen. *Orchesella*. Templ.

v. Olfers charakterisiert das Genus folgendermaßen:

„Abd. IV am längsten, Ommen 6+6. Ant. sechsgliedrig, fast so lang als der Körper. Furca lang, Mucro neben der Spitze mit stumpfem Fortsatz.“

#### 13. *Orchesella concolor* v. Olf.

„Einfarbig grau, nur mit undentlichen Binden, ohne Zeichnung, 1,5 mm.“

Präparate: K. 560, K. 595, K. 974, K. 976, K. 977, K. 7972, K. 7991, K. 7993, K. 8065.

Von diesen Präparaten ist nur 977 als typische *Orchesella* zu bezeichnen. Sehr wahrscheinlich sind 7991 und 7993 auch Artgenossen, doch befinden sie sich in Ribzonen des Steines, daß ihre Identität nicht mehr sicher nachweisbar ist. K. 560 zeigt stark geringelte Antennen. Dentes und Klauen fehlen aber. Körpergliederung, Antennenringelung und

die Beschuppung lassen aber keinen Zweifel über die Artzugehörigkeit zu. Es ist eine *Tomocerus*. Alle andern Einschlüsse sind zu *Entomobrya* zu stellen.

14. *Orchesella villosa* (Geoffr.) v. Olf.

„Braungelb mit schwarzer Zeichnung auf dem Rücken. Stark behaart. 2 mm.“

Präparate: K. 972, K. 973, K. 1787, K. 2694, K. 3729.

Zur Aufstellung dieser Form standen v. Olfers bereits die Materialien der Sammlung Klebs, also die vorliegenden Tiere zur Verfügung. Von den 5 Nummern ist indessen nur K. 973 eine *Orchesella*, die Spuren einer Pigmentierung zeigt. Doch lassen sich aus derselben keine Parallelen mit recenten Arten ableiten, und die starke Behaarung kommt im Leben eben nicht nur der Art *villosa*, sondern auch allen übrigen Formen zu. — Die andern Präparate gehören zu *Entomobrya*.

Kritik der Formen: Die beiden Orchesellen der Sammlung, die als solche beschriftet sind, sind die einzigen Formen, welche deutliche Reste der Pigmentierung aufweisen. Mit dieser Feststellung müssen wir uns aber begnügen, denn eine Abgrenzung der Farbmuster läßt sich nicht mehr feststellen. Möglicherweise können die Formen verschiedenen Arten angehören. Da aber unter den recenten Orchesellen alle möglichen Zeichnungsformen und Farbschattierungen innerhalb des Artbildes nachgewiesen worden sind, müssen wir in einer Abtrennung sehr vorsichtig sein. M. E. ist eine solche problematisch.

8. Gen. *Seira* (Lubb.) v. Olf.

„Beschuppt. Abd. IV am längsten. Ommen 8+8. Ant. aus einem kurzen und 3 gleichartigen längeren Gliedern. Mucro spitz. Klauen basal verbreitert.“

15. *Seira pachysceles* v. Olf.

„Femora III verdickt, wie Sprungbeine. Gelb. mm.“

Das mit diesem Namen bezeichnete Präparat K. 1019 ist durch ausgetretene Körpersäfte vollständig milchig getrübt, so daß eine Bestimmung und Festlegung der Körpercharaktere nicht mehr möglich ist. Immerhin scheinen die Schuppen zu fehlen, die ja bei *Seira* eine charakteristische Gestalt und Struktur besitzen (starke und spärliche Streifung und apicale Zuspitzung). Demnach wäre *S. pachysceles* wenigstens im vorliegenden Präparat eine *Entomobrya*.

9. Gen. *Templetonia* (Lubb.) v. Olf.

„Körper lang, cylindrisch. Mit Schuppen und Borsten. Abd. IV am längsten. Ant. fünfgliedrig, Ant. V geringelt. Ommen 1+1. Klauen unten mit 2 Borsten. Mucro mit 2 ungleichlangen Spitzen.“

15. *Templetonia nitida* (Templ.) v. Olf.

„Kopf und Th. mit Haarmähne Abd. nur mit vereinzelt Borsten. Gelblichweiß. 1,3 mm.“

Präparate: K. 523, K. 526, K. 574, K. 594, K. 1018, K. 1015, K. 1811, K. 1812, K. 1813, K. 1810, K. 2713, K. 8016, K. 8017, K. 8018, K. 8019, K. 8020.

Von diesen Tieren sind K. 526, K. 2713 und K. 8020 als *Orchesella* zu bezeichnen. Sie besitzen deutlich das kleine zweite Antennenglied, das zwar auch *Heteromurus* (*Templetonia*) zukommt, doch ist das Endglied der Fühler hier nicht geringelt. Auch besitzen die Tiere neben der mehr oder weniger starken Pigmentierung immer ein Ommenfeld mit 8 deutlichen Ommen und entbehren des Schuppenkleides. Das Gleiche gilt für den Rest der Formen, der sich in keiner Weise von den *Entomobrya*-Exemplaren der vorher geschilderten Arten unterscheidet. An einzelnen Tieren ist sogar die Pigmentkommissur zum Frontalocellus erhalten. — Nur K. 594 ist beschuppt, aber als *Tomocerus* kenntlich.

Kritik der Form: *Templetonia* oder *Heteromurus*, wie das Genus heute zu bezeichnen ist, ist eine halbblinde Form. Die recenten Vertreter zeichnen sich alle durch reduzierte Augen aus. *Nitidus*, die v. Olfers'sche Form, hat nur Spuren von jederseits zwei Augen. Sie ist fast völlig pigmentlos, dafür aber stark beschuppt. Südliche Formen, wie *major* oder die zum Subgen. *Herteromuricus* und *Alloscopus* gehörenden Arten können Pigmentierung und größere Ommenzahlen aufweisen. Den vorliegenden Tieren fehlt aber fast durchweg die Beschuppung. Dafür wird ihnen durch Antennengliederung und Körperform eine Stellung in den Genera *Orchesella*, *Tomocerus* resp. *Entomobrya* zugewiesen. — Die eigentliche *H. nitida* ist im Materiale nicht vertreten.

10. Gen. *Lepidocyrtus* (Bourl.) v. Olf.

„Cylindrisch, Körper beschuppt. Th. II den Kopf überragend. Abd. IV am längsten. Ant. aus vier gleichen Gliedern. Mucronen falciform. Jugendformen 0,3 mm.“

16. *Lepidocyrtus curvicollis* (Bourl.) v. Olf.

„Th. II stark überhängend. 1,5 mm.“

Präparate: K. 953, K. 954, K. 1789, K. 7955, K. 8058.

Einzig das Tier K. 7955 gehört dem *Lepidocyrtustyp* an. Die Ant. sind relativ kurz, der Kopf geneigt, Abd. III:IV ca. 1 5,5. Beschuppt, Schuppen apical verrundet. Dem Habitus nach ähnelt die Form unsern *lanuginosus*. — K. 953 ist ein *Tomocerus*, die drei übrigen *Entomobrya* (8058 fraglich, da zu stark deformiert).

17. *Lepidocyrtus aeneus* (Nic.) v. Olf.

„Glänzend broncefarben, Th. schwarz beborstet. Th. II schwach vorragend. 0,5 mm.“

Präparate: x. 3, K. 956, K. 957, K. 8032, K. 8033, K. 8034, K. 8067. K. 957 undet. —

Bestimmbare sind bloß K. 956, 957, K. 8032 und x. 3. Sie enthalten teilweise Jugendformen, teilweise größere Entomobryen, deren Haarbedeckung völlig abgestreift ist. Keine Form ist beschuppt oder sonst mit *L. aeneus* zu identifizieren.

18. *Lepidocyrtus gibbulus* (Nic.) v. Olf.

„Th. II schwach vorragend. Kopf und Th. mit langen Borsten. Bleigrau. 0,6 mm.“

Die Präparate K. 1790 und K. 8049, welche als *gibbulus* bestimmt sind, enthalten im erstern eine *Entomobrya*, im letztern einen *Tomocerus*.

*Lepidocyrtus Jugendformen.*

Als solche sind bestimmt K. 955, K. 938, K. 8068, K. 8069, K. 8070.

K. 538 und 955 sind wiederum junge Entomobryen vom gewöhnlichen Typus, die andern 3 Nummern enthalten eine dunkelpigmentierte Isotomaart, deren morphologische Details aber nicht näher zu bestimmen sind, da Beine und Furka auf die Unterseite umgeschlagen sind.

Kritik der Formen: Die im Materiale enthaltenen *Lepidocyrtus*-formen lassen wenigstens eine sichere Bestimmung auf das Genus selbst zu. Artlich sind sie aber nicht auseinander zu halten oder, wie das hier geschehen ist, mit recenten Formen zu vergleichen. *Lepidocyrtus* ist im übrigen bloß in der kleinen Kollektion von *curvicollis* enthalten. Die andern Tiere sind meistens Entomobryen oder *Tomocerus*-formen. Wie bei den andern Genera hat deshalb hier die Artbezeichnung wenigstens in Wegfall zu kommen.

II. Gen. *Tomocerus* (Nic.) v. Olf.

„Cylindrisch, beschuppt. Abd. III am längsten. Ant. viergliedrig. Ant. I und II kurz, III lang, IV kurz. III und IV geringelt. Klaue gezähnt. Mucro lang, messerartig, gezähnt. Ommen 6+6.“

19. *Tomocerus plumbeus* (L.) v. Olf.

„Bleigrau, metallisch glänzend. 3 mm.“

Präparate: K. 535, K. 709, K. 575, K. 1011, K. 1012, K. 1013, K. 1798, K. 1799, K. 1800, K. 1801, K. 1802, K. 2697, K. 2698, K. 5807, K. 8021, K. 8022, K. 8023. —

Mit Ausnahme von K. 1012 — *Orchesella* — sind alle Exemplare zu *Tomocerus* zu stellen. Nach der an einzelnen Tieren noch sichtbaren Dentalbedornung weisen sie aber eher nach *vulgaris* hin als zu *flavescens*

(*plumbeus*), die nie so viele Dentaldornen aufweist, wie die erstere. Auch bei schlechtem Erhaltungszustand sind hier die Tiere immer deutlich kenntlich. Abdomengliederung, Antennenringelung und Beschuppung sind immer so charakteristisch, daß auch bei fehlenden Dentes oder Mucronen die Determination eine sichere ist.

12. Gen. *Cremastocephalus* (Schtt.) v. Olf.

„Cylindrisch, schwach beborstet. Th. II bickelig, stark überragend. Abd. IV so lang als die übrigen Segmente zusammen. Ant. viergliedrig, fast doppelt so lang als der Körper. Ommen 8+8. Mucro dreispitzig mit überstehender Schuppe.“

20. Gen. *Cremastocephalus trilobatus* (Schtt.) v. Olf.

Gelblichweiß, Rücken schwarz, ebenso Ant. Artikulationen. 2 mm. Im Bernstein nicht selten.

Präparate: K. 528, K. 1795, K. 7950.

K. 1795 und 7950 enthalten stark beborstete Formen von typischem Entomobryabau. Abd. III zu IV erreicht allerdings ca. 1:8. Doch sind von verschiedenen Arten größere Proportionen angegeben worden. — Pr. K. 528 ist ebenfalls stark beborstet. Die Abd.-Segmente sind aber annähernd von gleicher Länge und der Gesamthabitus orchesellaartig. Die gleichbreiten Dentes mit der charakteristischen Mucronalbewehrung zeigt keines der Tiere. Aus der Zeichnung v. Olfers zu schließen, müssen ihm noch andere Tiere vorgelegen haben, weshalb hier bloß die vorliegenden Tiere als nicht zur Art oder zum Genus gehörig bezeichnet werden sollen. — Möglicherweise ist ihm *Cremastocephalus* vorgelegen, doch lassen sich seine Bilder, namentlich die Mucronenbeschaffenheit, auch für *Tomocerus* interpretieren.

Fam. *Catastylidae* v. Olf.

„Körper cylindrisch. Abd. IV am längsten. Abd. V und VI mit Anhängen, welche den Cerci der Thysanuren homolog sind. Ant. viergliedrig. Ommen 8+8. Furca an Abd. IV“

13. Gen. *Catastylus* v. Olf.

„Abd. V mit 2 Cerci, jeder auf einer Papille.“

21. *Catastylus calcaratus* v. Olf.

„Abd. IV mit 2 kurzen Sporen. Cerci an V halb so lang als Manubrium. Mucra mit Doppelhacken, darüber eine Schuppe. Beborstet, besonders dicht am Ende des Abd. Dunkelgelb, 0,6 mm.“

Präparate: K. 1001, K. 3731, K. 7948, K. 7949, K. 8029, K. 8030. K. 1001 enthält eine schlanke, beschuppte Form, die sich nach dem

Habitus ohne weiteres als *Tomocerus* erkennen läßt. K. 8030 ist völlig unbestimmbar. Die übrigen Präparate enthalten Tiere, die sich in keiner Weise von den als *Entomobrya* identifizierten Arten unterscheiden.

22. *Catastylus crassicaudatus* v. Olf.

„Schlank. Ant. IV klein und spitz. Kopf, Ant. Beine und Segmenthinteränder beborstet. Cerci etwas gekrümmt, so lang als der Kopf. Furka kurz, Mucro eine gekrümmte Keule. Gelb. 0,6 mm.“

Die Präparate K. 1004, K. 7946, K. 7947 enthalten alle Tiere von der Gestalt der üblichen *Entomobrya*.

23. *Catastylus crassus* v. Olf.

„Gedrungen, nur vier Mal so lang als breit. Cerci an Abd. V viergliedrig, mit kurzen Borsten besetzt. Th. und Ende des Abd. dicht behaart. Mucronen mit dünner Spitze Dunkelgelb. 1 mm“

Das einzige Tier K. 524 ist eine typische *Entomobrya* mit besonders dichter Beborstung und deutlichen Mucronen. Am Hinterende des Abdomens ragt der Tibiotarsus des Hinterbeines mit den beiden Klauen an der Seite von Abd. V hervor, sodaß anzunehmen ist, daß diese Gebilde für gegliederte Cerci angesprochen wurde.

24. *Catastylus nasicornis* v. Olf.

„Schlank, mit ovalen Schuppen. Zwischen den Augen Papille mit langem Sinneshaar, ebensolche unter jedem Auge. Mucro mit Doppelhacken. Dunkelgelb. 0,8 mm. Rücken lang beborstet.“

Präparate: K. 1002, K. 1003, K. 8027, 8028.

K. 1002 ist als *Stylifer nasicornis* bezeichnet. Das Tier ist ziemlich deformiert, die Denten sind abgebrochen, aber weiter entfernt im Präparate erhalten. Die Antenne ist stark verbogen. Immerhin ist die starke Beschuppung erhalten und im Verein mit der Antennen- und Furcalstruktur ist die Form als echter *Tomocerus* erkennbar. Das gleiche gilt für K. 1003. Die beiden andern Tiere sind Entomobryen. Bei K. 8027 liegt unter dem Kopf des Tieres ein feiner borstenartiger Fremdkörper. Er mag Anlaß gegeben haben zur Festlegung der »Nashornform«.

Kritik der Formen: An keinem der vorliegenden Präparate konnten die von v. Olfers postulierten *Catastylidae* wahrgenommen werden. Einzig bei *crassus* war ein Anhang vorhanden, der sich aber als zu den Hinterbeinen gehörend erwiesen hatte. Da diese Stylibildung, das einzige spezifische Merkmal des Genus darstellend, somit dahin fällt, ist auch die Gattungsbezeichnung überflüssig. Im übrigen sind auch hier Angehörige verschiedener Genera zur Konstruktion der fossilen Formen herbeigezogen worden — *Entomobrya*, *Lepidocyrtus*, *Tomocerus*. — Bei

ihrer Eliminierung aus dem Genus *Catastylus* verbleibt ebenfalls keine Form mehr in demselben, die seine Charaktere tragen würde. — *Catastylus* und seine Arten hat deshalb eingezogen zu werden.

#### 14. Gen. *Cuculliger* v. Olf.

„Schlank. Körper mit gerippten Schuppen. Ant. viergliedrig. Ant. III und IV geringelt. Beine nur an den Tibien behaart. Furka mit zweispitzigem Mucro. Cerci überragen das lange Manubrium.“

#### 25. *Cuculliger longistylus* v. Olf.

„Gelb. 0,8 mm.“

Als *C. longistylus* ist nur Präparat K. 1000 bezeichnet. Beide Antennen des schlanken Tieres sind abgebrochen. Ebenso sind die Klauen in ungünstiger Lagerung und können wie die Mucronen nicht mehr einwandfrei definiert werden. Schuppen konnten keine aufgefunden werden. Die Behaarung ist sehr spärlich erhalten und bloß noch an den Extremitäten sichtbar. Doch zeigt der ganze Körper die Basalringe der Haaransätze. Das Tier dürfte somit zu *Entomobrya* gehören, da die langen Cerci, welche die Form charakterisieren sollen, nichts anderes sind, als eine schiefstehende, totalreflektierende Rißfläche des Bernsteins. (Fig. 6f.)

Obgleich das letzte Genus dieser Familie, *Polystylus* v. Olf. nicht unter den Exemplaren der Klebs'schen Sammlung vorhanden ist, darf doch nach dem oben Ausgeführten für die *Catastylidae* im allgemeinen das Gleiche gelten, was für die *Palpigeridae* ausgeführt wurde. Aus allen Präparaten, die der Untersuchung zugänglich waren, ergibt sich, daß die Styli und Cerci, das wichtigste Unterscheidungsmerkmal den andern, rezenten Genera gegenüber, nicht vorhanden sind, und ihre Darstellung in den Figuren auf Beobachtungsfehlern beruht. Zugleich sind die einzelnen Genera der Familie ein Sammelbegriff rezenter Gattungen, wie *Entomobrya*, *Lepidocyrtus*, *Orchesella* und *Tomocerus*. Es hat deshalb die Familie der *Catastylidae* in der Systematik gestrichen zu werden und mit ihr wenigstens die beiden ersten Genera und ihre 5 Arten.

#### Fam. *Poduridae* (Lubb.) v. Olf.

Die v. Olfers'sche Familie der *Poduridae* umfaßt die Genera *Podura*, *Isotoma* und *Triaenura*, letztere als fossile Gattung. Da es sich hier um rezente Tierformen handelt, die schon im Bernsteine auftreten, enthalte ich mich der Wiedergabe der Diagnosen. Im übrigen ist von

#### 15. Gen. *Podura* (L.) v. Olf.

bloß eine als spec. bezeichnete Form in K. 1787 vorhanden, die sich aber als eine *Entomobrya* entpuppte. Ebenso ist die als

16. Gen. *Isotoma* (Bourl.) v. Olf.

26. *Isotoma larvata* v. Olf.

bezeichnete K. 7954 wahrscheinlich eine *Entomobrya*. Das Tier ist jedoch völlig in einen milchigweißen Emulsionsmantel gehüllt, daß es nicht mehr genau bestimmt werden kann. Auf keinen Fall haben wir es aber mit einer *Isotoma* zu tun.

Die v. Olfers'sche Fam. *Lipuridae* Lubb. ist ebenfalls bloß nur durch einen Vertreter in der Sammlung besetzt.

17. Gen. *Achorutes* (Templ.) v. Olf.

27. *Achorutes rufescens* (Nic.) v. Olf.

Eines der beiden Präparate, K. 8041 ist aber total unbestimmbar während das zweite K. 7945 eine *Tomocerus* enthält. Es finden sich jedoch als unbearbeitete Einschlüsse in verschiedenen Schliffen Hypogastruriden vor, so daß wenigstens morphologisch das Genus, aus dem v. Olfers nicht weniger als 6 Arten beschrieben hat, vertreten ist.

Fam. *Sminthuridae* (Lubb.) v. Olf.

Wohl keine der rezenten Collembolenfamilien hat in der Zeit von 1900 bis 1910 eine so starke systematische Aufteilung erfahren wie die *Sminthuridae* oder besser gesagt, die *Symphyleona*. Während früher die Abgrenzung im allgemeinen nach zwei Genera *Sminthurus* und *Papirius* vorgenommen wurde — eine Einteilung, die auch von v. Olfers befolgt wird —, haben die genauen morphologischen Untersuchungen Börners und anderer nicht nur eine Spaltung in Unterfamilien durchgeführt, sondern auch die Genera in eine größere Anzahl von Gattungen zerlegt. Diese wohlbegründete Neugruppierung ist nun von v. Olfers nicht eingehalten worden. Es bleibt also der Revision vorbehalten, hier die Neueinteilung zu den heute bekannten Genera vorzunehmen. Bei relativ gleich bleibender Gestalt der Formen unterscheidet Olfers Formen mit langem letztem Fühlrglied als

Genus *Sminthurus* (Latr.) v. Olf.

und Tiere mit kurzem letzten Antennengliede als

Genus *Papirius* (Lubb.) v. Olf.

Die Unterscheidung ist heute durchaus ungenügend.

18. Gen. *Sminthurus* (Latr.) v. Olf.

28. *Sminthurus fuscus* (de Geer.) v. Olf.

„Ringel des letzten Antennengliedes mit Borstenquirlen. Ant. I—III mit vereinzelt Borsten. Am Hinterende von Th. II und III und ebenso am Rande von Abd. I dorsal ein straffer Borstensaum. Auf dem Rücken jederseits 3 Längsreihen von Borsten. Appendices anales säbelförmig. Dunkelbraun. 1,5 mm.“

Präparate K. 553, K. 968, K. 1784, K. 8010, K. 8011.

Die Einschlüsse stellen zwei verschiedene Arten dar, die ich nach der Beschaffenheit der Tunica, der Klauen als Formen mit starker, abstehender Tunika (K. 968, K. 1784, K. 8010, K. 8011) und solche mit schwacher oder fehlender Tunika unterscheiden möchte (K. 553). In den Präparaten K. 8010 und 8011 sind im übrigen beide Typen eingeschlossen. Beide Typen stellen *Sminthurus* dar, hingegen entsprechen sie nicht der Art *fuscus* (*Allacma fusca*).

### 29. *Sminthurus longipes* v. Olf.

„Über den Augen auf der Stirn mit Warzenkranz, App. anales säbelförmig. Dunkelbraun. 0,7 mm.“

Präparate K. 529, K. 562, K. 701, K. 970, K. 2720, K. 3728, K. 3734, K. 8012, K. 8013, K. 8014, K. 8015, K. 8008, K. 8079, K. 8080, K. 8081.

Auch hier ist die Form mit abstehender Tunika vertreten. Sie wird repräsentiert durch K. 8014, K. 8015, K. 3728, K. 8012, K. 2720, K. 701. Ohne Tunika sind K. 8013, K. 529 und K. 970. Drei Formen K. 3734, K. 8008 und K. 8079 dürften nach ihrer Gestaltung in die Nähe von *Bourletiella* zu stellen sein. K. 8080 und K. 8091 sind unbestimmbar.

### 30. *Sminthurus gracillimus* v. Olf.

„Beine und Furka dünn, Körper gestreckter als bei den andern Arten. Dunkelbraun. 0,7 mm.“

Die zahlreichen Präparate dieser Form verteilen sich nach der Nachbestimmung folgendermaßen:

Unbestimmbar sind: x. 8, K. 516, K. 543, K. 599, K. 711, K. 965, K. 1807, K. 2693, K. 8005,

Sminthuriden ohne Tunika und langem Keulenhaar: K. 8002, K. 8003, K. 8004.

Sminthuriden mit kleiner Tunika, aber ohne die steife Behaarung: K. 962, K. 8000, K. 7999.

Sminthuriden mit kleiner Tunika und langem Keulenhaar: K. 713, K. 541, K. 963, K. 964, K. 1808, K. 1809.

Tiere vom Bourletiellatyp: K. 712, K. 960, K. 1805, K. 1806.

Nach der v. Olfers'schen Diagnose sind diese zahlreichen Formen auf keinen Fall auseinander zu halten. Wie bei den Genera der Arthropleonen, bei „*Palpigerinae* und *Catastylinae*“ sind hier alle möglichen Formen miteinander vermischt worden, um ein Bild zu konstruieren.

### 31. *Sminthurus crassicaudatus* v. Olf.

„Furka kurz und dick. Zwischen den Augen 5 Papillen. Rücken mit 6 Längsreihen von Borsten. Dunkelbraun. 0,7 mm.“

Unbestimmbar: K. 8086.

Form mit großer Tunika: K. 537, K. 966, K. 1780, K. 1781, K. 1782, K. 1783, K. 3738, K. 8006, K. 8007, K. 8011.

Form ohne Tunika: K. 567, K. 8087.

### 32. *Sminthurus cristatus* v. Olf.

„Zwischen und hinter den Augen dicke Warzen mit Sinneshaaren. Auf der Rückenmediane ein Längskamm von Borsten, von denen die vordersten länger sind als die übrigen. Dunkelbraun. 1,1 mm.“

Unbestimmbar: K. 8036, K. 8083.

Mit großer abstehender Tunika: K. 525, K. 596, K. 8037, K. 7987, K. 1988, x. 10, K. 703, K. 8038, K. 592, K. 596.

Mit kleiner Tunika: K. 8082, K. 8085, K. 8084, K. 705, K. 3733.

Unter den Formen mit großer Tunika lassen sich nach der Körperbeborstung, die einmal aus langen, dünnen Borsten, dann aber aus kurzen, dicken und plumpen Borsten bestehen kann, leicht zwei verschiedene Typen ausscheiden.

### 33. *Sminthurus longidens* v. Olf.

„Borsten am Hinterrand von Th. I—III und Abd. I. Auf dem Rücken zwei Längsreihen derselben. Dentis viermal so lang als Manubrium. Dunkelbraun. 0,7 mm.“

K. 8009 ist nicht näher bestimmbar, K. 8053 gehört dem Bourlettiellatyp an und K. 959 und K. 8045 zur Form mit fehlender Tunika.

Es wurde hier in der revidierenden Zusammenstellung vermieden, eine spezifische Aufteilung der Formen vorzunehmen, um Wiederholungen aus dem Wege zu gehen. Aus der einfachen numerischen Aufzählung der Typen geht aber unzweideutig hervor, daß die v. Olfers'sche Zusammenstellung unhaltbar ist, da die verschiedensten Typen jeweilen zur Aufstellung einer seiner Arten herbeigezogen wurde. So sind alle seine Artbezeichnungen als nomina nuda zu bezeichnen, welche zu streichen und durch unzweideutige, durch gut umschriebene Typen belegte Arten zu ersetzen sind.

### 19. Gen. *Papirius* (Lubb.) v. Olf.

„Ant. IV geringelt, kurz, nur  $\frac{1}{3}$  von Ant. III erreichend. Rücken jederseits mit dicker Papille und Sinnesborste auf derselben.“

### 34. *Papirius verrucosus* v. Olf.

„Zwischen den Augen mit 4 großen und 5 kleineren Papillen. Rücken mit 10 Borstenlängsreihen. Dunkelbraun. 0,6 mm.“

Unbestimmbar: K. 8074, K. 8077, K. 8078, K. 2695.

Mit großer abstehender Tunika: K. 552, K. 8025, K. 8026, K. 8076.

Ohne Tunika: K. 8024, K. 8075.

Bourlettiellatyp: K. 8073.

35. *Papirius brevicaudatus* v. Olf.

„Vor den Augen 3 Warzen mit Sinneshaaren. Rücken spärlich behaart. Dunkelbraun, 0,8 mm.“

Unbestimmbar: K. 7996, K. 566.

Mit großer Tunika: K. 958, K. 7995.

Mit kleiner Tunika: K. 598.

Bourletiellatyp: K. 7997, K. 7998, K. 8064.

Alle als *Papirius* bezeichneten Formen gehören nicht in diese Gruppe der Symphypleonen hinein, da ihre Antennen normal gegliedert sind wie bei den Sminthuriden. Die hier untergebrachten Tiere gehören ohne Ausnahme auch dieser Gruppe an und unterscheiden in keiner Weise von den weiter oben angeführten Formen. *Papirius* resp. seine synonyme Gattung *Dicyrtoma* ist deshalb unter den vorliegenden Bernsteinformen nicht vertreten.

Zum Schlusse seien noch die als Sminthurus-Jugendformen bezeichneten Präparate hier erwähnt. Es handelt sich dabei in K. 8060 um einen echten *Sminthurus*, dessen Klaue ebenfalls mit Tunika ausgerüstet ist und bei K. 8059 und K. 971 um junge Entomobyiden.

Wenn wir nun nach dieser kurz gefaßten Revision des Klebs'schen Bernsteinmaterials die Resultate kurz rekapitulieren, so ist festzuhalten, daß in demselben keine besondern fossilen Genera der Collembolen vertreten sind. Von den durchbestimmten 19 Genera und 35 Arten der v. Olfers'schen Bearbeitung haben die meisten sich als unhaltbar erwiesen. Vor allem gilt das für die ausgestorbenen Formen und Familien. Aber auch unter den Vertretern der noch lebenden Genera müssen einige in Wegfall kommen, da sie einem Vergleich mit den noch lebenden Vertretern nicht standhalten können. Meistens handelt es sich bei seinen Aufstellungen um Kombinationen von Tieren verschiedener Genera zu einem einzelnen Durchschnittstyp. Werden aber die verschiedenen Komponenten eliminiert, so bleibt eben keine Form mehr übrig, welche in den Rahmen der Art oder Gattungsdiagnose hinein zu bringen wäre. Diese haben deshalb ebenfalls eliminiert zu werden. Von den 19 Genera haben so 10 zu verschwinden, von den 35 Arten sind alle zu streichen oder durch exakt umschriebene Typen zu belegen. Im Rahmen der gestrichenen Genera verschwinden 17 Arten.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [15\\_1926](#)

Autor(en)/Author(s): Handschin Eduard

Artikel/Article: [Revision der Collembolen des baltischen Bernsteins. 161-185](#)