



PRESSEMITTEILUNG

Naturkundemuseum Stuttgart

Stuttgart, 11.01.2018

Älteste Schmetterlinge durchstreiften bereits Jurassic Park

Ein Forscherteam der Universität Utrecht unter der Leitung von Timo van Eldijk und Bas van de Schootbrugge entdeckte in einem Bohrkern aus Norddeutschland in Zusammenarbeit mit Kollegen aus den USA und Wissenschaftlern des Hessischen Landesmuseum Darmstadt und des Naturkundemuseums Stuttgart die ältesten fossilen Reste Schmetterlingen (Lepidoptera). Die 201 Millionen Jahre alten Fossilien werfen ein neues Licht auf die Evolution dieser Insektenordnung.

Die fossilen Überreste wurden in einem Bohrkern aus einer Bohrung in Norddeutschland (Schandelah, Niedersachsen) gefunden. Es handelt sich um Flügel- und Körperschuppen in Sedimenten aus einer geologischen Periode um den Übergang von der Trias in den Jura (vor 201 Millionen Jahren). Während dieses Übergangs sind zahlreiche Lebensformen ausgestorben. Die neuen Funde zeigen, dass es den Lepidoptera gelungen ist, diese Phase weitestgehend unbeschadet zu überstehen. Tatsächlich scheinen sie von den dramatischen Veränderungen in ihrer Umwelt profitiert zu haben. Es könnte die Tür für ihre Expansion geöffnet haben, ähnlich dem Aufstieg der Dinosaurier.

Hauptautor Timo van Eldijk kommt aufgrund der Forschungsarbeiten zu dem Schluss: „Der früheste Nachweis für Lepidoptera führt zu einem neuen Verständnis der evolutionären Geschichte von Schmetterlingen und ihrer Fähigkeit, ökologische Katastrophen zu überleben. Die Untersuchung, wie Insekten und ihre Evolution durch dramatische Treibhauseffekte, wie zu Beginn des Jura beeinflusst werden, kann uns dabei helfen, die Reaktion der Insekten auf den vom Menschen verursachten Klimawandel zu verstehen.“

Ein zweites wichtiges Ergebnis dieser Forschung betrifft die Koevolution von Schmetterlingen einerseits und von Blütenpflanzen andererseits. Bisher wurde angenommen, dass die Entwicklung beider eng miteinander verbunden ist. Die fossilen Überreste widersprechen dieser Annahme. Sie sind mehr als 70 Millionen Jahre älter als die ältesten Fossilien von Angiospermen (Blütenpflanzen).

Die Studie wurde online in *Science Advances* * veröffentlicht.

Das große Aussterben am Ende der Trias wurde durch massiven Vulkanismus als Folge der Auflösung des Superkontinents Pangäa begleitet. Die biologische Vielfalt ging sowohl an Land als auch in den Ozeanen dramatisch zurück.

Viele Arten, die die Trias dominierten, einschließlich vieler primitiver Reptilien, starben aus. Bemerkenswerterweise scheinen die Schmetterlinge die Katastrophe nicht nur gut überstanden zu haben, sondern scheinen auch von den neuen Bedingungen profitiert zu haben. In einer Zeit großer ökologischer Veränderungen entwickelte sich eine große Anzahl neuer

Meike Rech
Pressesprecherin



Arten. Die Entdeckung von fossilen Flügel- und Körperschuppen primitiver Schmetterlinge in den deutschen Bohrkernen, liefert vor allem neue Erkenntnisse über die Co-Evolution von Lepidopteren und Blütenpflanzen.

„Zusätzlich zu den vielen fossilen Schuppen, die wir drei der primitivsten Gruppen existierender Falter, wie den Micropterigidae, zuordnen konnten“, erklärt van Eldijk, „enthalten die Schuppenansammlungen auch charakteristische hohle Schuppen, ein deutliches Zeichen dafür, dass es sich hier um Schuppen von Schmetterlingen handelt, wie wir sie von der überwiegenden Mehrheit der heute lebenden Schmetterlinge kennen und die saugende Mundwerkzeugen haben“. Heute lebende Schmetterlinge sind auf Blütenpflanzen angewiesen und ihre "Zunge" (Rüssel) wird allgemein als eine wichtige Anpassung zur Extraktion von Nahrung aus Blütenpflanzen angesehen. Bas van de Schootbrugge, Paläontologe an der Universität Utrecht fügt hinzu: "Die neuen Beweise deuten darauf hin, dass die Nahrung der ersten Lepidopteren von Gymnospermen (nichtblühenden Samenpflanzen), der ökologisch dominanten Pflanzengruppe im Jura stammen. Die frühesten Rüsselschmetterlinge (Glossata) nutzten wahrscheinlich ihre saugenden Mundwerkzeuge, um sich von den zuckerhaltigen Bestäubungstropfen zu ernähren, die von verschiedenen Gruppen von Gymnospermen ausgeschieden wurden. Paläoentomologe und Co-Autor Torsten Wappler vom Hessischen Landesmuseum Darmstadt fügt hinzu: „Diese Schuppen sind auch der älteste fossile Nachweise für Lepidopteren. Dieser Befund bestätigt somit frühere auf molekulargenetischen Untersuchungen beruhende Schätzungen für den Ursprung der Ordnung der Schmetterlinge in der Trias (vor 250 bis 200 Millionen Jahren)“.

Für die Redaktionen:

Für Fragen, Interviews und weitere Informationen steht Ihnen der Schmetterlingsexperte und Co-Autor Dr. Hossein Rajaei des Naturkundemuseums Stuttgart gerne zur Verfügung.

Kontakt für Presseanfragen:

Dr. Hossein Rajaei
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Abteilung Entomologie
Tel. +49-(0)711-8936-223
Email. hossein.rajaei@smns-bw.de

Publikation:

* Timo van Eldijk, Torsten Wappler, Paul Strother, Carolien van der Weijst, Hossein Rajaei, Henk Visscher, Bas van de Schootbrugge (2018). A Triassic-Jurassic window into the evolution of Lepidoptera. *Science Advances* 4, e1701568. Doi: 10.1126/sciad.1701568

<http://advances.sciencemag.org/content/4/1/e1701568>

Bildmaterial:

Foto 1. - Bohrstelle des Schandelah-1-Kerns

Schandelah-Bohrarbeiten, bei denen ein 338 Meter langer Kern aus etwa 25 Millionen Jahren Erdgeschichte (früher Jura) gefunden wurde. Schandelah liegt 75 km östlich der Stadt Hannover in Norddeutschland.

Urhebervermerk: Bas van de Schootbrugge.



Foto 2. - Beispiel eines Kernabschnitts aus dem Schandelah-1-Kern

Rückgewonnene 1 Meter lange Kernabschnitte aus dem Unterjura im Schandelah-1-Kern.

Urhebervermerk: Bas van de Schootbrugge.

Foto 3. - Beispiele für fossile Lepidoptera-Schuppen

Beispiele der ältesten Flügel- und Körperschuppen primitiver Schmetterlinge aus dem Schandelah-1-Kern mit Durchlicht fotografiert (Vergrößerung 630x). Die Schuppen gehören zu den palynologischen Präparaten und kommen zusammen mit fossilen Pollenkörnern und anderen organischen Pflanzenresten vor. Größe der Bilder (*h*) ca. 85 Mikrometer (*w*) ca. 65 Mikrometer.

Urhebervermerk: Bas van de Schootbrugge.

Foto 4. - Beispiel eines Nachtfalters der Gattung *Micropterix*

Beispiel eines lebenden Repräsentanten eines primitiven Schmetterlings, die zur Familie der Micropterigidae gehört. Im Schandelah-1-Kern wurden Schuppen aus dieser Gruppe primitiver Nachtfalter gefunden, die den ältesten Beweis für die Lepidoptera darstellen. Diese Schuppen sind solide und zeigen ein typisches Fischgrätenmuster, das sich stark von den hohlen Schuppen der Glossata (rüssel-tragende Schmetterlinge) unterscheidet, die ebenfalls identifiziert wurden.

Urhebervermerk: Hossein Rajaei.

Foto 5. - Beispiel einer fossil überlieferten, gezackten Schuppe einer Unterordnung der Schmetterlinge (Glossata)

Beispiel einer 201 Millionen Jahre alten, gezackten hohlen Schuppe eines Vertreters der Glossata (rüssel-tragender Schmetterling) und Beweise für eine frühe mesozoische Evolution dieser Gruppe, die ihre angestammte Beziehung zu blühenden Pflanzen widerlegt. Die Schuppe wurde aus dem organischen Rückstand des Schandelah-1-Kern, isoliert und mit einem Rasterelektronenmikroskop (SEM) fotografiert. Größe des Bildes (*h*) 65 Mikrometer (*l*) 45 Mikrometer.

Urhebervermerk: Timo van Eldijk.

Foto 6. - Beispiel von Flügel- und Körperschuppen eines lebenden Schmetterlings

Rasterelektronenmikroskop (REM) Aufnahme der dichten Bedeckung der Flügel und des Körpers eines Vertreters der Glossata. Größe des Bildes (*h*) 150 Mikrometer (*l*) 200 Mikrometer.

Urhebervermerk: Hossein Rajaei.

Foto 7. - Beispiel eines Kleinschmetterlings

Beispiel eines lebenden Vertreters eines primitiven Schmetterlings, der zu den Glossata gehört, Die Glossata unterscheiden sich stark von den anderen drei, ursprünglich gebliebenen Unterordnungen, da sie einen Rüssel tragen, der zum Aufsaugen von Flüssigkeiten geeignet ist, einschließlich Nektar. Die Größe der Maßstabsleiste beträgt 1 cm.

Urhebervermerk: Hossein Rajaei.

Bitte beachten Sie, dass eine Verwendung der Bilder nur mit Nennung des Urhebervermerks gestattet ist. Vielen Dank.

Informationen zum Naturkundemuseum Stuttgart unter:
www.naturkundemuseum-bw.de