

Oral Presentation Abstracts



Amber workshop

Section 6: Amber workshop – Keynote

Sic transit gloria mundi: When bad things happen to good bugs

M. S. Engel*

Origination and extinction, the ‘Alpha and Omega’ of Evolution, are the principal factors shaping biological diversity through time and yet the latter is often ignored in phylogenetic studies of insects. Extinct lineages play a dramatic role in revising our concepts of genealogical relationships and the evolution of major biological phenomena. These forgotten extinct clades or grades often rewrite our understanding of biogeographic patterns, timing of episodes of diversification, correlated biological/geological events, and other macroevolutionary trends. Examples are provided throughout the long history of insects of the importance of studying insect fossils, particularly those preserved with such high fidelity in amber, for resolving long-standing questions in entomology. In each example, the need for further integration of paleontological evidence into modern phylogenetic research on insects is emphasized.

*Michael S. Engel, University of Kansas Natural History Museum & American Museum of Natural History, msengel@ku.edu

Section 6: Amber workshop - Talk

Besonderheiten bei Arthropoden in Bitterfelder Bernstein

H. Grabenhorst*

Unter diesem Titel sollen einige Inkluden vorgestellt werden, die Besonderheiten aufweisen wie Milbenparasitismus bei Mücken & Spinnen, Pilzbefall bei einer Tanzfliege und einer Ameise, Abwehrmechanismen bei Pinselfüßlern und einer Käferlarve, Farberscheinungen und einiges mehr.

*Heinrich Grabenhorst, Wienhausen, Deutschland, grabenhorst@gmx.de

Section 6: Amber workshop - Talk

Erstnachweis von Rindenwanzen (Aradidae) in Bitterfelder Bernstein (Insecta, Heteroptera)

E. Heiss*

Der Bitterfelder Bernstein in Mitteleuropa entstammt aus einer unteremiozänen Lagerstätte, deren Alter mit ca. 22 Mio Jahren angenommen wird. Daß diese, als auch die bekannten Lagerstätten des Baltischen Bernsteins nicht am ursprünglichen Entstehungsort liegen, sondern in marinen Sedimenten vermutlich mehrfach umgelagert wurden, wird heute von Paläontologen allgemein anerkannt

Nachdem die (noch) strittige Frage, ob der Bitterfelder Bernstein nun jünger als der Baltische Bernstein ist, mangels unmittelbarer Datierbarkeit des Bernsteins nicht geklärt werden kann, stützen sich Argumente für die Hypothese, dass beide Vorkommen einem einzigen „Bernsteinwald“ eozänen Alters entstammen, auf paläoklimatische und paläontologische Daten und vor allem auf den Vergleich sicher determinierter tierischer und pflanzlicher Inkluden. Denn die umfangreichen bisherigen Untersuchungsergebnisse an Insekten (u.a. Trichoptera, Diptera, Phasmatodea), Spinnen (Arachnida) und der Laubmoosflora bestätigen, dass keine grundsätzlichen Floren- und Faunenunterschiede zwischen Bitterfelder- und Baltischem Bernstein bestehen und zahlreiche „gemeinsame“ Arten festgestellt wurden.

Dem gegenüber steht die Hypothese einer eigenständigen Genese des Bitterfelder Vorkommens im Bereich des „Sächsischen Bernsteinflusses“ zur Diskussion, für die primär geologische und paläogeographische Untersuchungen der Lagerstätte Bitterfeld und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen herangezogen werden.

Aradiden (Rindenwanzen) sind eine alte, weltweit verbreitete Familie von Heteropteren mit über 2000 bekannten Arten, deren Verbreitungsschwerpunkte heute in den Tropengebieten aller Kontinente liegen. Kreidezeitliche Funde im Burmesischen Bernstein zeigen den bis heute nahezu unveränderten Bauplan der Familie. Ihr Vorkommen im subtropischen „Bernsteinwald“ war zu erwarten, doch Belege sind keinesfalls häufig.

Während aus dem Baltischen Bernstein bisher 25 Arten der Familie Aradidae aus 4 Unterfamilien (4 Aneurinae, 14 Aradinae, 6 Calisiinae, 1 Mezirinae) beschrieben wurden, fehlen bisher solche Funde aus dem Bitterfelder Bernstein. Nun liegen davon 7 Inkluden mit 3 Aradidentaxa (1 *Aneurus* nov.sp.; 1 *Aradus* nov.sp.; 5 *Calisius balticus*) vor, welche erstmals beschrieben und dokumentiert werden. Vom der neuen Art *Aradus grabenhorsti* nov.sp. werden 4 artgleiche Exemplare auch aus dem Baltischen Bernstein gemeldet.

*Ernst Heiss, Research Entomologist, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, Austria, aradus@aon.at

Section 6: Amber workshop - Talk

The discovery of arthropods in Triassic amber

A. R. Schmidt*, S. Jancke, E. E. Lindquist, E. Ragazzi, G. Roghi, P. C. Nascimbene, K. Schmidt, T. Wappler & D. A. Grimaldi

The earliest trace quantities of amber date back to the Carboniferous, about 320 million years ago, while the first global amber occurrence occurs in the Late Triassic, about 230 million years ago. Until recently the oldest arthropods or other inclusions found in amber had been recovered from Early Cretaceous deposits in England, Japan, Lebanon and Jordan. This relatively late appearance of amber with inclusions was widely attributed to the large-scale secretion and preservation of tree resin beginning about 130 million years ago. However, Carnian (Late Triassic) strata of the Italian Dolomites were found to contain the largest and most promising pre-Cretaceous amber deposit discovered thus far. Initial research revealed a plethora of delicately preserved microorganisms and plant remains inside minute amber drops of approximately 3 to 5 mm in size. Subsequent screening of about 70,000 amber drops also revealed the oldest arthropods preserved in any amber: a nematoceran fly (Diptera) and two species of eriophyoid mites (Acari). The midge is fragmentary and consists of a partial head with portions of some appendages, an antenna, and a partial thorax with remnants of at least four legs. The inclusions of the eriophyoid mites represent the only definite pre-Cenozoic fossils of this group and possess very distinct morphologies. One mite is elongate and vermiform and shows bizarre feeding structures, while the other is fusiform, more compact and possesses more integrated mouthparts. Vermiform mites generally live in sequestered spaces (sheaths, galls, buds) that protect them from desiccation, while a fusiform body correlates with a vagrant lifestyle on exposed surfaces of plants. The amber was formed on the leaf surfaces of the source trees assigned to the extinct conifer family Cheirolepidiaceae. It is therefore likely that the fossilized mites were either sheath dwellers or surface vagrants feeding on the conifer foliage. Eriophyoidea are one of the most specialized and species-rich lineages of phytophagous arthropods and comprise at least 3,500 Recent species, 97% of which today feed on angiosperms. The Triassic fossils document that the loss of the third and fourth pairs of legs occurred much earlier than had been thought, and confirm conifer feeding as an ancestral trait. Further recovery of inclusions in Carnian amber from the Dolomites is promising and will have profound implications for understanding the antiquity and evolution of terrestrial arthropod lineages.

*Alexander R. Schmidt, Courant Research Centre Geobiology, Georg-August-Universität Göttingen, Germany, Alexander.Schmidt@geo.uni-goettingen.de

Section 6: Amber workshop - Talk

Revision of fossil Metretopodidae (Insecta: Ephemeroptera) in Baltic Amber

A. H. Staniczek* & R. J. Godunko

The reinvestigation of the available type material and undescribed Metretopodidae in Baltic amber revealed surprising new insights in the fossil history of this taxon. Extant species of the genus *Siphloplecton* are confined to the Nearctic, but our investigations prove that there was a comparable diversity back in the Eocene Palearctic.

*Arnold H. Staniczek, Department of Entomology, State Museum of Natural History, Stuttgart, Germany, arnold.staniczek@smns-bw.de

Section 6: Amber workshop - Talk

Die Einordnung neuer Taxa aus geologischen Sammlungen in das aktuelle System am Beispiel von Psychodidae (Diptera) aus dem burmesischen Bernstein

R. Wagner*

Am Beispiel von Psychodiden (Diptera) aus burmesischem Bernstein wird vorgestellt, dass die richtige Einordnung neu aufgefundener Taxa aus geologischen Aufsammlungen, z.B. verschiedener Bernsteine, ein schwieriges Unterfangen ist. Die ‚Benennung‘ von Arten ist dabei noch das geringste Problem. Es ist vor allem darauf zu achten, dass es zu keinen Konflikten mit ‚Artnamen‘ aus der gleichen Gattung kommt. Die Einordnung in Gattungen gestaltet sich schon schwieriger. Sie erfolgt meist auf der Basis vorhandener Schlüssel oder der ‚allgemeinen Übereinstimmung‘ mit rezenten Taxa. Dabei spielt schon die Zuordnung von Fundstellen zu den rezenten biogeographischen Regionen mit den entsprechenden klimatischen Gegebenheiten eine Rolle. Die Einbindung ‚geologischer Arten‘ in rezente Gattungen sollte daher mit größter Vorsicht und wirklich nur bei Übereinstimmung eindeutiger Merkmale vorgenommen werden. Vor der Beschreibung und Benennung neuer Taxa muss man sich kritisch mit bestehenden Theorien von Großsystematik und Evolution der jeweiligen Gruppe aber auch mit Folgen der Plattentektonik und dem relativen Alter der jeweiligen Funde zueinander beschäftigen; und selbst dann ist man vor Fehlern nicht gefeit.

*Rüdiger Wagner, FB 10 Naturwissenschaften – Biologie, Universität Kassel, Deutschland, ruediger.wagner@uni-kassel.de

Section 6: Amber workshop - Talk

Baltic amber inclusions allow new insights in the larval morphology of Berothidae (Neuroptera)

S. Wedmann*, V. Makarkin, T. Weiterschan & T. Hörnschemeyer

We investigated several inclusions of neuropteran larvae from Baltic amber belonging to Berothidae, which is indicated by the structure of their mouthparts, their general appearance etc. The Berothidae, also called beaded or hairy lacewings, are a small neuropteran family with almost 100 species in more than 20 genera. The larvae of only few extant berothid genera are known, and knowledge of the biology is restricted to a few members of the subfamily Berothinae.

Two larvae from Baltic amber possess features, which until now have not been found in extant larvae of Berothidae: (1) antennae and (2) labial palps with numerous, that is, 6 to 7 segments [both have at most four segments in extant Berothinae] (3) antennae lack a terminal seta [present in all extant and other fossil taxa]; (4) the ecdysial cleavage lines consist of only frontal and coronal sutures, the lateral suture is absent [the lateral suture is present in the extant taxa]; (5) the prothoracic dorsal sclerites are large and are in contact with each other along the midline [clearly separated in extant taxa]. These character conditions (except perhaps (5)) are clearly plesiomorphic.

The taxonomical affinity of these two larvae within Berothidae is entirely unclear. They differ not only from larvae of extant taxa and but from three fossil larvae known from the Cretaceous. However, at least two character states (1, 2) are similar to those found in the earliest Cenomanian berothid larva from Burmese amber. Quite possibly these Baltic amber larvae are representatives of more basal groups of Berothidae.

Investigation of one specimen with synchrotron computer tomography gave new insights into the anatomy.

*Sonja Wedmann, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Forschungsstation Grube Messel, Germany, sonja.wedmann@senckenberg.de

Section 6: Amber workshop - Talk

Kuriose und bemerkenswerte Köcherfliegen im Baltischen Bernstein

W. Wichard*

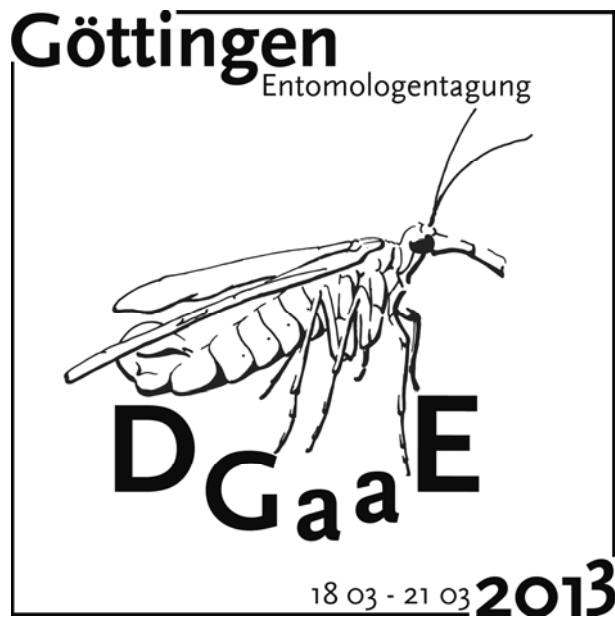
Bei der derzeitigen Revision der Trichopteren des eozänen Baltischen Bernsteins sind einige Besonderheiten aufgefallen, von denen zwei Beispiele dargestellt und diskutiert werden:

1. Eine kuriose Imago der Familie Leptoceridae, die der Gattung *Triaenodes* nahe steht, verfügt – auf den ersten Blick – über 3 Flügelpaare, über normal geformte Vorder- und Hinterflügel mit einem zusätzlichem langen Schweif, der die Vorder- und Hinterflügel der Länge nach überragt. Nach der Flügeläderung erweist sich der Schweif als ungewöhnlich langes und weitgehend separates Jugum des Hinterflügels, eine Flügeldifferenzierung, die bei rezenten und fossilen Trichopteren bislang unbekannt ist.

2. Die Männchen einiger fossiler Helicopsychidae-Arten verfügen über blind endende, dünne Schläuche, die am Hinterkopf paarweise ausgestülpt werden, wobei sie Längen bis zur Hälfte der Vorderflügel-Längen erreichen können. Ähnliche evagierende Schläuche sind bei rezenten Köcherfliegen-Männchen nur bei äußerst wenigen Arten der Familie Hydroptilidae bekannt und werden als Drüsenschläuche interpretiert, deren Sekrete bei der Partnerfindung eine Rolle spielen sollen.

*Wilfried Wichard, Institut für Biologie und ihre Didaktik, Abt. Zoologie, Uni Köln, Deutschland, Wichard@uni-koeln.de

Poster Abstracts



Amber workshop

Section 6: Amber workshop – Poster 6-1

***Kageronia fuscogrisea* (Retzius,1783) (Ephemeroptera: Heptageniidae): kann eine Art 45 Millionen Jahre überleben?**

R. J. Godunko & A. H. Staniczek*

Exemplare fossiler Eintagsfliegen aus dem Baltischen Bernstein zeigen frappierende Ähnlichkeiten mit der rezenten Art *Kageronia fuscogrisea*. Schlüsselmerkmale der fossilen und rezenten Vertreter werden miteinander verglichen – es lassen sich keine relevanten Unterschiede feststellen, so dass zumindest auf der Basis des morphologischen Artkonzeptes davon ausgegangen werden muss, dass die Art seit 45 Millionen Jahren morphologisch unverändert überdauert hat.

*Arnold H. Staniczek, Abteilung Entomologie, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Deutschland, arnold.staniczek@smns-bw.de

Section 6: Amber workshop - Poster 6-2

The extraction and preservation of fossils from Lower Eocene Indian amber

N. Mazur* & J. Rust

Amber deposits occur all around the world giving insight to former terrestrial ecosystems from many Cretaceous and Tertiary localities. Moreover, fossils embedded in amber have the ability to preserve the physical structure of its inclusions with lifelike fidelity. Despite the impression of physical integrity most amber inclusions are not more than hollow spaces lined with a thin layer of diagenetically altered or decomposed cuticle. In sharp contrast the recently described Cambay amber, which was deposited during the Early Eocene Climatic Optimum (EECO) and is now located in western India, often contains arthropods which are completely preserved including the cuticle as well as internal tissues of the embedded organisms, such as muscle tissue or the tracheal system. The poor polymerization and crosslinking of the fossil resin furthermore allows the complete extraction of the arthropod inclusions with different chemicals, enabling the examination of morphological details with several techniques, such as scanning electron microscopy as well as transmission electron microscopy and even histological and immunohistological methods.

*Nina Mazur, Steinmann Institut, Abteilung Paläontologie, Bonn, Germany, mazur@uni-bonn.de

Section 6: Amber workshop - Poster 6-3

Diversity of Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in Miocene Mexican Amber

J. Strelow, M. M. Solórzano Kraemer & T. Wappler

Stingless bees (Meliponini) are highly eusocial apine bees and one of the most important pollinators. The nearly 500 described species have a restricted pantropical distribution and inhabit a variety of different ecosystems (Michener 2013, The Meliponini. pp. 3-17, in: Vit P., Pedro S. R. M., Roubik D. (eds.). Pot-Honey: A legacy of stingless bees. Springer, New York, 697 pp.). Especially the countries of the Neotropical region contain a great diversity of meliponines. In Mexico, however, stingless bees represent only a small portion (2.6 %) of the highly diverse bee fauna (Ayala et al. 2013, pp. 135-152, in: Vit P., Pedro S. R. M., Roubik D. (eds.). Pot-Honey: A legacy of stingless bees. Springer, New York, 697 pp.). This phenomenon can also be observed in inclusion from Middle Miocene Mexican amber. Even though the stingless bees are one of the most common insects in Mexican and Dominican amber, which can be explained by their behavior to collect resin for nest construction, the described bee fauna of the Mexican amber is currently represented by only one species (*Nogueirapis silacea* Wille 1959). On the contrary, the bee fauna of the Dominican amber contains, besides four species of the extinct stingless bee genus *Proplebeia*, 5 families, 11 genera and 17 species so far (Engel et al. 2012, Am Mus Novit 3758: 1-16). Meliponines are, on species level, only distinguished by small morphological differences or even on differences in nesting biology, resulting in the description of cryptic species (Michener 2007, The bees of the world (2nd ed.). Johns Hopkins University Press, Baltimore, 992 pp). This must be considered when comparing the fossil meliponine diversity displayed in Mexican amber with the diversity of 18 genera and 46 species currently inhabiting Mexico (Ayala et al. 2013, pp. 135-152, in: Vit P., Pedro S. R. M., Roubik D. (eds.). Pot-Honey: A legacy of stingless bees. Springer, New York, 697 pp.). The discoveries of new species of stingless bees in Mexican amber reveal that systematic determination and diagnosis for bees in Mexican amber requires clarification and that the paleodiversity was greater than previously assumed. In general, studies of bee paleofaunas are important for understanding the current diversity as well as for analyses of periods of radiation and extinction, the evolution of eusociality, the co-evolution of plants and their pollinators, and for conclusions on paleobiogeographical relationships.

Jonina Strelow, Steinmann-Institut, Uni Bonn, Germany, Jojo.strelow@gmx.net