

9. Bernstein-Workshop am 13. März 2019 im Rahmen der Deutschen Entomologentagung 2019 in Halle

Chair: WILFRIED WICHARD

Kurzfassungen (Abstracts) der Tagungsbeiträge

A Cretaceous Burmese Amber

Keynote

New data on Burmese amber biotas

BO WANG

Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Nanjing, China
E-Mail: bowang@nigpas.ac.cn

Burmese amber (amber from northern Myanmar) contains the most diverse biota of all Cretaceous amber. During the last 100 years, Burmese amber has received worldwide scientific interest; more than 300 families of arthropods plus diverse plants and vertebrates have been reported. Burmese amber has been known for nearly 2000 years, and it has been traded with China since Han Dynasty times (202 B.C. to 220 A.D). The first reported animal inclusions in Burmese amber were presented between 1917 and 1922 by Dr. Cockerell. The renaissance in Burmese amber research started at the very end of 20th century and the investigations on inclusions of Burmese amber are now in full bloom. Recently, amber and its inclusions have been thoroughly investigated, with international collaborations that have resulted in prolific papers and reports published on the identification and description of numerous fossil inclusions. We have re-investigated this biota based on new, abundant fossils and got some new and surprising discoveries. We found a number of arthropod groups that are rare or extremely rare in amber, e.g. crabs (Brachyura), camel spiders (Solifugae), whipscorpions (Thelyphonida), and onychophorans (Onychophora). Insects are the most common group in Burmese amber and show a remarkable mixture of basal and derived forms. They document a particularly active time in the evolution of life on land, the Cretaceous terrestrial revolution. Flowering plants were flourishing and diversifying, the insects that fed on the flowers were also flourishing and diversifying, and the predators that fed on the insects (spiders, lizards, mammals, and birds) were flourishing and diversifying. The stories of plants, insects and other invertebrates, and predator interactions documented in Burmese amber offer an unprecedented view into the co-evolution of insects and plants, the evolution of pollination, adaptations to various types of food and habitats, and the formation of recent ecosystems and biotas. Although the list of exciting discoveries is long, only about 20% of the inclusions have been formally described from Burmese amber. Therefore the Burmese amber biota requires much more extensive and detailed taxonomic investigation.



Fig. 1: Camp and preparation for Burmese amber digging

Caddisflies (Trichoptera) in Burmese Amber with remarkable adaptations not present in extant species

MARIANNE ESPELAND* & WILFRIED WICHARD

* Zoological Research Museum Alexander Koenig, Bonn, Deutschland
E-Mail: m.espeland@leibniz-zfmk.de

Traits found in some fossil caddisflies from mid-Cretaceous Burmese amber, which are not present in extant caddisflies are described and discussed:

1. Bipectinate antennae: Some fossil caddisfly species from the extant family Odontoceridae possess bipectinate antennae. The basal flagellomeres each bear distally bipectinate rami, but the terminal flagellomeres are often simple and without rami. Most extant Trichoptera have simple, thread-like antenna.
2. Hair fan modifications on the legs: The *Cretaganonema dongi* (Calamoceratidae) possesses greatly elongated hind legs with hair tufts at the tarsal apex; *Cretahelicopsyche liuyani* (Helicopsycheidae) bears a hair-fan on the tibia of the middle legs.
3. Palp modifications: Some species of the extinct dysoneurid genera *Burmapsyche* and *Cretapsyche* possess three- or five-segmented maxillary palps which are often highly modified. *Burmapsyche palpifurcata* seemingly possess forked, three-segmented palps consisting of a basal segment arranged transversely. The 2nd segment is following at the apex of the 1st basal segment and the 3rd segment placed on the lateral extension. *Cretapsyche palpinova* is characterized by the five-segmented maxillary palps, having the 2nd segment longest and the 3rd segment from which an unusual pin-shaped appendage originates. Such palp modifications do not exist in extant Trichoptera. Possible functions of these traits are briefly discussed.

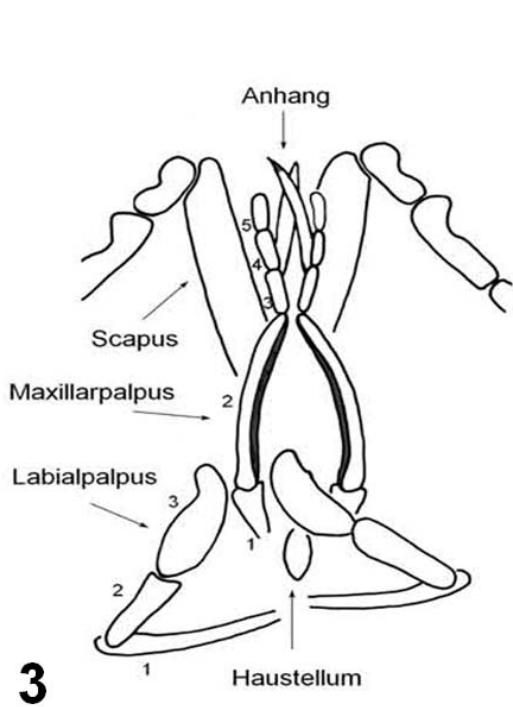
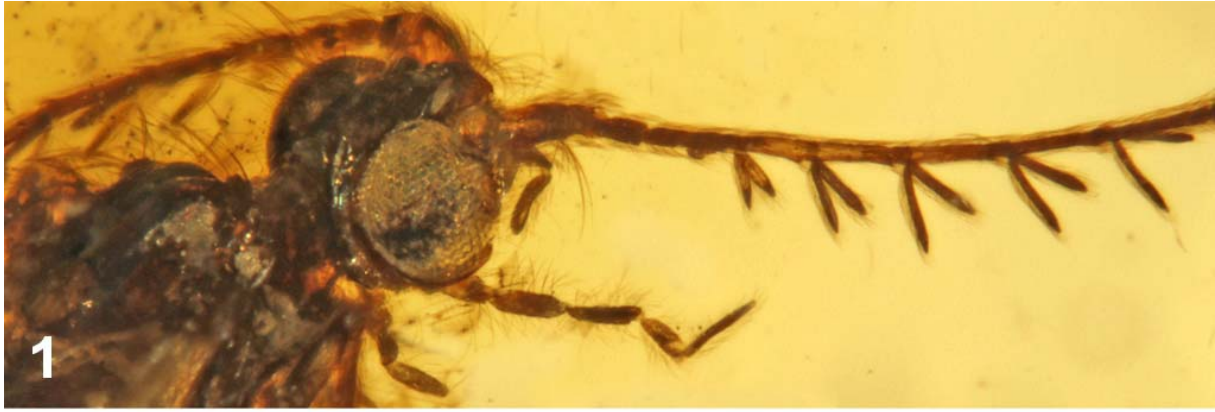


Fig. 2: Remarkable modifications in caddisflies of Burmese amber

1. bipectinate antennae
2. hair fan modifications on the legs
3. palp modifications

Hard tick species in Burmese amber, new perspective of tick evolution

L. CHITIMIA-DOBLER*, T. PFEFFER, S. HANDSCHUH & J.A. DUNLOP

* Bundeswehr Institute 01 Microbiology, Munich, Deutschland
E-Mail: lydiachltimia@gmail.com

Ticks are haematophagous ectoparasites found on terrestrial and semi-aquatic vertebrates. Molecular data suggests the group may have originated during the Carboniferous, but their fossil record is sparse and restricted to deposits dating to the Late Cretaceous or younger. The aim of this study was to morphologically identify four Burmese amber ticks, putting them into biogeographical scenarios and discussing the known (or potential) host(s). Images for focus stacking were taken using a Keyence VHX-5000 and 6000 Digital Microscope and X-ray micro CT scanning. The first fossil species assignable to three extant hard tick genera - namely *Amblyomma birmittum*, *Haemaphysalis (Alloceraea) cretacea* and *Bothriocroton muelleri* - together with the extinct *Compluriscutula vetulum* are described from the Late Cretaceous (ca. 100 Ma) Burmese amber of Myanmar. Ixodidae is estimated to have split into Prostriata and Metastriata shortly after the end-Permian mass extinction. Prostriata (the genus *Ixodes*) prefer mammals today, and may have used groups like cynodonts back in the Triassic. Basal lineages of metastriate ticks (*Amblyomma*) prefer reptiles, but derived metastriate genera (including *Haemaphysalis*) again prefer mammals, as others prefer reptiles or marsupial mammals. *Amblyomma*, *Haemaphysalis* and *Bothriocroton* all belong to the Metastriata, which probably also accommodates the two extinct tick genera *Cornupalpatum* and *Compluriscutula*. All of these fossils are thus only a little younger than published molecular divergence time estimates for the *Metastriata* lineage. *Amblyomma* has a largely Gondwanan distribution today. It's predicted radiation time postdates the dissolution of the original Gondwana supercontinent raising questions about how its current distribution pattern was achieved. *Haemaphysalis (A.) cretacea* sp. nov. is anatomically closest to the so-called "structurally primitive" members of the genus. *Bothriocroton* is currently present only in Australia. Overall, this dataset confirms the presence of the extant hard tick genera in the Late Cretaceous and may offer circumstantial evidence of tick evolution supporting the genetic clock prediction.

Microlepidoptera in Burmese Amber (Insecta, Lepidoptera)

WOLFRAM MEY

Museum für Naturkunde Berlin, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin.
E-Mail: wolfram.mey@mfn-berlin.de

Microlepidoptera in 100 Ma Burmese amber is a hardly studied group. Inclusions are not rare and are regularly found in the process of sorting and identifying insects in amber. A small number of species were hitherto described, exclusively in the family Micropterigidae. It is the most primitive group of extant Lepidoptera and specimens in amber can be assigned to this family easily when diagnostic characters are visible. Non-micropterigid specimens cannot be associated clearly with extant families. The examination of about 100 inclusions resulted in the recognition of several super-families. Most of the examined specimens were found to belong to basal lineages of Glossata, similar to the superfamily Ericranoidea and Lophocoronoidea. They represent several undescribed families and were the dominant groups

in the Cretaceous. The data do not support the hypothesis of a development and diversification of more advanced Ditrysia prior to the radiation of the angiosperms.

Die Kleinschmetterlinge des Burma Bernsteins sind bisher kaum untersucht worden. Inkluden sind keineswegs selten und werden relativ oft bei der Sortierung von Insekten entdeckt. Einige Arten der Micropterigidae sind bisher beschrieben worden. Diese Familie ist die ursprünglichste aller heute noch vorhandenen Familien der Lepidoptera. Die Arten können gut identifiziert werden, wenn die äußeren, diagnostischen Merkmale sichtbar sind. Alle anderen Mikrolepidoptera können gegenwärtig nur bedingt einer rezenten Familie zugeordnet werden. Die Mehrzahl der gefundenen Exemplare gehören zu ursprünglichen homoneuren Glossata. Sie sind ähnlich den Arten der Überfamilie Eriocranioidea und Lophocoronoidea, wobei die rezente Familie Ericraniidae nicht festgestellt wurde. Stattdessen gehören sie in verschiedene, neu zu beschreibende Familien, die am Beginn der Radiation der Glossata stehen und einen bisher unbekanntem Formenreichtum aufweisen. Diese Gruppe dominiert den Burma Bernstein der Kreidezeit bei den Lepidoptera. Die Hypothese, nach der es bereits vor der Radiation der Angiospermen eine Radiation und Diversifikation der Ditrysia gegeben hätte, kann mit den vorliegenden Daten nicht bestätigt werden.

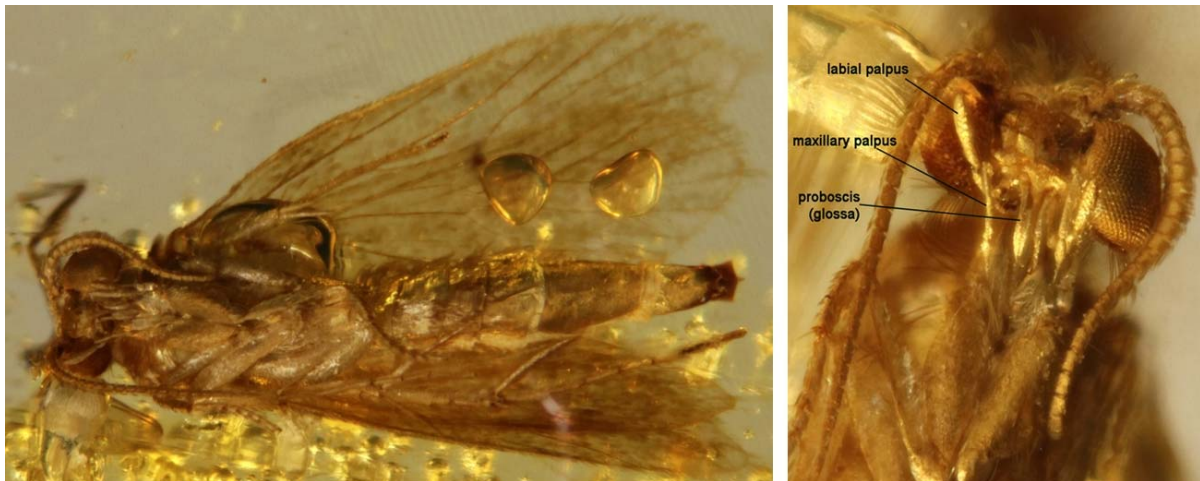


Fig. 3: Lophocoronoidea female (Microlepidoptera): body and head, ventrally

Rohrthripidae - An ancestral family of thrips (Insecta, Thysanoptera) from Cretaceous amber indicating how the wings of modern Tubulifera evolved

MANFRED ULITZKA

Manfred Ullitzka, Thrips-iD, Offenburg, Deutschland
E-Mail: manfred.ullitzka@thysanoptera.de

The insect order Thysanoptera is divided into two suborders, Terebrantia and Tubulifera. Tubulifera is the larger suborder including about 3.670 extant and 19 fossil species. Recognizing subgroups within Tubulifera, however, is exceptionally difficult because much of their diversification has involved the reduction or loss of characters, and homoplasy is evident within these thrips. Thus, species associated with Tubulifera had been generally considered as one single family only, the Phlaeothripidae. Recently, however, two fossils from the Cretaceous have been recognized as representing a second family, the Rohrthripidae

Ulitzka, 2016. Usually, members of the two suborders Terebrantia and Tubulifera differ from each other considerably in structure. The species associated with Rohrthripidae, however, merge important tubuliferan character states with rather terebrantian features, which are interpreted as plesiomorphic, particularly with respect to the antennae and wings. Including new amber inclusions, the presented study shows in detail various structures observed on the wings, which allow conclusions to be drawn about the wing evolution in Tubulifera. These findings mainly related to wing venation, attachment of the wing fringes and structures of the wing membrane clearly reject the conventional view that the tubuliferan wings are not homologous to those of other Thysanoptera. The presentation will include special preparation techniques required for taxonomic examinations on small sized amber inclusions like thrips. Generally amber is considered as a window on times past revealing a wide range of insect inclusions in excellent condition. Nevertheless, many problems can impede the visibility through this 'window'. Fissures, opacity or clouding in the fossil resin, as well as inclusions or bubbles of air, can cover specific characteristics of an included specimen. Curvature to the amber surface results in optical distortions that can impede a reliable assessment of certain features, and the deeper an inclusion is in the amber the greater are the problems. For these reasons cutting or grinding the amber as close as possible to a specimen is essential. Additional embedding of the amber in thin blocks of a special artificial resin permits an accurate front and rear view of the bioinclusion. The resin stabilizes and preserves the amber preventing its oxidation and decay. Moreover, the presented technique of embedding the amber in resin blocks with the measures of standard microscope slides simplifies handling and storing of fossil samples.

Poster 86

The first known fossil *Platydesmida* – An extant American genus in Cretaceous amber from Myanmar (Diplopoda: Platydesmida: Andrognathidae)

L. MORITZ* & T. WESENER

* Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Deutschland
E-Mail: moritz.leif@gmail.com

Millipedes have been inhabiting the earth for more than 400 my and show a great diversity regarding their morphology and ecology. For a better understanding of the timing and pattern of millipede evolution, Burmese amber offers a unique window into the Cretaceous period, ca. 99 mya. Here we report the first known fossils of the colobognathan order *Platydesmida*. We combine classical light-microscopy and modern micro-computer tomography (μ CT) with computer aided 3D-reconstructions. These non-invasive techniques allow us to describe the fossils morphology as detailed as is general practice for extant millipede species. Based on the combination of unique morphological characters such as surface structures, body type, the unique size and shape of tergite 5, the absence of a hypoproct at the anal segment, as well as detailed gonopod characteristics, the eleven studied fossils can be placed in the family *Andrognathidae* and the extant genus *Andrognathus*, which nowadays is restricted to the eastern USA and Mexico with three extant species. Therefore, the minimum age of the genus *Andrognathus* is pushed to the Cenomanian, 99 mya. It can be assumed that the genus was much more diverse and wider distributed in the past and migrated between Asia and America via one of the once existing land bridges. These unique fossils prove the unusual relictual distribution of *Andrognathus* and can serve as key-fossils for the dating of the Diplopoda phylogeny.

Poster 87

The Cretaceous millipede fauna of Myanmar - New insights from Burmese amber

L. MORITZ* & T. WESENER

* Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Deutschland

E-Mail: moritz.leif@gmail.com

Burmese amber from the Hukawng valley in Northern Myanmar is dated to the Cretaceous, ca. 99 mya and contains among other Arthropod inclusions a variety of exceptionally well-preserved millipede fossils. Here we present an inventory of the millipedes (Diplopoda) from Cretaceous Burmese amber. The specimens were determined to order level and if possible, to family level using classical light microscopy. This checklist includes the oldest and/or first fossil record for numerous orders. Modern micro-computer tomography (μ CT) offers the possibility to examine the morphology of the specimen in even more detail and to depict characters otherwise obscured, like the gonopods (legs modified for copulation in males), the gnathochilarium (lower lip) and the body-ring architecture, which are essential for a description of the specimens. For millipedes (Diplopoda) 527 records, including 460 new specimens determined by us, belonging to 13 of 16 recent orders are listed: Polyxenida, Glomeridesmida, Glomerida, Siphonophorida, Polyzoniida, Platydesmida, Siphoniulida, Chordeumatida, Polydesmida, Stemmiulida, Callipodida, Spirostreptida and Spirobolida. The majority of Diplopoda records (30.5%) are Polydesmida. The record of the Polyzoniida includes first instar octopod juveniles. The checklist includes the first fossil representatives known of the order Platydesmida, as well as the oldest known fossils of the orders Polyxenida, Glomeridesmida, Glomerida, Siphonophorida, Polyzoniida, Siphoniulida and Spirostreptida. In future studies more detailed descriptions of the millipede fauna of the Cretaceous Myanmar will be presented with the help of μ CT.

B Eozäner Baltischer Bernstein

Die Bernsteinsammlung der ehemaligen Albertus-Universität zu Königsberg

ALEXANDER GEHLER

Geowissenschaftliches Museum der Universität Göttingen, Deutschland
E-Mail: agehler@gwdg.de

Sie war einst die weltweit größte und bedeutendste ihrer Art: Die Bernsteinsammlung der Albertus-Universität Königsberg. Auch wenn sie durch den Zweiten Weltkrieg und dessen Folgen große Verluste erlitten hat, etliche ihrer wichtigsten Bestände haben bis heute überdauert und werden nun im Geowissenschaftlichen Museum der Georg-August-Universität Göttingen aufbewahrt. Bis heute erfährt die Sammlung in regelmäßigen Abständen kleinere oder größere Zuwächse die aus dem Ursprungsbestand der Königsberger Universität stammen. Diese resultieren teils aus vergessenen Ausleihen der 1920er und 1930er Jahre, teils aus in den Nachkriegswirren entwendetem Material, das nach Jahrzehnten zurück gegeben wird. Zu Beginn der 1940er Jahre umfasste die Sammlung schätzungsweise etwa 120.000 Objekte, wobei die Inklusen den Hauptteil ausmachten. Daneben waren Naturformen und Bernsteinvarietäten, sowie Objekte aus Kunst- und Kulturgeschichte von der Jungsteinzeit bis in die Neuzeit in der Sammlung enthalten. Bis auf sehr wenige Ausnahmen handelte es sich beim Königsberger Sammlungsbestand um den eozänen Baltischen Bernstein (Succinit). Der Ursprung der Sammlung ist in der Bernsteinsammlung der Physikalisch-oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg zu suchen. Gründungsjahr der Gesellschaft ist 1790. Seit den 1820er Jahren wurden von ihr etliche Privatsammlungen durch Ankauf oder Schenkung übernommen. Im Jahr 1834 waren beispielsweise etwa 800 Inklusensteine im Bestand der Gesellschaft, 1868 bereits ca. 10.000, 1870 waren es 13.000, 1884 mehr als 15.000. Von der Albertus-Universität übernommen wurde diese Sammlung im Jahr 1906, nachdem der preußische Staat bereits 1901 die Sammlung der Firma Stantien & Becker mit mehr als 26.000 Objekten übernommen hatte. Die Universitätssammlung wuchs weiter und hatte 1925 über 100.000 Objekte im Bestand, der durch den Ankauf der Bernsteinsammlung Richard Klebs (ca. 11.000 Objekte) noch einmal deutlich erweitert wurde. Ab November 1944 wurden die wertvollsten Bestände (wie auch weitere geowissenschaftliche Objekte, sowie die Münz- und Graphiksammlung der Universität) nach Volpriehausen nahe Göttingen evakuiert und in das Kaliwerk Wittekind-Hildasglück eingelagert. Hier war bereits Bibliotheks- und Sammlungsgut der Göttinger Universität, die partnerschaftliche Beziehungen zur Königsberger Universität pflegte, zu dessen Schutz eingelagert. Trotz eines Explosionsunglücks im September 1945, das große Teile des dort eingelagerten Kulturgutes zerstörte, konnte ein wesentlicher Teil des aus Königsberg evakuierten Bernsteinmaterials geborgen werden und wurde zunächst ins Kunstgutlager Schloss Celle verbracht. Von dort gelangte der gerettete Bestand an die Göttinger Universität, die diesen seitdem im Auftrag der Stiftung Preußischer Kulturbesitz treuhänderisch verwahrt und der Forschung zugänglich macht. Der noch erhaltene Königsberger Sammlungsbestand umfasst derzeit ca. 12.500 Inklusensteine, ca. 1.500 Rohbernsteine und ca. 1.500 archäologische bzw. kunstgeschichtliche Objekte. Ende 2018 wurde im Geowissenschaftlichen Museum der Universität Göttingen auf ca. 70 m² ein neuer Dauerausstellungsbereich eröffnet, der sich dem Thema „Bernstein“ widmet und überwiegend Objekte der ehemaligen Königsberger Universitätssammlung präsentiert. Somit konnte ein Teil der Sammlung exakt 60 Jahre nach Übernahme durch die Universität Göttingen nun erstmals dauerhaft auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Der ostpreußische Bernsteinschrank Walter Simons in der Bernsteinsammlung des Museums für Naturkunde Berlin

CHRISTIAN NEUNANN

Museum für Naturkunde Berlin, Deutschland, E-Mail: christian.neumann@mfn-berlin.de

In der Bernsteinsammlung des Museums für Naturkunde befindet sich ein speziell angefertigter Sammlungsschrank mit einer Bernsteinsammlung, welche im Jahr 1904 durch Schenkung in die Sammlung gelangte. Gestiftet wurde diese Sammlung von dem Königsberger Bankier und Stadtrat Prof. Walter Simon (1857- 1920). Diese Sammlung ist in vielerlei Hinsicht bemerkenswert: Zum einen ist sie Ausdruck des jüdischen Mäzenatentums der wilhelminischen Kaiserzeit. Darüber hinaus verdient die Aufteilung der Sammlung in einen didaktischen Teil und eine Inklusensammlung nähere Betrachtung. Bei den etwa 300 Inklusen handelt es sich um handverlesene, besondere Stücke mit Vertretern aus den meisten Spinnentier- und Insektenordnungen, welche nach der von dem Konservator des Königsberger Zoologischen Instituts, Gotthold Künow (1840-1909) entwickelten und von Richard Klebs (1850- 1911) perfektionierten „Königsberger Methode“ präpariert wurden. Hierbei wurden die geschnittenen und polierten Inklusen in Dammarharz eingegossen, erneut geschliffen und poliert, sodann mit Kanadabalsam auf Objektträger montiert und mit einem Deckglas versehen. Diese Konservierungsmethode erwies sich als so effektiv, dass bis zum heutigen Tag keinerlei Alterungserscheinungen an den so konservierten Bernsteinen sichtbar sind. Da Walter Simon selber kein Bernsteinsammler war, stellt sich die Frage nach der Herkunft der Inklusen. Hinweise geben identische Schränke, welche Simon dem Berliner Museum für Meereskunde (eröffnet 1906) und der Tübinger Universität (seiner Alma Mater) schenkte. Im Ausstellungsführer des Deutschen Meeresmuseums von 1907 findet sich der Hinweis, dass die Bernsteine in dem von Simon gestifteten Schrank überwiegend aus der Sommerfeldschen Sammlung stammten. Der Königsberger Arzt Franz Sommerfeld (1820-1906) schenkte seine Bernsteinsammlung der Königsberger Universität, legte danach jedoch eine neue Sammlung an, aus der möglicherweise auch die Stücke der Sammlung des Museums für Naturkunde stammen könnten. Die Königlichen Bernsteinwerke begannen erst ab 1913, repräsentative Sammlungen für Institute und Museen zusammen zu stellen. Während der von Simon gestiftete Bernsteinschrank des Berliner Museums für Meereskunde im 2. Weltkrieg zerstört wurde, blieben die nahezu identischen Schränke in der Paläontologischen Sammlung der Universität Tübingen und des Museums für Naturkunde Berlin bis heute erhalten.



Fig. 4: Historische Bernsteinsammlung im ostpreußischen Bernsteinschrank

Bachhafte, Osmylidae im Baltischen Bernstein

WILFRIED WICHARD

Universität zu Köln, Deutschland
E-Mail: Wichard@uni-koeln.de .

Zu den seltenen Netzflüglern (Neuroptera) im Baltischen Bernstein gehören vereinzelt fossile Vertreter der Familie Osmylidae, bislang ausschließlich aus der Unterfamilie Protosmylinae. Die einzige *Protosmylus pictus* (Hagen, 1856) und eine weitere neu zu beschreibende Art der Gattung *Protosmylus* (mit deutlichen Modifikationen an den Vorderbeinen beim Weibchen) werden vorgestellt.

Flöhe (Siphonaptera) im Baltischen Bernstein - Fakten und Fragen

Christel Hoffeins

Arbeitskreis Bernstein, Hamburg, Deutschland
chw.hoffeins@googlemail.com

Flöhe sind im eozänen Baltischen Bernstein sehr selten. Bisher wurden in der Gattung *Palaeopsylla* (Ctenophthalmidae) vier Arten beschrieben. Aktuell sind sieben Individuen bekannt, darunter die Typusexemplare *Palaeopsylla klebsiana* Dampf, 1910, *P. (Peusianapsylla) dissimilis* Peus, 1968, *P. (Peusianapsylla) baltica* Beaucournu & Wunderlich, 2001 and *P. groehni* Beaucournu, 2003. Urban (2004) berichtete über den Fund eines Flohes im Bitterfelder Bernstein, der als ein Vertreter von *P. dissimilis* identifiziert wurde (Perrichot et al. 2012). Zwei weitere Neufunde konnten bislang noch keinem bekannten Taxon zugeordnet werden. Es wird erstmals auf die im IX. Abdominalsegment verborgenen männlichen Genitalstrukturen hingewiesen, welche mittels moderner Untersuchungsmethoden dargestellt und für eine Revision interpretiert werden müssten. Diskutiert werden die Erhaltungsformen im Bernstein, die eine Erkennung und Beurteilung von arttypischen Charakteristika der fossilen Flöhe erschweren und die sich daraus resultierenden Fragen.

Perrichot, V., Beaucournu, J-c & Velten, J. (2012): First extinct genus of a flea (Siphonaptera: Pulicidae) in Miocene amber from the Dominican Republic. – *Zootaxa* **3438**: 54-61.

Urban, J. (2004): Fundmitteilung – Spektakulärer Erstfund eines Flohs im Bitterfelder Bernstein. – *Veröffentlichungen Museum für Naturkunde Chemnitz* **27**: 125-126.