Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Ueber neue Funde von Neuropteren, Panorpaten und Trichopteren aus den tertiären Schiefern von Rott am Siebengebirge - Mitteilung aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln : hierzu 28 Abbildungen

Statz, Georg

1936

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-165937

Visual Library

Ueber neue Funde von Neuropteren, Panorpaten und Trichopteren aus den tertiären Schiefern von Rott am Siebengebirge.

Von **Georg Statz** (Köln).

(Mitteilung aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln.)
(Hierzu 28 Abbildungen.) [1])

1. Einleitung.

Fossile Reste von Neuropteren, Panorpaten und Trichopteren sind aus den mitteloligocänen Schiefern von Rott bisher recht spärlich bekannt geworden. Diese Erscheinung ist wahrscheinlich einerseits bedingt durch das seltene Vorkommen gewisser Neuropteroiden- und Panorpoidengruppen zur Tertiärzeit überhaupt, andererseits biologisch begründet durch die Lebensgewohnheiten dieser Insekten. Auch an den übrigen Fundstätten tertiärer Insekten sind Neuropteroiden- und Panorpoidenfunde selten. Darum ist unsere Kenntnis der fossilen Angehörigen dieser Ordnungen recht bescheiden. In seinem umfassenden Werke über die fossilen Insekten führt Handlirsch (1908) von allen hier in Betracht kommenden Fundpunkten an: Neuropteren 27, Panorpaten 6 und Trichopteren 103 Arten.

Diese Zahlen haben sich unseres Wissens auch bis heute, mit Ausnahme der Trichopteren [2]), nicht wesentlich erhöht, weshalb Neufunde von Angehörigen dieser Ordnungen aus der kainozoischen Hexapodenwelt bemerkenswert sind.

Die bisher als fossile Neuropteroiden und Panorpoiden beschriebenen Arten von Rott hat Wilckens (1925 S. 23) zusammengestellt:

---

1) Die photographischen Aufnahmen fertigten dankenswerterweise die Herren A. Kreyenkamp, Photograph, E. Wettwer, Oberpräparator und Frl. Dr. H. Dietzel, techn. Assistentin, beide am Zoologischen Institut der Universität Köln, an. Die Zeichnungen wurden vom Verfasser zum Teil nach photographischen Vergrößerungen ausgeführt.

2) Unsere Kenntnis über die fossilen Vertreter dieser Gruppe wurde durch die umfassende Bearbeitung von Bernsteinfunden durch G. Ulmer bedeutend erweitert.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Neuropteroiden:
Suphalasca proavus Hagen (Hagen 1858),

Panorpoiden:
Phryganea elegantula Meun. (Meunier 1919),
Ulmeriella Bauckhorni Meun. (Meunier 1920 a),
Ocnerites macroceraticus Oppenh. (Oppenheim 1885),
Phryganidarum sp. Meun. (Meunier 1920 b).

Suphalasca proavus Hag. stammt nicht von Rott, sondern aus der Braunkohle der ehemaligen Grube „Stößchen" bei Linz am Rhein. Da diese Kohle als gleichalterig mit der Blätterkohle von Rott angesehen wird und die Ablagerungen beider Örtlichkeiten in einem so engbegrenzten Areale liegen, daß man ihre fossile Lebewelt als einem und demselben Faunengebiete zugehörend erachten kann, ist es durchaus möglich, daß Angehörige dieser fossilen Art auch dem Rotter Gebiete damals nicht fremd gewesen sind.

Diese Art, ursprünglich durch Hagen (1866) als Ascalaphus proavus beschrieben, später aber von ihm der Gattung Suphalasca zugeteilt, besaß eine Flügelspannung von 63 mm [3]). Sie gewinnt dadurch an Interesse, daß ihre heute lebenden Verwandten den Tropen und Subtropen angehören. Hagen zählt von diesen 19 Arten auf, von denen je drei Nord- und Mittelamerika, zehn Südamerika und zwei Australien bewohnen, sowie eine „in Patria" vorkommt.

Zu den von Wilckens angeführten vier Phryganidenresten von Rott ist folgendes zu bemerken: Phryganea elegantula Meun. ist eine gut abgegrenzte Art, deren ursprüngliche Beschreibung durch einige Neufunde in vorliegender Arbeit erweitert werden konnte. Ulmeriella Bauckhorni Meun. und der 1920 von demselben Autor bekannt gegebene Flügel sind irrtümlich zu den Phryganiden gestellt worden. Cockerell und Snyder (Cockerell 1925) wiesen schon früher darauf hin, daß Ulmeriella Bauckhorni Meun. den Termiten zuzuzählen ist. Zu dieser Familie gehört auf Grund der Beschreibung und Abbildung des Autors auch der Flügel von 1920.

Ocnerites macroceraticus Oppenh., von Oppenheim als ein Schmetterling gedeutet, der noch nicht zur vollen Entfaltung der Flügel gelangt sei und an gewisse Lipariden, wie z. B. Ocneria dispar erinnere, wurde von Haase (1890) als eine Phryganidenpuppe erkannt. Die Seitenlinie sowie die Tracheenkiemen am 5.—8. Hinterleibsringe und besonders die Hakenplättchen am 5.—7. Abdominalsegment machen die Richtigkeit seiner Diagnose unzwei-

3) Abbildung auch in: Gothan und Zimmermann 1913.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

felhaft. Auf Grund bestimmter Merkmale ist es nach Haase sogar sehr wahrscheinlich, daß die fossile Puppe der Gattung Phryganea angehört.

Es sind somit also nur drei Vertreter der Neuropteroiden und Panorpoiden aus dem tertiären Faunengebiete von Rott als gesichert anzusehen:

Suphalasca proavus Hagen,
Phryganea elegantula Meunier und
„Oenerites macroceraticus" Oppenh. = Phryganidenpuppe.

Von den neuen unten beschriebenen Neuropteroiden- und Panorpoiden-Funden aus den Rotter Schiefern gehören einer den Myrmeleontiden, einer den Chrysopiden, drei den Panorpaten und sieben den Trichopteren an. Drei Reste der letzteren stellen Puppenstadien dar.

Der Myrmeleontidenfund verdient besonderes Interesse, weil er der erste sichere fossile Vertreter seiner Familie überhaupt ist; denn die Bernsteinfunde von Myrmeleon Berendt [4]) und Myrmeleon Burmeister sind nach der Ansicht Krüger's (1923) irrtümlich als Myrmeleontiden bestimmt worden. Auch Hagen (1856 S. 84) wies darauf hin, daß Myrmeleon im Bernstein nicht vertreten sei. Der einzige sonst noch aus dem Tertiär beschriebene Myrmeleontidenfund, M. reticulatus Charp. (Charpentier 1843) aus dem unteren Miocän von Radoboj (Kroatien) ist unsicher, was Handlirsch durch ein Fragezeichen hervorgehoben hat (Handlirsch 1908, S. 910).

Fossile Chrysopidenfunde wurden nach Handlirsch bisher, sechs an der Zahl, nur aus dem baltischen Bernstein, dem Miocän von Thalheim (Siebenbürgen) und dem aus Florissant (Colorado) beschrieben. Die neue Rotter Chrysopide gehört dem Genus Notochrysa an, das damit zum ersten Male in der fossilen Insektenwelt nachgewiesen wird.

Die Gattung Panorpa ist bisher unter den Panorpaten des Tertiärs nur durch zwei Arten belegt. Die drei hier veröffentlichten Panorpa-Arten von Rott bereichern daher bedeutend unsere Kenntnis fossiler Vertreter dieser Gattung.

Trichopterenreste sind aus der Tertiärformation reichlicher bekannt geworden, besonders aus dem baltischen Bernstein. Unter meinen Rotter Trichopterenfunden ergeben die drei Puppenstadien einen besonders bemerkenswerten Befund. Infolge ihrer ausgezeichneten Erhaltung lassen sie nämlich morphologische Feinheiten ihres Baues erkennen, die Rückschlüsse auf ihre Biologie ermöglichen. Mit der vorhin erwähnten Trichopterenpuppe von

4) In Berendt (1845 S. 57) ist Myrmecoleon mit Fragezeichen angeführt, aber nicht beschrieben.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Rott stellen diese drei Reste nach unserem Wissen die einzigen fossilen Puppenstadien dar, die von der Familie der Trichopteren bekannt sind.

Das Erkennen des Aderverlaufes in den Flügeln fossiler Insekten von Rott stößt oft auf große Schwierigkeiten; denn viele sind recht undeutlich, was größtenteils durch das Überlagern seitens der einzelnen Körperteile verursacht wird. Die Entschleierung des Geäders gelingt oft nur dann, wenn man das fossile Objekt womöglich im Wasser gelagert, mit den verschiedensten optischen Hilfsmitteln von allen Seiten der Betrachtung unterzieht. Auch ein Wechsel in der Lichtquelle oder Änderungen des Winkels, den das Objekt zu dieser einnimmt, sind von Vorteil. Es ist dem Verfasser bei einzelnen Flügeln erst nach vielen Untersuchungen, die sich manchmal über mehrere Tage hin erstreckten, je nachdem die Witterung und damit die Lichtverhältnisse waren, gelungen, das Aderbild im einzelnen zu erkennen. Bei den Bernsteinfossilien liegen die Dinge oft ebenso. Schon Hagen macht in seinen „Organische Reste etc." Bd. 2, 1856 auf die Bedeutung des Lichteinfalles wie auf die der Lichtquelle für die Sichtbarkeit der Einschlüsse aufmerksam. Es ist bei der Schwierigkeit mancher Untersuchungen begreiflich, wenn dieser Forscher schreibt, daß er einzelne Stücke wohl hundertmal studiert habe und daß er sich bei seinen jahrelangen Arbeiten ein Augenleiden zugezogen habe. Man kann daher wohl verstehen, daß der Verlauf der Adern bei weniger deutlichen Fossilien vom Forscher nicht immer restlos erkannt wurde, besonders, wenn es ihm noch an modernen Hilfsmitteln fehlte.

Die Rotter Braunkohle mit den eingelagerten Insekten führenden Schichten wurde bisher als dem unteren Miocän zugehörend angesehen. Die Aufrollung der Altersfrage der rheinischen Braunkohle in den letzten Jahren hat aber das Ergebnis gehabt, daß das Alter dieser Kohle größtenteils höher ist, als bislang angenommen wurde. Auf Grund der Microbunodon-Funde in der Rotter Kohle glaubt Stehlin diese dem oberen Mitteloligocän zurechnen zu müssen. Zur gleichen Ansicht gelangten Philipp und Weyland (1934) durch stratigraphische und palaeobotanische Forschungen im linksrheinischen Braunkohlenbezirk des Kölner Gebietes. Beide Forscher geben das Alter der Rotter Kohle als obermitteloligocän an. Da aber Weyland noch eine eingehende palaeobotanische Durchforschung der Rotter Blätterkohle mit dem Ziele einer genauen Altersbestimmung beabsichtigt, bleibt die Möglichkeit offen, daß sich die Ansicht über das geologische Alter dieser Kohle noch etwas ändern kann.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Dem Direktor des hiesigen Zoologischen Instituts der Universität, Herrn Professor Dr. O. Kuhn bin ich für seine Anregungen und Unterstützungen, durch die er meine Arbeiten bestens förderte, Dank schuldig, den auch an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen mir eine angenehme Pflicht ist.

Den Herren Prof. Dr. A. Schlickum, Köln und A. Kastenholz, Bonn danke ich bestens für die frdl. Überlassung einiger Fossilien von Rott zur wissenschaftlichen Bearbeitung.

2. Beschreibung der Neufunde [5]).

Überordnung Neuropteroidea Handl.,
Ord. Neuroptera, Netzflügler (Planipennia Hafta),
Fam. Myrmeleontidae Burmeister,
Gatt. Dendroleon Br.

Dendroleon septemmontanus nov. sp.

Erhaltungszustand: Rechter Vorderflügel, der Basalteil fehlt.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge 20,2 mm, größte Breite 11,8 mm. Ursprüngliche Länge wahrscheinlich 33—35 mm, Spannweite demnach etwa 68—72 mm [6]).

Der Costalrand im mittleren Flügelteile gerade, über dem Gabelpunkte der Media sanft zur Spitze hin abbiegend. Spitze stumpf, der Apicalrand ein wenig eingezogen, der Postcostalrand leicht gekrümmt. Der Costalraum mit zahlreichen einfachen oder gegabelten Queradern, nach der Spitze zu dichter stehend, sich stärker neigend mit sekundären und tertiären Gabelungen. Queradern an der Spitze stellenweise durch Queräderchen verbunden, so daß einige langgestreckte Felder erkennbar sind. (Da hier der Flügel etwas undeutlich erscheint, ist anzunehmen, daß nicht alle ursprünglich vielleicht vorhandenen Queräderchen erkannt sind.) Subcosta und Radius anfangs einander parallel, vereinigen sich im Apicalfelde. Radiussektor dem Radius parallel, an den Einmündungsstellen der Queradern stumpfwinkelig geknickt. Die zwölf vom Radiussektor zum Flügelrande abgehenden Äste sehr reich gegabelt und von unregelmäßigem Verlaufe, die zwischen ihnen liegenden Queradern von unterschiedlicher Länge und Richtung.

---

5) Die Fundstücke befinden sich, soweit nicht anders vermerkt, in der Sammlung des Verfassers.

6) Der heute bei uns heimische Myrmeleon formicarius L. spannt 60 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Phot. A. Kreyenkamp

Fig. 1. Teil des rechten Vorderflügels von Dendroleon septemmontanus nov. sp. (Vergr. 5,94 ×)

Die vordere Banks'sche Linie von Petersen deutlich hervortretend mit zwei doppelt geschwungenen Queradern. Mediana ziemlich gerade. Der Cubitus gestreckt und dem Medianaste parallel, sendet eine Reihe von Zweigen zum Postcostalrande, die vor ihrer Einmündung ein- oder mehrfach gabeln.

Adern von schwarzbrauner Farbe, der Radius abwechselnd hell und dunkel gefärbt, Membran glashell. Von der Flügelspitze zum Gabelpunkte des Cubitus verläuft eine dunkle, bandartige Zeichnung.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

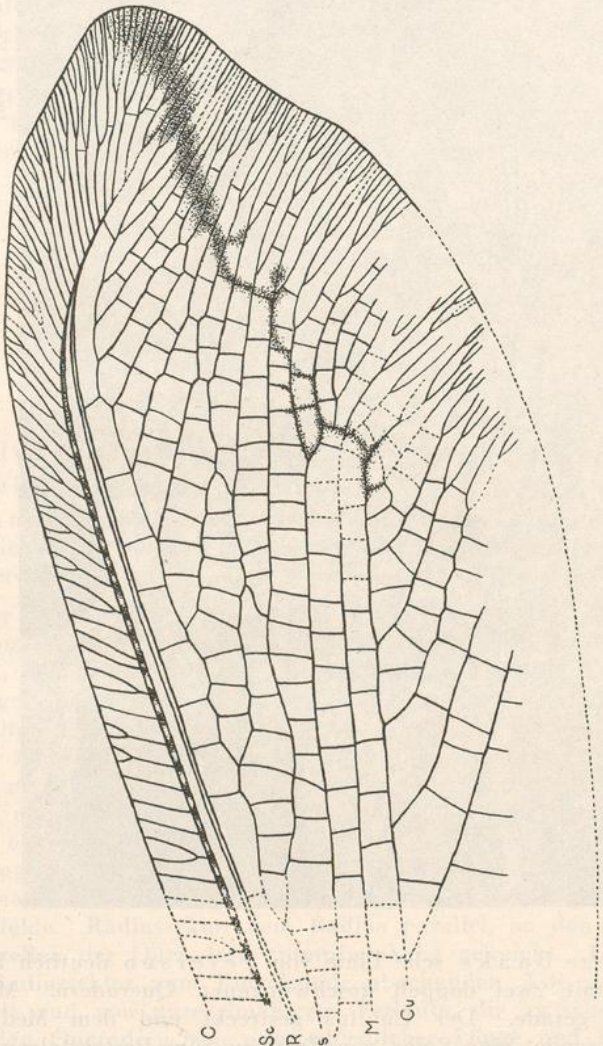


Fig. 2. Aderbild des rechten Vorderflügels (Fragment) von Dendroleon septemmontanus nov. sp. (Vergr. 5,94 ×)

Fam. Chrysopidae Hagen,
Gatt. Notochrysa Lachlan.

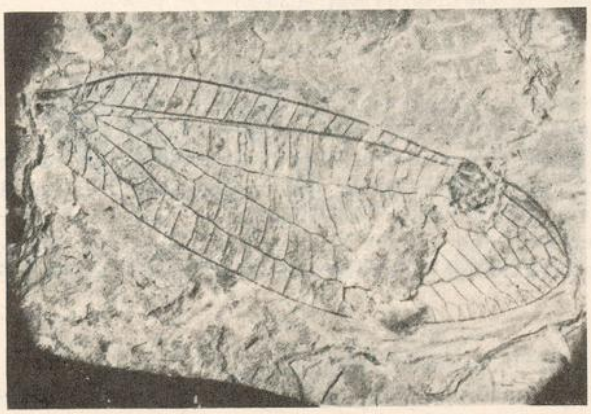
Notochrysa praeclara nov. sp.

Erhaltungszustand: Rechter Vorderflügel mit fast vollständig vorhandenem Aderbild.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Länge 16,3 mm, größte Breite 5,7 mm.

Das an der Flügelbasis schmale Costalfeld verbreitert sich sehr rasch und erreicht etwa auf der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Flügelfünftel seine maximale Breite. Costalqueradern alle ungegabelt. Die Subcosta, anfangs ziemlich gerade, ist in ihrer zweiten Hälfte leicht gebogen und mündet in geringer Entfernung vor der Flügelspitze in die Randader. Der der Subcosta parallele



Phot. E. Wettwer

Fig. 3. Rechter Vorderflügel von Notochrysa praeclara nov. sp. (Vergr. 4,36 ×)

Radius ist dieser Ader in seinem mittleren Verlaufe anscheinend durch postmortale Verschiebung sehr nahe gelegen. Subcosta und Radius an der Basis durch eine, im apikalen Teile durch fünf Queradern miteinander verbunden. Nur ein Radialsektor vorhanden. Zwischen diesem und dem Radius 17 ziemlich gleichlaufende Queradern. Vom Radialsektor geht eine Reihe fast paralleler Äste teils zur Media, teils zum Flügelrande; die apicalen münden einfach, die mehr basal gelegenen bilden vorerst eine kleine Gabel. Zwei Reihen von Queradern, die innere und äußere Stufenaderreihe, verbinden diese Äste. Die Media mündet hinter der Mitte in den Postcostal-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

rand. Intermediäre Querader kurz, Medianzelle von der Gestalt eines langen, schmalen Trapezes. Zwei Queradern, von den Ecken der Medianzelle ausgehend, bilden ihre Verbindung zum vorderen Cubitalaste, der dem Postcostalrande ziemlich parallel ist und mit diesem ebenfalls durch Queradern verbunden ist. Zwei von diesen,

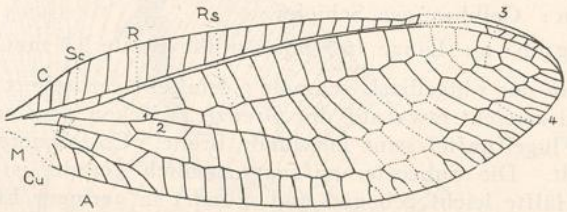


Fig. 4. Aderbild des rechten Vorderflügels von Notochrysa praeclara nov. sp. (Vergr. 4,36 ×)
1. intermediäre Querader, 2. Medianzelle, 3. innere Stufenaderreihe. 4. äußere Stufenaderreihe.

apicalwärts gelegen, erweisen sich als gegabelt. Der hintere Ast des Cubitus kurz, gespalten und durch drei Queradern mit Cu 1 in Verbindung. Analis und Axillaris kurz, erstere eine Gabel bildend.

Alle Adern von brauner Farbe und mit dunklen Härchen besetzt. Diese auf der Randader am dichtesten. Alle sind schräg nach außen gerichtet und auf die Flügelspitze hinweisend. Nur die spärlichen Wimpern an den Queradern nach beiden Seiten orientiert.

Überordnung Panorpoidea Handl.,
Ord. Panorpatae Brauer, Schnabelfliegen (Mecoptera Comstock),
Fam. Panorpidae Stephens,
Gatt. Panorpa L.

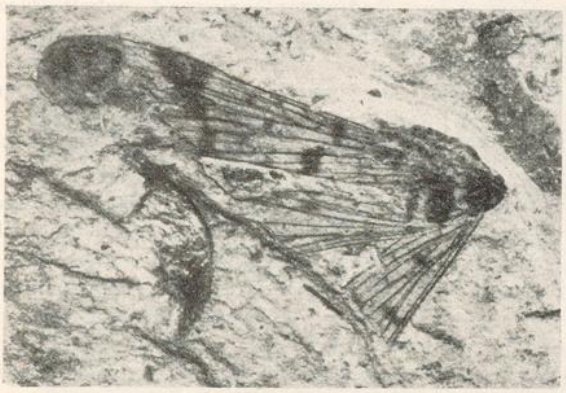
Panorpa gracilis nov. sp.

Erhaltungszustand: Vorhanden sind Meso- und Metathorax, ein Extremitätenrest, sowie Vorder- und Hinterflügel der linken Seite ganz, die der rechten nur in den basalen Teilen. Der linke Vorderflügel deckt den entsprechenden Hinterflügel völlig. Die rechtsseitigen Flügelreste streben auseinander, sodaß hier vom Hinterflügel die Basis erkennbar ist.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge des linken Vorderflügels 10,2 mm, größte Breite 2,2 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Phot.
A. Kreyenkamp

Fig. 5. Panorpa gracilis nov. sp. (Vergr. 5,69 ×)

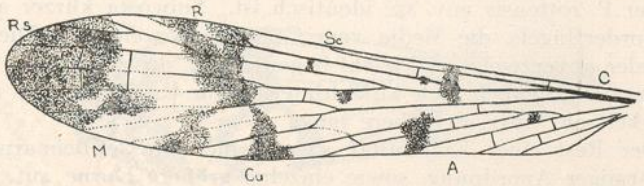


Fig. 6. Linker Vorderflügel von Panorpa gracilis nov. sp. (Vergr. 7,94 ×)

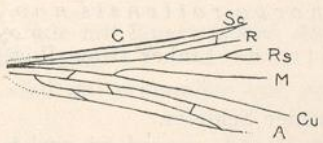


Fig. 7. Basis des rechten Hinterflügels
von Panorpa gracilis nov. sp. (Vergr. 7,94 ×)

Die beiden Brustringe von glänzend schwarzbrauner Farbe. fein behaart, der Meso- länger als der Metathorax.

Der linke Vorderflügel lang und schmal, seine ganze Fläche von Mikrotrichien spärlich besetzt. Auf der Mitte der Adern feine Härchen in linienartiger Anordnung, die Randader am stärksten behaart. Die Subcosta erreicht auf der Flügelmitte die Randader. Der Radius ziemlich gestreckt, vor seiner Einmündung in die Costa eine kurze Gabel bildend. Der Radialsektor gabelt etwas vor der Flügelmitte. Die beiden Äste verzweigen sich ebenfalls, der obere

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

zweimal. Die Media, dem Radius entspringend, gabelt kurz vor der Subcostamündung. Der obere Ast teilt sich wiederum auf. Der Cubitus spaltet sich gleich hinter seiner Basis und sein oberer Ast bildet eine lange Gabel. Die beiden ersten Analadern ziemlich gestreckt, die dritte leicht gebogen.

Die Queradern lassen sich infolge der dunklen Flügelflecken oder leichter Beschädigungen nicht vollzählig ermitteln. Die deutlich erkennbaren Äderchen sind in der Flügelskizze eingezeichnet.

Die Adern von tief dunkelbrauner Farbe, desgl. die Flügelflecken resp. -Binde. Letztere liegt im apicalen Flügelteile und zieht von der Costa, sich allmählich verjüngend, zur Media, wo sie sich aufteilt. Beide Bindeäste erreichen den Postcostalrand. Der basale Flügelteil weist fünf kleine Flecken auf, die beiden größeren von etwa rechteckiger Gestalt. Die Flügelspitze ist von der größten Fleckenpartie ausgefüllt.

Die Basis des rechten Hinterflügels ist insofern von Wichtigkeit, als sie deutlich erkennen läßt, daß die vorliegende Art nicht mit der P. rottensis nov. sp. identisch ist. Subcosta kürzer als die des Vorderflügels, die Media vom Cubitus abzweigend. Die erste Analader unverzweigt und leicht bogenförmig, die zweite, aus dieser hervorgehend, gabelt sich kurz hinter ihrem Ursprung; der untere Schenkel sehr kurz, der obere lang.

Der Rest einer Extremität weist feine, dunkle Behaarung in ringförmiger Anordnung, sowie einzelne größere Dorne auf.

Panorpa rottensis nov. sp.

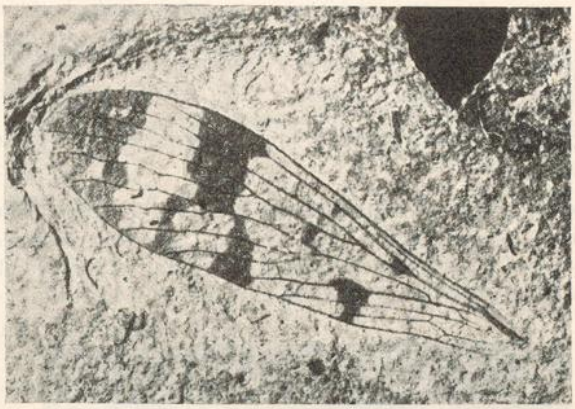
Erhaltungszustand: Linker Hinterflügel in ausgezeichneter Deutlichkeit.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge 9,2 mm, größte Breite 2,6 mm.

Die Subcosta, auffallend kurz, sich vor der Flügelmitte mit der Costalader verbindend. Der Radius, der Costa ziemlich parallel, vor seiner Mündung eine kurze Gabel bildend. Der Radiussektor gabelt sich gleich hinter seinem Ursprunge, ungefähr unter der Subcostamündung. Beide Äste teilen sich ebenfalls wieder auf. Die vom Cubitus abzweigende Media gabelt etwas vor der Flügelmitte. Von den beiden Ästen teilt sich nur der obere und zwar kurz vor dem Einlaufen des Cubitus in den Postcostalrand. Die Cubitalader spaltet sich kurz hinter der ersten Aufteilung der Media. Von ihrer Basis geht eine kleine Ader ab, die sich nach kurzem bogenförmigem Verlaufe wieder mit ihr vereinigt. Erste

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Phot.
E. Wettwer

Fig. 8. Linker Hinterflügel von Panorpa rottensis nov. sp. (Vergr. 7,5 ×)

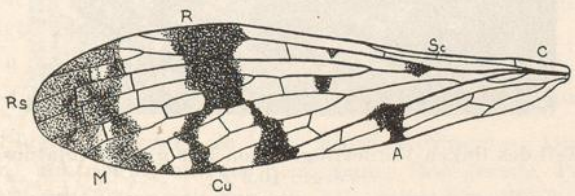


Fig. 9. Aderbild des linken Hinterflügels von Panorpa rottensis nov. sp. (Vergr. 7,5 ×)

Analader ziemlich gerade mit langer Gabel, die zweite einfach und leicht doppelt geschwungen.

Die Queradern sind gut erkennbar und aus der Zeichnung zu ersehen.

Die Farbe der Adern ist braun. Die Queradern vielfach, besonders die in den Flecken liegenden, aufgehellt. Die glashelle Flügelfläche mit einer braunen Binde und ebensolchen Flecken. Die Binde verläuft in ziemlicher Breite bis zur Gabelung der Media, wo sie sich aufteilt. In dem proximalen Flügelteile vier Einzelflecken, der größte von der Mitte der Cubitalader zum Flügelrande reichend, sich dabei stufenweise verjüngend. Die Flügelspitze von einem großen, stellenweise durchbrochenen Flecken ausgefüllt.

Die ganze Flügelfläche wenig dicht behaart, die Adern mit in einer Linie angeordneten Mikrotrichien versehen, die Randader am stärksten behaart.

Der fossile Flügel befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Panorpa maculatuosa nov. sp.

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel, der apicale Teil fehlt.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Ursprüngliche Länge etwa 8,5 mm, größte Breite 2,5 mm.

Subcosta kurz, die Randader wenig hinter der Aufspaltung des Radiussektors erreichend. Der Radius, ziemlich gestreckt, in gleichem Abstande von der Costa. Der Radialsektor gabelt unter der Querader, die Costa und Radius verbindet. Der untere Ast läßt

Phot. E. Wettwer

Fig. 10. Teil des linken Vorderflügels von Panorpa maculatuosa nov. sp. (Vergr. 10.2 ×)

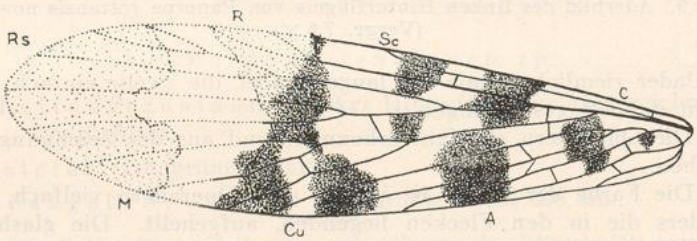


Fig. 11. Aderbild vom linken Vorderflügel (Fragment) von Panorpa maculatuosa nov. sp. (Vergr. 10,2 ×)

eine Aufteilung erkennen, die ungefähr über dem Ende der ersten Analader liegt. Die vom Radius ausgehende Media bildet von der Flügelmitte eine Gabel. M 1 + 2 gabelt ein wenig vor der Einmündung von Cu 1 in den Postcostalrand; M 3 + 4 einfach. Der sich von der ersten Analader ablösende Cubitus gabelt kurz hinter seinem Ursprunge, die Äste sehr lang und ziemlich gerade. Die beiden ersten Analadern lang und leicht gewellt, die dritte kurz und doppelt geschwungen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Queradern scheinen nicht alle erkennbar zu sein. Die Zeichnung gibt die deutlich sichtbaren wieder.

Die Farbe der Adern und Flecken ist ein dunkles Braun. Die Fleckung stärker als bei den beiden vorhergehend beschriebenen Arten. Im mittleren Flügelteil eine breite Binde, die sich am oberen Medianaste teilt; im basalen Teile sechs, zum Teil recht große Flecken.

Flügelfläche und Adern spärlich, die Randader etwas stärker behaart.

Ord. Trichoptera Kirby,
Fam. Phryganeïdae Burmeister,
Gatt. Neuronia Steph.

Neuronia excellenta nov. sp.

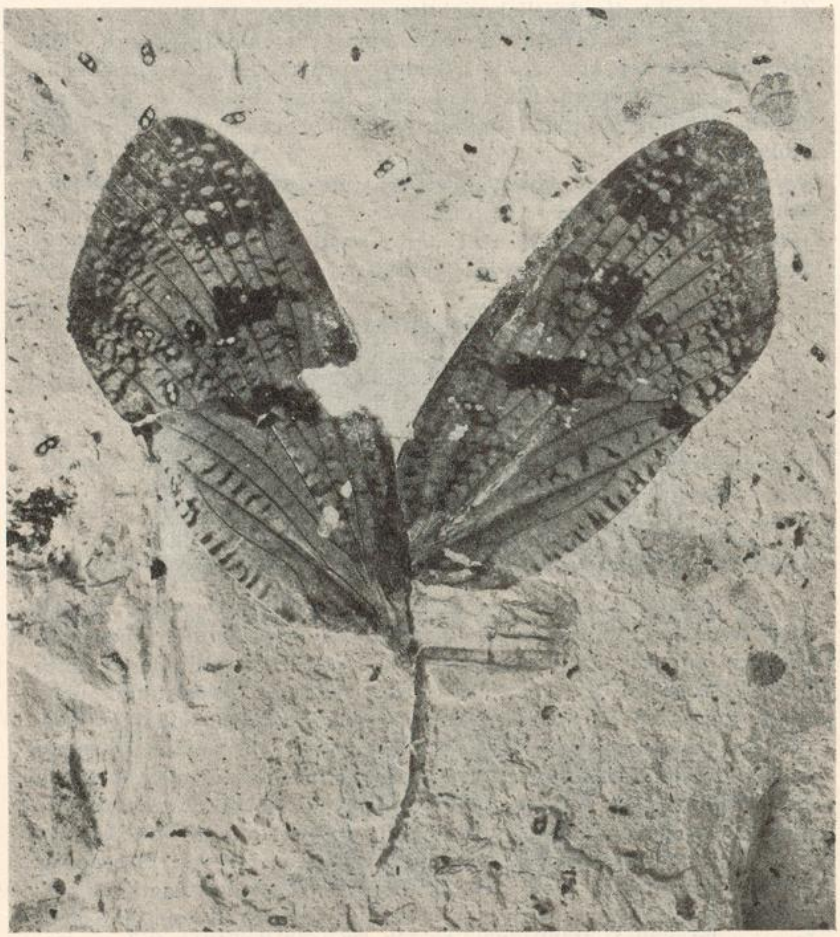
Erhaltungszustand: Vorhanden sind die beiden Vorderflügel und das mittlere Beinpaar.

Gestein: Weißer Kieselschiefer.

Maßangaben: Länge der Flügel 23,8 mm, größte Breite 9,9 mm.

Die Flügel erscheinen in ihrer Form gedrungen. Der Costalrand sanft gekrümmt, apicale Begrenzung fast gerade, Postcostalrand am Arculus etwas eingezogen. Die ganze Flügelfläche ziemlich dicht behaart, in der Nähe des Costal- und des Apicalrandes pelzartig. Subcosta leicht geschwungen, dem apicalen Ende der Discoidalzelle gegenüber in die Costa mündend. Der Radius, in seiner zweiten Hälfte leicht zum Vorderrande hin ausgebogen, erreicht die Randader fast auf der Mitte zwischen Subcostamündung und Flügelspitze. Der Sector radii gabelt sich ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Flügeldrittels, sein oberer Ast fast genau auf der Flügelmitte. R 4, von der Mitte der Discoidal-Querader ausgehend, erreicht dicht unter der Flügelspitze den Rand. Die keilförmige Discoidalzelle erreicht fast ein Drittel der Flügellänge. Die Media gabelt wenig vor dem Flügelzentrum, jede ihrer Äste bildet eine ansehnliche Gabel. Die obere dieser Apicalgabeln kürzer gestielt als die untere. Der Cubitus, an seiner Basis mit der Media vereinigt, gabelt sich etwas hinter der Discoidalzellenmitte. Analis 1 und 2 vereinigen sich am Arculus. Von den zwei basalen Verzweigungen der Analader ist die erste durch eine Querader mit A 2 verbunden und mündet etwa in Höhe der Flügelmitte in diese ein, die zweite endigt nach kurzem bogenförmigem Verlauf hinter der Querader in diese erstere. Es sind drei Basalzellen vorhanden.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Phot. A. Kreyenkamp

Fig. 12. Vorderflügel von Neuronia excellenta nov. sp. (Vergr. 3,2 ×) (Die hellen, schwarzumrandeten Doppelflecken, von denen eine Anzahl in der Nähe, drei auf dem linken und zwei auf dem rechten Flügel liegen, sind Ephippien [Wintereier] der Daphnia fossilis Heyden, beschrieben und abgebildet in v. Heyden [1862]).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Basale Costalquerader fast gerade, die apicale leicht geschwungen und auffallend schräg. Basale Querader zwischen Subcosta und Radius kurz, doppelt so lang die Verbindung zwischen R 5 und M 1. Querader zwischen M 3 + 4 und Cu 1 lang und leicht gewellt; diejenige zwischen Cu 2 und A 1 schwach gebogen.

Farben und Fleckenbild der Flügel ebenso lebhaft wie schön und durch das helle Gestein wohl kaum in ihrer Ursprünglichkeit verändert. Ersteres entsteht durch die Färbung der Membran im Verein mit der Behaarung, die in ihrer Farbengebung jeweils der Tönung des Untergrundes angepaßt ist. Während dieser hellgelb erscheint, sind die Adern hell- und die Flecken schokoladenbraun.

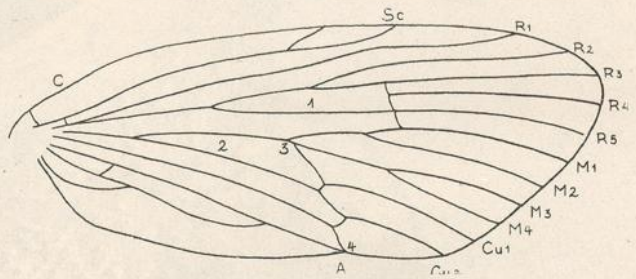


Fig. 13. Aderbild des rechten Vorderflügels von Neuronia excellenta nov. sp.
1. Discoidalzelle, 2. Thyridiumzelle, 3. Thyridium, 4. Arculus. (Vergr. 3,2 ×)

Es sind drei Komplexe die vornehmlich Dunkelfärbung zeigen. Der erste liegt über dem Thyridium, der folgende in der Umgebung der Discoidalquerader und der letzte vor der Flügelspitze. Ein kleiner befindet sich noch am Arculus. Neben diesen Flecken sind noch schmale, dunkle Makeln mehr oder weniger über die ganze Flügelfläche verteilt, welche oft eine netzartige Verbindung aufweisen.

Die zarten Extremitäten mit feiner Behaarung, die an der Außenseite schwärzlich, innen gelbbraun ist. An der Unterseite der Tarsen, sowie an ihren Enden, kräftige hellbraune Dornen.

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gatt. Phryganea L.

Phryganea pupa Nr. 1 nov. sp.[7])

Erhaltungszustand: Die fossile Puppe liegt mit ihrer Bauchseite dem Gestein auf, das sie aufs beste erhalten hat. Die Flügelanlagen sind schräg nach hinten ausgebreitet, die langen Fühler zu beiden Seiten des Körpers gelagert, der Hinterleib leicht seitlich gekrümmt.

Gestein: Weißer Kieselschiefer. (Ehemal. Grube „Rott".)

Maßangaben: Körperlänge 18 mm, Länge der Antennen 17 bis 18 mm, Länge der Vorderflügel 10,5 mm.

Phot. A Kreyenkamp.

Fig. 14. Phryganea pupa Nr. 1 nov. sp. (Vergr. 4,6 ×)

7) Dr. G. Ulmer, Hamburg, hatte die Freundlichkeit, diese und die folgende fossile Puppe nach ihrer Gattungszugehörigkeit hin zu beurteilen. Ulmer ist auch der Ansicht, daß es sich hierbei um Puppen der Gattung Phryganea handelt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Der Kopf breiter als lang, hintere Begrenzung mehr flach, vordere etwas spitz. Die Augengegend, sowie die Partien hinter den Ansatzstellen der Antennen von borstenartigen, schwarzbraunen Haaren besetzt. Hintere Kopfhälfte mit zwei starken nach

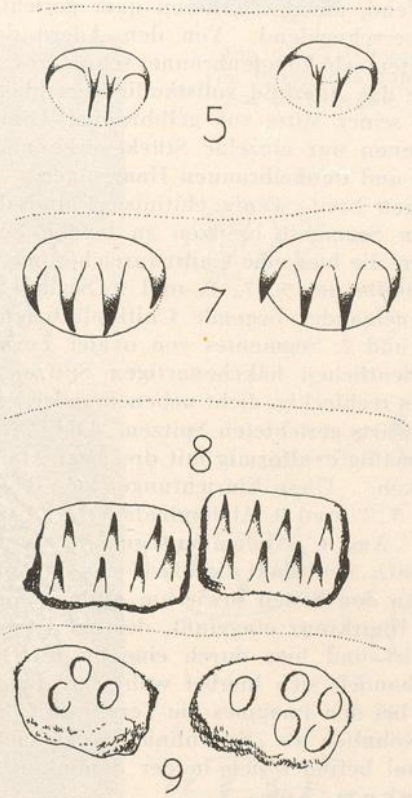


Fig. 15. Reste des Bewegungsapparates
von Phryganea pupa Nr. 1 nov. sp. (Vergr. 65 ×)
(Die Ziffern beziehen sich auf die Segmente. Die punktierten Linien deuten die Segmentgrenze an.)

hinten gerichteten Haarbüscheln. Antennen fadenförmig, die einzelnen Glieder von gleicher Länge und fein hell bis dunkelbraun behaart. Die Behaarung an den distalen Segmentenden am stärksten. An der Außenseite der einzelnen Glieder, ausgenommen die an der Spitze, nackte Stellen, die daher hell erscheinen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Prothorax kurz, schmäler als der Kopf. Zu beiden Seiten starke, schräg nach außen gerichtete Haarschöpfe von dunkelbrauner Farbe. Mesothorax groß, breiter als lang. Auf seiner Mitte zwei borstenartige Haarpartien. Die Borstenhaare des vorderen Paares nach hinten je fächerartig ausstrahlend und in der Längsachse des Körpers verlaufend, die des hinteren quer gerichtet und sich mit den Spitzen überschneidend. Von den Adern der Flügel gehen nach beiden Seiten schokoladenbraune, schräg zur Spitze gerichtete Härchen ab, die das Aderbild vollständig verschleiern. Das nackte Metanotum auf seiner Mitte von gelbbrauner Tönung. Die Extremitäten, von denen nur einzelne Stücke erkennbar sind, mit abwechselnd hell- und dunkelbraunen Haarringen.

Das Abdomen breit, wenig chitinisiert und daher hellfarben. Einige der neun Segmente besitzen zu beiden Seiten ihrer Mitte gelbliche Bänder, die hier eine Chitinanreicherung vermuten lassen. Auf der Dorsalseite des 5., 7., 8. und 9. Segmentes sind deutlich paarweise nebeneinander liegende Chitinplättchen sichtbar. Diejenigen des 5. und 7. Segmentes von ovaler Form mit vier mehr oder weniger deutlichen häkchenartigen Spitzen. Die Plättchen des 8. Segmentes rechteckig, dicht nebeneinander liegend, mit sieben bezw. acht oralwärts gerichteten Spitzen. Die Plättchen des 9. Segmentes unregelmäßig ovalförmig mit drei bezw. fünf länglich rundlichen Eindrücken. Diese Einrichtungen des Bewegungsapparates liegen auf dem 5., 7. und 9. Abdominalabschnitte prae-, auf dem 8. postsegmental. Am 1. Abdominalsegment ein stark chitinöser, medianer Fortsatz, der über die Basis des folgenden Abschnittes hinüberragt. An den Seiten sowie am Ende ist das Abdomen von einem dichten Haarkranz eingefaßt, der am letzten Segmente besonders stark ist und hier durch eine dunklere Färbung betont erscheint. Es handelt sich hierbei wahrscheinlich um die Verbindungshaut, die bei den Imagines die Tergite mit den Sterniten verbindet und gewöhnlich als „Seitenlinie" bezeichnet wird.

Das Original befindet sich in der Sammlung des Herrn Prof. Dr. A. Schlickum, Köln.

Phryganea pupa Nr. 2 nov. sp.

Erhaltungszustand: Diese Phryganidenpuppe liegt auf der rechten Körperseite. Der Kopf ist um 45 Grad gedreht, Antennen nach rückwärts gestreckt und die Flügelanlagen zu beiden Seiten stark bauchwärts verschoben.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 22 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Fig. 17. Teil eines Mittelbeines von Phryganea pupa Nr. 2 nov. sp. mit Ruderorgan. (Vergr. 10 ×)

Fig. 16.
Phryganea pupa Nr. 2 nov. sp.
(Vergr. 4,8 ×)

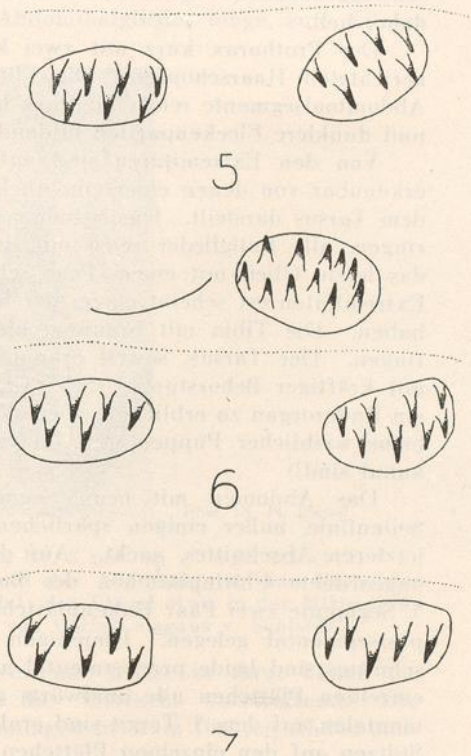


Fig. 18. Reste des Bewegungsapparates von Phryganea pupa Nr. 2 nov. sp.
(Vergr. 61 ×)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Grundfarbe ist ein helles Braun, die allerdings nicht mit Sicherheit als die ursprüngliche angesehen werden kann, da es möglich ist, daß sie durch die hellere Gesteinsfarbe beeinflußt wurde. Teile der Flügelanlagen, sowie die Haare der Seitenlinie dunkel bis schwarzbraun. Kopf breit, Mandibeln kräftig mit breitem Basalstück, von dem in stumpfem Winkel ein starker Fortsatz abgeht. Oberlippe mit langen Borsten, einige die Mandibelspitzen überragend. Augengegend und Scheitel mit spärlichen kräftigen, dunkel gefärbten Borsten. Antennen lang, reich gegliedert, die einzelnen Glieder am postsegmentalen Rande besonders stark braun und schwarz behaart. Die Außenseite der einzelnen Glieder nackt und daher hell.

Der Prothorax kurz mit zwei kräftigen, schräg nach hinten gerichteten Haarschöpfen. Die Flügelstummel, bis zum fünften Abdominalsegmente reichend, stark behaart. Die Behaarung hellere und dunklere Fleckenpartien bildend.

Von den Extremitäten sind auf der Gegenplatte zwei Reste erkennbar von denen einer ein Stück der Tibia in Verbindung mit dem Tarsus darstellt. Das Schienenstück mit zwei braunen Haarringen, alle Fußglieder reich mit dunkelbraunen Haaren besetzt, das letzte Glied mit einem Paar schwacher Krallen. Der andere Extremitätenrest scheint einem der beiden Mittelbeine angehört zu haben. Die Tibia mit braunen, nicht ganz geschlossenen Haarringen. Der Tarsus, soweit erkennbar, an beiden Außenrändern mit kräftiger Beborstung. (Sehr wahrscheinlich haben wir hierin ein Ruderorgan zu erblicken, wie solche von den Tarsen der Mittelbeine weiblicher Puppen und Imagines vieler rezenter Arten bekannt sind!)

Das Abdomen mit neun Segmenten und gut ausgeprägter Seitenlinie, außer einigen spärlichen Borsten, mit Ausnahme des letzteren Abschnittes, nackt. Auf dem 5. bis 7. Segmente paarig angeordnete Chitinplättchen des Bewegungsapparates. Auf dem 5. Segmente zwei Paar Hakenplättchen, das erste prae-, das zweite postsegmental gelegen. Diejenigen des 6. und 7. Abdominalabschnittes sind beide praesegmental angeordnet. Die Spitzchen der einzelnen Plättchen alle analwärts gerichtet, nur die der postsegmentalen auf dem 5. Tergit sind oralwärts orientiert. Die Zahl der Spitzen auf den einzelnen Plättchen schwankt zwischen fünf und elf. Die nur spurenhafte Erhaltung eines Plättchens auf dem 5. Segmente macht es wahrscheinlich, daß von anderen Plättchen nichts mehr vorhanden ist und somit die Verhältnisse, wie sie uns überliefert sind, nicht mehr ganz ursprünglich sein dürften. Das Abdomenende von langen Borsten überragt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Phryganea pupa Nr. 3 nov. sp.

Erhaltungszustannd: Die Puppe zeigt sich von ihrer Rückenseite. Die zum Abdomen hin verlaufenden Antennen ruhen zu beiden Seiten des Körpers; die Flügelanlagen sind auf dem Hinterleibe zusammengelegt.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 24 mm, Länge des Abdomens 17 mm.

Kopf und Brust hell-, das Abdomen dunkelbraun gefärbt. Mandibeln kräftig, mit schwarzen Spitzen. An der vorderen Kopfhälfte schwarze, oralwärts gerichtete Borsten. Antennen lang, etwa in der Höhe der drei ersten Abdominalglieder lange, zum Körper

Phot. Dr. H. Dietzel

Fig. 19. Phryganea pupa Nr. 3 nov. sp. (Vergr. 2,3 ×)
(Das fossile Insekt oben links auf der Abbildung ist eine Larve der Naucoris rottensis v. Schlechtendal; der Flügel etwa in der Mitte links ist ein rechter Oberflügel von Corixa elegans v. Schlecht.)

gerichtete braune Haare aufweisend. Diese in ihrer Länge die Antennenbreite um mehr als das Vierfache übertreffend. Die äußerst zarten, nackten Flügelanlagen bis zum fünften Abdominalabschnitte reichend.

Das Abdomen mit neun deutlich abgesetzten Segmenten. Am ersten Abschnitte ein medianer Fortsatz, der die Basis des folgenden überragt. (Haftapparat!) Am fünften Segment zwei Paar Hakenplättchen. Die des Vorderrandes tragen nach hinten gerichtete Häkchen, die des Hinterrandes mit oralwärts orientierten Spitzchen. Am Vorderrande des sechsten und siebenten Segmentes

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ebenfalls Hakenplättchen mit analwärts gerichteten Häkchen. Analanhänge von schmal trapezoider Form und mit einigen starken Borsten besetzt. Die Seiten- und Hinterränder der einzelnen Abdominalglieder mit langen, geschwungenen, fadenförmigen Anhängen (Kiemen?). Sie entspringen je einem hellen Flecken in dem dunklen Chitin.

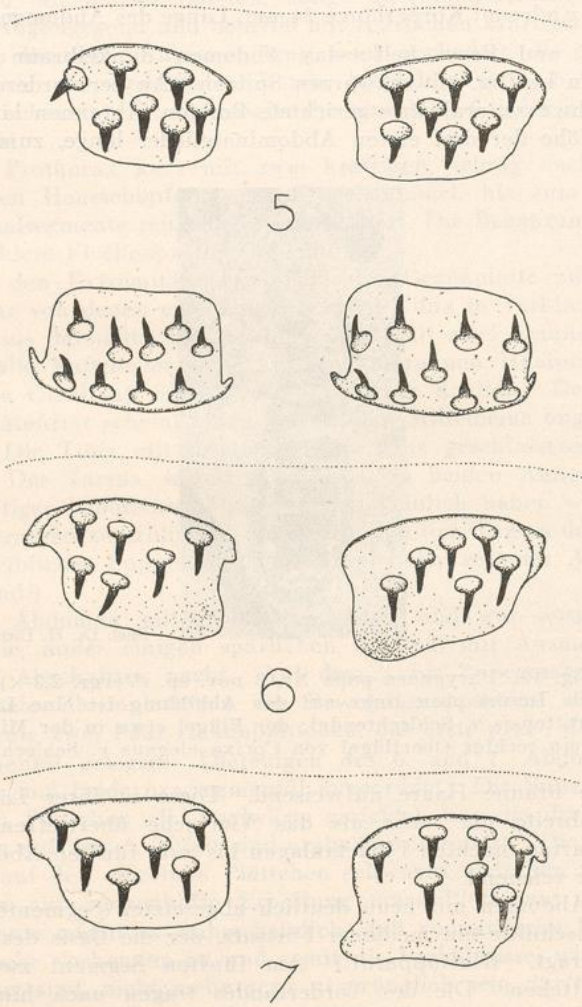


Fig. 20. Reste des Bewegungsapparates von Phryganea pupa Nr. 3 nov. sp. (Vergr. 54 ×)

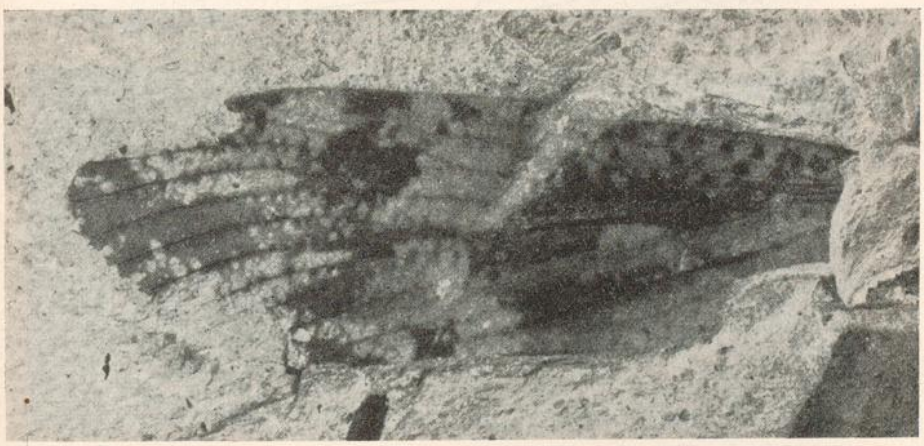
Phryganea elegantula Meunier.

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel, an der Basis und Spitze leicht beschädigt.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge etwa 24 mm, größte Breite 8 mm.

Der Costalrand bis zum letzten Drittel ziemlich gerade, in diesem Abschnitt allmählich zu der sanft gerundeten Spitze abbiegend. Apicalrand leicht gebogen, Postcostalrand fast gerade, am Arculus nur wenig eingezogen, mit dem Costalrand etwas divergierend. Die ganze Flügelfläche ziemlich dicht behaart, besonders stark im Costalfelde und dessen nächster Umgebung. Die der Randader parallele Subcosta vereinigt sich mit dieser hinter dem apicalen Ende der Discoidalzelle. Der fast gerade Radius trifft in



Phot. A. Kreyenkamp

Fig. 21. Vorderflügel von Phryganea elegantula Meunier. (Vergr. 4,2 ×)

Höhe der Mündung von M 4 mit der Costa zusammen. Der Sector radii, kurz hinter der Flügelbasis von R abzweigend, spaltet kurz vor der Flügelmitte. Der obere Ast kurz hinter dieser gabelnd, R 4 leicht gebogen. Discoidalzelle fast ein Viertel der Flügellänge erreichend. Media auf der Flügelmitte gabelnd, die Äste ebenfalls spaltend, mit fast gleich langen Praefurken. Der Cubitus, von der Media abzweigend, gabelt etwas vor der Discoidalzellenmitte. Die beiden Analadern vereinigen sich in der Nähe des Arculus. Nur eine basale Verzweigung erkennbar. Sie mündet knapp vor der Flügelmitte in A 2, mit der sie auch durch eine Querader verbunden ist.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Queradern, ohne Besonderheiten, sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Die Färbung weist verschiedene Tönungen auf. Die Generalfarbe ist ein helles Braun, das durch dunklere Nuancen und bunte Fleckenpartien lebhaft unterbrochen wird. Dunkelbraun ist ein Fleckenfeld, das an der Flügelspitze beginnt, sich dann auflockernd bis zur Discoidalquerader hinzieht und im rechten Winkel zum Postcostalrande verläuft. Von der gleichen Färbung sind der Cubital- und der Postcostalraum, sowie die Basalzellen. Glänzend schwarzbraun erscheinen die übrigen Fleckenareale, die mit Ausnahme derjenigen im Analraum und der Thyridiumzelle mehr in der apicalen Flügelhälfte liegen. Zu nennen sind folgende: einer

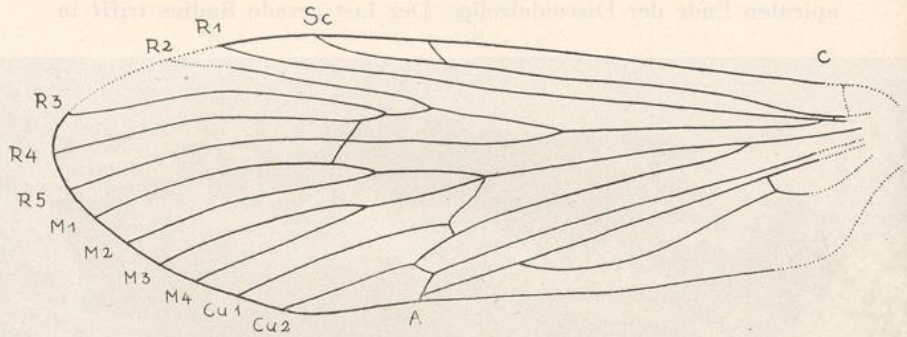


Fig. 22. Aderbild des Vorderflügels von Phryganea elegantula Meunier. (Vergr. 4,2 ×)

von rundlicher Form am distalen Ende der Discoidalzelle, darüber vier [8]) kleinere am Costalrande, ein großer, der sich von der Basis des Cubitus bogenförmig durch den Subdiscoidalraum bis an den Gabelpunkt des Cubitus hinzieht. Durch diesen Verlauf entsteht eine helle, halbmondförmige Aussparung etwa in der Mitte der Thyridiumzelle. Kleine dunkle Einzelflecken finden sich in den basalen Teilen des Costal-, Subcostal- und Radialraumes, fast überall die Breite dieser Felder erreichend.

Durch die Neubeschreibung dieser Art auf Grund des vorliegenden, vortrefflich erhaltenen Flügels, konnten die Ausführungen Meunier's (1919) erweitert und teilweise berichtigt werden. Eine neue Untersuchung des Siegburger Originals [9]) ergab,

8) Einer dieser Flecken ist am vorliegenden Exemplar wegen der Beschädigung an der Flügelspitze nicht zu sehen. Das Siegburger Original zeigt ihn deutlich.

daß das Aderbild, wie es Meunier in Fig. 1 seiner Abhandlung wiedergibt, nicht ganz richtig ist. So hat der Sector radii nicht, wie Meunier abgebildet, drei, sondern vier Äste, und die Discoidalquerader ist nicht apicalwärts gerichtet. Die Flügelbreite beträgt 7,5 mm.

Phryganea lithophila nov. sp.

Erhaltungszstand: Linker Vorderflügel[10]).
Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Länge 20,2 mm, größte Breite 7 mm.

Costalrand größtenteils gerade, erst im letzten Drittel sanft der Spitze zubiegend. Spitze ziemlich markant. Auch der Postcostalrand meist gerade, am Arculus wenig eingezogen mit dem Costalrande kaum divergierend.

Phot. A. Kreyenkamp

Fig. 23. Vorderflügel von Phryganea lithophila nov. sp. (Vergr. 4,5 ×)

Die ganze Flügelfläche dicht pelzartig behaart. Aderverlauf in den Grundzügen dem der beiden vorherigen Arten gleich. Es seien darum hier nur einige kleine Besonderheiten herausgestellt: Basale Querader leicht gebogen, rechtwinkelig die Costa treffend. Apicale Costalquerader steiler als bei der Phr. elegantula nov. sp.

9) Herr Abt Dr. Ildefons Schulte-Strathaus, der frühere Custos des Siegburger Heimatmuseums, hatte die Liebenswürdigkeit, mir dieses zum Studium zu überlassen, wofür ihm auch an dieser Stelle herzlicher Dank ausgesprochen sei.

10) Die Aufnahme erfolgte, wie das auch bei den noch folgenden fossilen Flügeln der Fall ist, von der Gegenplatte, weil sie deutlicher ist.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

R 1 in seiner apicalen Hälfte deutlich ausgebuchtet. Discoidalzelle, trotzdem der Flügel kürzer ist als bei der Phr. elegantula, so lang wie bei dieser Art. Querader zwischen Cu 1 und A 1 kurz, etwa nur ein Drittel so lang wie die der vorhergehenden Art. Erster basaler Zweig fast unter dem Thyridium in die zweite Analader mündend, im ersten Drittel mit A 2 durch Querader verbunden, welche senkrecht auf den Costalrand zu verläuft. Die zweite Abzweigung, einen weiten Bogen bildend, mündet spitzwinkelig in die erstere. Es sind drei Basalzellen vorhanden.

Die Farbe der Adern entspricht durchweg der ihrer Umgebung. Nur die Apicalgabeln sind dunkler als diese, nahe ihren Enden sogar schwarz.

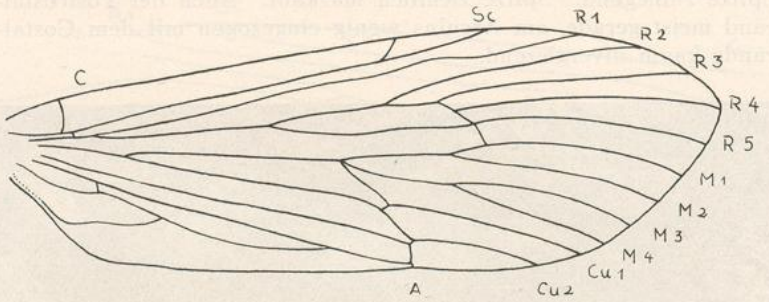


Fig. 24. Aderbild des Vorderflügels von Phryganea lithophila nov. sp. (Vergr. 4,5 ×)

Die Farbe der Flügelmembran wie der Behaarung tritt, wegen der Helligkeit des Gesteins wohl wenig verändert, deutlich hervor. Die Grundfarbe ist von der Basis an bis etwa zur Mitte hin gelbbraun und geht von da an bis zur Spitze in ein lebhaftes, helles Rotbraun über. Die Flecken, die in ihrer Anordnung denen der Phr. elegantula fast entsprechen, sind in der basalen Flügelhälfte dunkelbraun und nehmen spitzenwärts ein intensives, dunkles Rotbraun an.

Diese Art ist durch zwei Flügelreste belegt, beide in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Phryganea submersa nov. sp.

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge 17 mm, größte Breite 6,5 mm.

Der Flügel erscheint im Verhältnis von Länge und Breite etwas schmal. Costal- und Postcostalrand divergieren anfangs wenig, in der zweiten Flügelhälfte stärker. Costal- und Apicalrand größtenteils gerade, Postcostalrand leicht bogenförmig eingezogen. Der Flügel ist dicht behaart, an den Stellen mit vorherrschend dunkler Fleckung anscheinend pelzartig, Farbe der Härchen mehr oder weniger mit der des Untergrundes übereinstimmend.

Photo: A. Kreyenkamp

Fig. 25. Vorderflügel von Phryganea submersa nov. sp. (Vergr. 4.6 ×)

Auch bei dieser Art entspricht das Aderbild im Wesentlichen dem der vorhergehenden. Die Subcosta, an ihrer Basis mit ziemlichem Abstande von der Costa, sich dieser im zweiten Drittel ihrer Länge nähernd und ihr dann parallel. Ihre Mündung kurz hinter dem distalen Ende der Discoidalzelle liegend. R 1 fast gerade, R 2 leicht geschwungen, R 3 bis R 5 flache Bögen bildend. Discoidalzelle breit, ihre Länge ungefähr ein Fünftel der des Flügels. Dritte Apicalgabel merklich länger als die vierte, die Äste der fünften ziemlich gleichlaufend. Basale Costalquerader lang und leicht doppelt geschwungen, Querader zwischen A 2 und seiner ersten Abzweigung kurz.

Das Farbenbild sehr charakteristisch. Während bei Phr. elegantula und Phr. lithophila hellbraune bis rötliche Töne hervorstechend waren, tritt hier ein dunkelbraunes bis schwarzes Kolorit in den Vordergrund. Wenn auch das etwas dunklere Gestein, dem der Flügel aufliegt, auf seine Farbe von einigem Einfluß gewesen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

sein mag, so hat man doch ganz den Eindruck, daß die dunklere Tönung eine mehr oder weniger ursprüngliche ist. Das Schema des Fleckenbildes dem der beiden zuletzt beschriebenen Arten ähnlich. Auch hier treten drei große Fleckenpartien hervor, eine hauptsächlich den basalen Teil des Subdiscoidalraumes und die Thyridiumzelle in bogenförmigem Verlaufe so ausfüllend, daß in der letzteren sich auch bei dieser Art eine helle halbmondförmige Aussparung befindet. Eine mehr rundliche Partie breitet sich um

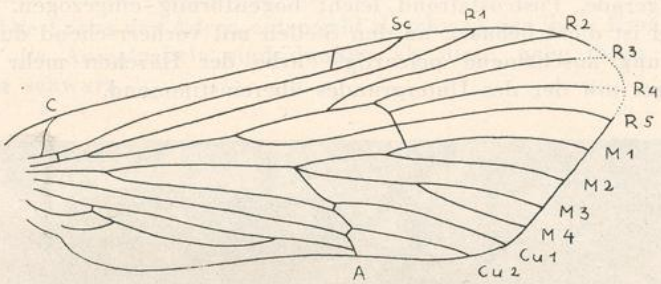


Fig. 26. Aderbild des Vorderflügels von Phryganea submersa nov. sp. (Vergr. 4,6 ×)

den apicalen Teil der Discoidalzelle aus. Der dritte größere Fleckenkomplex an der Flügelspitze liegend. Kleinere Einzelflecken in der ganzen Ausdehnung des Costal- und Subcostalraumes, feinere netzartige Makel hauptsächlich im Spitzenteil des Flügels. Die großen Fleckenareale sowie die kleineren Einzelflecken schwarzbraun, die Makeln rotbraun. Membran zwischen Costalrand und Cubitalader hell- bis gelbbraun, zwischen dieser Ader und dem Postcostalrande rötlichbraun getönt.

Phryganea meunieri nov. sp.

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel mit kleinen Beschädigungen im Spitzenteil.
Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Länge 16 mm, größte Breite 6,8 mm.

Der Flügel erscheint gedrungen. Costalrand in seiner ganzen Länge leicht gebogen, desgl. der Apicalrand; Postcostalrand ziemlich geradlinig. Reste der Behaarung gut erkennbar, am stärksten an den Stellen intensiver Fleckung. Sie erscheint hier pelzartig, dicht und dunkel, an helleren Stellen dagegen aufgelockert und in der Farbe lichter. Der Aderverlauf ähnelt von den hier beschrie-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

benen Phryganidenarten der Phr. submersa am meisten. An Besonderheiten, die sie von dieser Art unterscheiden, seien folgende herausgehoben: Subcosta und Radius vor ihrem Ende stark gebogen, R 2 lebhaft geschwungen, Discoidalzelle schmal. A 1 und A 2 divergieren leicht zur Spitze hin. Zwischen Costa und Subcosta eine apicale Querader nicht erkennbar.

Phot. A. Kreyenkamp

Fig. 27. Vorderflügel von Phryganea meunieri nov. sp. (Vergr. 4,3 ×)

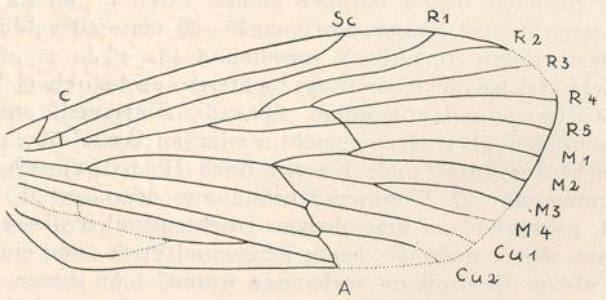


Fig. 28. Aderbild des Vorderflügels von Phryganea meunieri nov. sp. (Vergr. 4,3 ×)

Auch das Fleckenbild kommt der Phr. rottensis am nächsten und zwar sowohl in der Form als auch in der Farbe. Es überwiegt wiederum eine dunkle Farbengebung, die durch die drei großen Fleckenpartien am markantesten in Erscheinung tritt. Diesen, sowie den kleineren Flecken im Costal- und Subcostalfelde wie auch denjenigen im Analraume, ist eine schwarzbraune Tönung eigen. Die netzartigen Makel im Apicalteil des Flügels sind rotbraun.

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3. Über die Stellung der Rotter Neuropteroiden und Panorpoiden zu ihren fossilen und rezenten Verwandten und ihre vermutlichen Beziehungen zum Klima.

Erdgeschichtlich treten die Neuropteroiden und Panorpoiden schon sehr früh auf, die Panorpaten und Trichopteren bereits im unteren, die Planipennien im oberen Lias. Nach Handlirsch (1908 S. 1161) ist es kaum zu bezweifeln, daß die Neuropteroiden aber bereits in der Trias vorhanden waren, da sie aus dem Lias in großer Anzahl bekannt sind und in dieser Formation schon eine vorgeschrittene Entwicklung aufweisen. Von den Trichopteren sagt Ulmer (1912) in dieser Beziehung, daß die alten Formen der Liasperiode schon so hoch differenziert waren, daß sie zum Teil auf niedere, heute lebende Gattungen bezogen werden können wie z. B. auf Rhyacophila und Polycentropus. Es ist daher nicht wunderlich, daß die Neuropteroiden und Panorpoiden den Höhepunkt ihrer Entwicklung schon in ferner geologischer Vergangenheit erreichten. So war die Periode des oberen Jura für die meisten Planipennienfamilien die Zeit ihrer Höchstentwicklung. Ihr zahlenmäßig so reiches Auftreten in dieser Formation und das Vorkommen von Prachtformen wie Kalligramma Haeckeli Walter aus dem Solnhofener Schiefer, lassen darüber keinen Zweifel. Dieses Rieseninsekt erreicht eine Spannweite von 25—26 cm; jeder Flügel war mit einem großen Augenfleck versehen.

Solche Glanzstücke sind aus späteren geologischen Epochen nicht wieder gefunden worden. Was die Tertiärzeit an fossilen Neuropteroiden überlieferte, reicht weder an die Größe, noch an die Pracht der Jura-Funde heran. Nach Handlirsch wurden bisher etwa nur 27 Planipennienreste aus dem Tertiär bekannt. Das ist, prozentual an den übrigen Insektenfunden dieser Periode gemessen, wenig mehr als heute leben und etwa „nur ein Zehntel so viel als im Mesozoikum vorhanden waren". An diesen tertiären Resten ist der baltische Bernstein mit einem Dutzend Arten beteiligt. Krüger (1923) hat neuerdings erkannt, daß diese einen „altertümlichen" Charakter haben. Er wird vor allem durch das Flügelgeäder gekennzeichnet, in dessen Ausbildung sich diese fossilen Formen von den heute lebenden Arten gemäßigter Zonen unterscheiden. Sie haben nach diesem Forscher heute ihresgleichen in wärmeren Ländern; der Mittelmeerfauna stehen nur wenige Formen nahe.

Die Gattung Dendroleon ist, wie überhaupt die Familie der Myrmeleontiden, nicht im Bernstein vertreten. Krüger hält die Nymphesiden, zu denen im Bernstein Pronymphes mengeanus Hag. gehört, infolge ihres noch ursprünglichen, an mesozoische Formen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

erinnernden Geäders, für eine Vorstufe oder frühe Nebenstufe der Myrmeleontidae. Er glaubt, letztere Familie sei erst im Tertiär entstanden, und hält es für möglich, daß ihre ältesten Formen schon in der Frühzeit dieser Periode gelebt haben. Der erste fossile Myrmeleontide ist nun durch D. rottensis nov. sp. aus dem Mitteltertiär bekannt geworden, und so könnte die Ansicht Krüger's über die zeitliche Entstehung dieser Familie schon richtig sein.

Die rezenten Myrmeleontiden der Tropen zeichnen sich vor denen der gemäßigten Zonen meist durch eine abweichende, vielfach bizarre Gestalt der Flügel, wie durch lebhafte Fleckung dieser Organe aus. Dendroleon rottensis nov. sp. zeigt keine solch auffallenden Merkmale, sondern stimmt, was die Ausbildung der Flügel anbetrifft, im Wesentlichen mit der einzigen bei uns heute vorkommenden Art D. pantherinus F. überein und ist deshalb nicht als eine ausgesprochen tropische Art anzusehen. Die rezente Species ist selten und wurde nach Stitz bisher nur am Rhein, bei Darmstadt, in Österreich und in Ungarn beobachtet. Das Genus ist sonst nur noch in Nordamerika vertreten.

An fossilen Chrysopiden führt Handlirsch eine Art aus dem baltischen Bernstein, eine aus dem oberen Miocän von Thalheim in Siebenbürgen und vier aus dem Miocän von Florissant in Colorado an.

Chrysopa-Berendt aus dem Bernstein wurde bei seiner Veröffentlichung nicht abgebildet und Scudder (1890 S. 165—166) erwähnt, Hagen habe das Berendt'sche Material studiert und sei zu der Überzeugung gelangt, daß dieses Fossil nicht zu den Chrysopiden gehöre. Eine zu erwartende Neubearbeitung der Bernstein-Neuropteroiden wird hier die erwünschte Klarheit bringen.

Der Chrysopa-Flügel von Thalheim ist in der Abhandlung von Andrae (1853) abgebildet, aber nicht beschrieben. Schon Scudder (1890 S. 147) erwähnt, dieser Flügel sei nicht sorgfältig studiert worden und gehöre nach seiner Ansicht zu den Hemerobiiden. Bei einer genauen Betrachtung des Flügelgeäders wird man aber erkennen, daß er auch nicht in diese Familie, sondern zu den Osmyliden gehört. Die nicht in die Flügelspitze, sondern zum Postcostalrande verlaufenden Radialsektoren, sowie die besonders in der basalen Flügelhälfte zahlreichen Queradern lassen darüber keinen Zweifel.

Die fossilen Chrysopiden-Arten aus dem Miocän von Florissant hat Scudder zu den neugegründeten Gattungen Palaeochrysa und Tribochrysa gestellt. Als Merkmale, die diese fossilen Gattungen von den verwandten rezenten unterscheiden, gibt Scudder die geringe Zahl der Querverbindungen und das Fehlen echter Stufenaderreihen in den Flügeln an. Die Zahl der Querverbin-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

dungen zwischen Radius und Radiussektor beträgt bei Tribochrysa firmata Scudder acht, bei Palaeochrysa stricta Scudder dreizehn. Bei den rezenten Chrysopiden schwankt diese Zahl zwischen acht (Hypochrysa nobilis Heyden) und fünfundzwanzig (Notochrysa longicollis Gray.). In dem mehr oder weniger zahlreichen Vorhandensein dieser Querverbindungen liegt daher keine scharfe Abgrenzung der fossilen und rezenten Formen voneinander. Wenn Scudder bei der Firmata im Gegensatz zur Stricta die abweichende Gestalt der mittleren Flügelzellen hervorhebt, so ist das keine Besonderheit, sondern eine Erscheinung, die wir ähnlich an den rezenten Arten mit geringer Zahl von Queradern beobachten können. Hier sind diese Zellen auch breit und mehr oder weniger sechseckig in der Form, wie es die fossile Firmata ähnlich zeigt. Bei solchen Arten aber, die sich durch den Besitz zahlreicher Queradern auszeichnen, sind die Flügelzellen naturgemäß schmal und mehr von rechteckiger Gestalt, wie sie ähnlich die fossile Stricta aufweist. Die beiden Gattungen von Florissant sind demnach verwandtschaftlich nicht so sehr getrennt, wie es bei kurzer Betrachtung erscheinen mag.

Charakteristischer als durch die Zahl der Querverbindungen unterscheiden sich die fossilen von den rezenten Chrysopiden durch den Mangel echter Stufenaderreihen. Bei den heute lebenden Gattungen dieser Familie zweigen diese Aderreihen von dem apikalen Teile der Media ab, während sie bei den fossilen Florissanter Formen gewissermaßen die Fortsetzung der Medial- und der Cubitalader zu bilden scheinen und damit keine Stufenaderreihen im engeren Sinne darstellen. Diese unechte Ausbildung der Stufenaderreihen kommt bei den rezenten Chrysopiden unseres Wissens nur bei einer einzigen Art vor, der in Mitteleuropa beheimateten Notochrysa fulviceps Steph. Da auch der Rotter N. praeclara nov. sp. unechte Stufenadern eigen sind, scheint diese Ausbildung der Stufenadern die ursprünglichere zu sein und damit, soweit die fossilen Funde das heute zu erkennen geben, ein Merkmal vornehmlich der tertiären Chrysopiden zu sein.

Die Florissanter Tribochrysa firmata Scudder besitzt eine Medianzelle, die typisch ist für die heutige Gattung Notochrysa. Falls die Palaeochrysa stricta Scudder auch ein solche aufweist, wie Scudder zwar angibt, aber aus ihrer Abbildung (Fig. 13. Taf. 14, in „The Tertiary Insekts, 1910") nicht hervorgeht, dann ständen die Florissanter Arten offenbar dem rezenten Genus Notochrysa am nächsten.

Die fossile N. praeclara nov. sp. von Rott besitzt unter den Arten von Florissant allem Anschein nach mit der P. stricta Sc. die meisten verwandtschaftlichen Beziehungen, ja man kann sagen,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

daß sie dieser fossilen Art näher steht als irgend einer heute lebenden. Ihre Ähnlichkeit mit der Florissanter Stricta liegt im Mangel echter Stufenaderreihen sowie in der verhältnismäßig geringen Zahl der Querverbindungen. Verschiedenheiten von untergeordneter Bedeutung zwischen beiden Formen geben sich durch den Verlauf ihrer Medial- und Cubitaladern kund. Bei der Stricta sind diese Adern sanft gebogen und nehmen erst im apikalen Flügeldrittel Zickzackform an. Bei der Rotter Art beginnt dieser stufenförmige Verlauf der Media schon auf der Mitte des Flügels, bei der Cubitalader schon vor dem Ablauf ihres ersten Drittels. Man könnte die N. praeclara nov. sp. der Florissanter Gattung Palaeochrysa zuweisen, falls es sicher wäre, daß dieses Genus eine trapezförmige Medianzelle besitzt. Da es dem Verfasser ohne Studium der Originale Scudder's nicht möglich ist, dies festzustellen, gliedert er die Rotter Art vorab der rezenten Gattung Notochrysa ein, da sie in ihrer trapezförmigen Medianzelle ein wichtiges systematisches Merkmal aufweist, wie dieses für das Genus Notochrysa typisch ist.

Die heute in unserem Erdteile vorkommenden Chrysopiden bevorzugen mehr dessen mittlere und südlichere Gebiete; denn nach Brauer (1876) leben davon vierzehn Arten in Deutschland, vierundzwanzig in Südeuropa, zwei im ganzen Gebiete und nur fünf halten sich in seinem Norden auf. In N. praeclara nov. sp. dürften wir auf Grund ihres Flügelbaues im Vergleich zu den rezenten Arten eine Form erblicken, die an das Klima höchstenfalls Ansprüche stellte, wie sie heute in Südeuropa gegeben sind.

Die Gattung Suphalasca ist heute in ihrer großen Mehrheit auf die Tropen beschränkt. Vielleicht ist auch S. proavus Hag. eine wärmeliebende Form gewesen.

Die rezenten Panorpaten sind nach Handlirsch als Reliktformen aufzufassen, da sie in ihrem Verhältnis zur übrigen Insektenwelt mit dem Mesozoikum zahlenmäßig sehr stark zurückgegangen sind. Nach diesem Forscher umfaßt die Familie der Panorpaten heute weniger als 100 Arten. Das ist nicht mehr ein Prozent der gesamten lebenden Insektenwelt, während noch im Tertiär 1 %, im oberen Jura 6 % und im Lias 41 % unter den Insekten auf sie entfielen.

Aus dem Tertiär waren bisher nur acht Panorpatenarten bekannt, wovon zwei auf die Gattung Panorpa entfielen, P. brevicauda Hag. aus dem baltischen Bernstein und P. rigida Scudder aus dem Miocän von Florissant (Colorado). Vergleicht man diese mit den Rotter Formen und der rezenten bei uns beheimateten P. communis L., so kann dies ehestens in bezug auf die Flügelgröße, die Länge der Subcostalader und die Art der Flügelfleckung geschehen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Hinsichtlich der Größe waren die Rotter Arten die kleinsten unter den bisher bekannten tertiären Panorpaten. Die Bernstein-Art besaß eine Flügellänge von 14, die von Florissant eine solche von 11 mm. Auch der rezenten Communis stehen die Rotter Formen an Größe nach. Die Flügelmaße bei dieser rezenten Art betragen beim Männchen 11,5 mm und beim Weibchen 13 mm. Enorme Größenunterschiede wie sie beispielsweise von den Palaeo-Neuropteren bekannt sind, scheinen bei den fossilen Panorpaten nicht vorgekommen zu sein; denn die mittlere Flügellänge ihrer Vertreter aus dem Lias betrug 10,6 mm und aus dem oberen Jura 13,03 mm.

Die auffallendste Abweichung der fossilen Rotter Formen von der Norm des Panorpaten-Geäders der rezenten Arten ist in der kurzen Subcosta zu erblicken, einer Eigentümlichkeit, die sich auch bei den beiden tertiären Arten aus dem Bernstein und von Florissant findet. Bei den meisten praetertiären und rezenten Panorpaten reicht die Subcosta nämlich weit über die Flügelmitte hinaus.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der rezenten Panorpaten bilden Flügelflecken ein wichtiges Merkmal, das bei den vortertiären Formen fehlte. Auch die älteste uns bekannte Art aus dem Tertiär des Bernsteins, P. brevicauda Hag., weist dieses Merkmal nicht auf. Ihre Flügel erscheinen einförmig aschgrau. Bei den geologisch jüngeren Rotter Arten aber sind Flügel-Makel und -Bänder gut ausgebildet, ja in einem stärkeren Maße vorhanden, als es bei der heute lebenden P. communis der Fall ist. Unter den Arten von Rott zeichnet sich die P. maculatuosa nov. sp. durch besonders starke Fleckung aus. P. communis besitzt in dem basalen Flügelfelde bis zur Transversalbinde vier Einzelflecken, wohingegen diese fossile Art hier deren sechs aufweist, die zudem noch teils durch besondere Größe auffallen. Bei der P. graciosa nov. sp. von Rott ist das gleiche Flügelfeld auch von sechs solcher Flecken ausgezeichnet, die aber merklich kleiner sind als diejenigen der Maculatuosa. P. rottensis nov. sp. kommt in bezug der Flügelmakeln der Communis am nächsten. Bei dieser heute lebenden Form scheinen Anzeichen vorzuliegen, daß die Fleckung in Rückbildung begriffen ist.

Während bei der Rottensis der spitzenwärts gelegene Ast der Transversalbinde noch ziemlich breit mit dem basalen Hauptteil der Binde verknüpft ist, weist dieser Teil bei der weiblichen Communis nur noch eine verschwindend schmale Verbindung mit dem basalen Bindenteil auf. Bei den Männchen dieser Art ist ein Zusammenhang dieser beiden Bindenstücke nicht mehr vorhanden und der vielleicht ehemalige Bindenast ist zu einem Flecken reduziert. Auch die dunkle Ausfüllung der Flügelspitze ist hier sehr durchbrochen und aufgelöst, so daß man auch bei dieser Erschei-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

nung versucht ist, an eine Reduzierung zu denken. Am stärksten unter den tertiären Panorpatenformen ist die Fleckung der Flügel bei der geologisch jüngsten P. rigida Scudder aus dem Miocän von Florissant ausgebildet. Neben einer gefleckten Flügelspitze zeichnen sich die Vorderflügel dieser Art durch je drei Querbinden aus.

Soweit es diese wenigen Fundstücke zu erkennen geben, scheint die Flügelfleckung bei den Panorpaten im Laufe der Tertiärperiode entstanden zu sein und ihr Maximum erreicht zu haben. Die Ausbildung der Flügelmakel bei der P. communis scheint darauf hinzuweisen, daß heute vielleicht in dieser Hinsicht eine Rückwärtsentwicklung stattfindet. Allein auf Grund der wenigen Fundstücke, die hier in Betracht gezogen werden können, kann nicht zu sicheren Ergebnissen gelangen. Erst umfangreiche Neufunde werden das in Zukunft ermöglichen können.

Die rezenten Panorpaten sind in allen Weltteilen vertreten. Wenige hochstehende Formen besiedeln die Tropen, alle anderen leben in kühleren und gemäßigten Ländern. Von den elf europäischen Arten bevorzugen nach Brauer fünf Südeuropa, drei Mittel- und Südeuropa, eine Nordeuropa und zwei sind über den ganzen Erdteil verbreitet.

Die fossilen Rotter Arten entsprechen in ihrem Bau den Formen, die heute gemäßigte Klimate bevorzugen, und es ist anzunehmen, daß sie in klimatologischer Hinsicht ähnliche Anforderungen stellten wie diese.

Während die Panorpaten im Mesozoikum vorherrschten, nehmen die Phryganiden im Tertiär zahlenmäßig den Vorrang unter den Panorpoiden ein. Erdgeschichtlich sind sie bereits schon aus dem Lias nachgewiesen. Nach Handlirsch (1908 S. 1172) wurden aus dem Malm vier und aus der oberen Kreide nur einer ihrer Vertreter bekannt. Soweit es aus den Werken Handlirschs (1908) und Ulmers (1912 S. 370) ersichtlich ist, gehören der Tertiärperiode 23 Trichopteren-Arten aus dem Miocän von Florissant in Colorado, 5 von verschiedenen Örtlichkeiten und 152 aus dem baltischen Bernstein an. Diese hohe Zahl der Arten des Bernsteins verteilt sich auf 56 Gattungen, von denen 26 dieser Formation eigentümlich und die übrigen in der heute lebenden Fauna noch vertreten sind. Da die aus den Rotter Ablagerungen bekannt gewordenen Trichopteren-Reste alle der Familie der Phryganeïden angehören, soll nur sie vorab berücksichtigt werden.

Im Bernstein ist diese Familie durch acht Arten vertreten, was nach Ulmer nur 5,26 % der gesamten Artenzahl der Bernsteintrichopteren ausmacht. Der Stückzahl[11]) nach ist das Verhältnis

11) Unter 5060 Bernstein-Trichopteren fand Ulmer nur 90 Phryganeïdenreste.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ein noch geringeres und beträgt 1,78 %. Die Phryganeïden gehörten also dort zu den selteneren Tieren. Um so auffallender ist es, daß die dem Verfasser bekannt gewordenen acht Trichopteren-Reste von Rott sämtlich nur dieser Familie angehören. Die Trichopterenfamilie, die also im Bernstein verhältnismäßig selten vorkommt, findet sich hier ausschließlich.

Ob die Trichopterenfauna unseres Gebietes zur Rotter Zeit nur die beiden Gattungen Neuronia und Phryganea aufzuweisen hatte, ist wenig wahrscheinlich. Allem Anscheine nach aber herrschten sie, besonders die letztere, vor.

Vergleicht man die Rotter Phryganeïden mit denen des Bernsteins im Hinblick auf die Flügel, so wird man feststellen, daß zwischen den Arten beider Fundpunkte keine wesentlichen Unterschiede auffindbar sind, und es können daher nur einige Abweichungen von untergeordneter Bedeutung angeführt werden.

Bei den Rotter Arten ist zu bemerken, daß der Aderverlauf bei allen ein mehr oder weniger gleichmäßiger und ähnlicher ist, so daß sich der Artcharakter hauptsächlich durch die Größe, sowie durch die Färbung und Fleckung der Flügel kennzeichnet. Das Geäder der Bernsteinphryganeïden weist hiergegen bei den einzelnen Arten eine etwas größere Veränderlichkeit auf, die sich vor allem durch die Lage und Form der apikalen Costalquerader, der Ansatzstelle des ersten Apikalsektors und der Lage der den Subdiscoidalraum abschließenden Querader kundtut. Diese Ader setzt, soweit es aus den Abbildungen Ulmers hervorgeht, spitzenwärts der hinteren Begrenzung der Discoidalzelle an, während sie bei den Rotter Arten stets im Verlaufe dieser Begrenzung liegt. Da aber nach Ulmer sich wohl bei allen heute lebenden Phryganeïden-Arten Stücke finden, bei denen der eine Flügel den gradlinigen Verlauf der discoidalen und subdiscoidalen Queradern zeigt, während der andere Flügel diese beiden Adern voneinander getrennt aufweist, ist anzunehmen, daß die jeweilige Lage dieser Adern bei unseren fossilen Faunen keine konstante ist. Es ist wahrscheinlich, daß bei reicherem fossilen Material an den Vertretern beider Faunen der Wechsel in der Lage der Queradern feststellbar wäre, so wie es bei den rezenten Verwandten der Fall ist.

Wie kein wesentlicher Gestaltsunterschied zwischen den fossilen Bernstein-Phryganeïden und denen von Rott besteht, sind auch keine nennenswerten Abweichungen zwischen diesen fossilen Tertiärformen und ihren heute lebenden Verwandten erkennbar. Die Untersuchungen Ulmers über die Bernstein-Phryganeïden haben schon früher zu diesem Ergebnis geführt. Keine der Rotter Arten ist aber, ebenso wenig wie eine solche aus dem Bernstein, mit einer heute lebenden identisch. Sie sind entweder alle ausgestorben, oder

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

sie haben eine Umwandlung erfahren. Einige Besonderheiten zeigt die Neuronia excellenta nov. sp. von Rott. Man könnte diese Art als eine Übergangsform zwischen den Gattungen Neuronia und Phryganea ansehen, weil sie Merkmale beider Gattungen in sich vereinigt. Auf die Gattung Phryganea deutet die lange Discoidalzelle, auf die Gattung Neuronia die zusätzliche Costalquerader, die, gegenüber Rotter Phryganiden, bei denen eine solche vorhanden ist, von ausgezeichneter Größe und Deutlichkeit ist, sowie die bezeichnende Art der Flügelfleckung. Die Flügel sind gedrungener als die der übrigen Rotter Phryganiden, erreichen aber nicht die für die rezenten Neuroniden typische länglich-eirunde Form. Das augenfälligste Unterscheidungsmerkmal der lebenden Neuroniden und Phryganiden ist in der Art und Weise der Flügelfleckung zu erblicken [12]). Da die Flügelmakeln der Rotter Art ganz denen der heutigen Neuroniden entsprechen, muß sie als dieser Gattung angehörend erachtet werden. Die Form ihrer Discoidalzelle braucht nicht als typisch für die Gattung Phryganea angesehen zu werden, da solch lange Discoidalzellen, wenn auch selten, bei heute lebenden Neuronia-Arten beobachtet wurden, beispielsweise bei der nordamerikanischen N. semifasciata Say.

Die heute lebenden Phryganeïden bewohnen ausschließlich die nördliche Halbkugel und sind besonders in den gemäßigten Zonen verbreitet. Am südlichsten kommen einige Neuronia-Arten vor, von denen man zwei oder drei Arten aus Formosa und Indien kennt. Die rezenten Phryganeïden lieben daher in ihrer größeren Mehrzahl ein gemäßigtes Klima, und das Vorkommen einiger Vertreter dieser Familie in den Ablagerungen von Rott spricht, die dauernde Bevorzugung der Phryganeïden für mildere Temperaturen vorausgesetzt, dafür, daß das Rotter Klima damals kein allzu warmes war.

4. Die Rotter Phryganiden in ihrer Beziehung zur Größe der fossilen und rezenten Verwandten.

Es ist verlockend die tertiären wie die heute lebenden Angehörigen der Gattung Phryganea untereinander sowie mit ihren mutmaßlichen Ahnen, den vortertiären Phryganoiden hinsichtlich ihrer Größe zu vergleichen. Berücksichtigt man diesbezüglich die mittlere Flügelspannung bei den Phryganoiden des oberen Lias (Dobbertin-Mecklenburg) (Handlirsch 1908 S. 483—487), denen der Malmformation (Durdlestone Bay und Vale of Wardour, Eng-

12) Man vergleiche hierzu Tafel 29 in Wytsman (1907).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

land) (Handlirsch 1908 S. 616 und 617), den Phryganiden des Bernsteins sowie denjenigen von Rott und den fünf heute in Deutschland lebend vorkommenden Arten (Ulmer 1909 S. 73—75), so ergibt sich folgendes:

Formation	Fundort	Zahl d. Arten	Kleinste Flügelspannung	Größte Flügelspannung	Mittlere Flügelspannung
I. Oberer Lias	Dobbertin	10	6,9 mm	19 mm	10 mm
II. Malm	England	3	13 mm	17 mm	14,3 mm
III. Oberes Eocän	„Bernsteinland"	7	20 mm	41 mm	29,3 mm
IV. Ob. Mitteloligocän	Rott	5	34 mm	50 mm	42,6 mm
V. Gegenwart	Deutschland	5	22 mm	50 mm	35,2 mm

In der folgenden Übersicht sind die einzelnen Arten nach ihrer absoluten Flügelspannweite eingeordnet.

	6—9 mm	9—12 mm	12—15 mm	15—18 mm	18—21 mm	21—24 mm	24—27 mm	27—30 mm	30—33 mm	33—36 mm	36—39 mm	39—42 mm	42—45 mm	45—48 mm	48—51 mm
I.	4	5			1										
II.			2	1											
III.								1		1		2			
IV.										2			1		2
V.						1		1	1				1		1

Wenn man bedenkt, daß die Trichopteren seit der Tertiärzeit sich auf der absteigenden Linie ihrer Entwicklung befinden [13]), ist man versucht, in der aus den Zahlen ersichtlichen Kurve ein Gegenstück zu ihrer phylogenetischen Entwicklung zu erblicken, ähnlich wie es bei den Wirbeltieren der Fall ist. Bei diesen ist nach O. Abel (1910 S. 185—187) bei allen ihren Gruppen, die Vögel ausgenommen, der Höhepunkt der Entwicklung der verschiedenen Stämme durch das Auftreten von Riesenformen gekennzeichnet. Von den Säugetieren lehrt die Palaeontologie sogar, daß die ältesten

13) Handlirsch äußert sich auf S. 1176 seiner „Fossilen Insekten", daß die Phryganoiden seit dem Tertiär schon sehr stark zurückgegangen sind, und Ulmer schreibt auf S. 354 seines Werkes über die Trichopteren des Bernsteins, daß die Familie der Phryganiden seit der Bernsteinzeit etwas zurückgegangen ist (5,26 % Bernstein-Arten, 3,88 % lebende).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Formen von ganz geringer Größe waren, und daß diese bei der Weiterentwicklung im Laufe der Erdgeschichte dauernd zunahm. Auch bei den Wirbellosen sehen wir Beispiele für eine Ausbildung riesiger Körperformen am Ende einer Entwicklungsreihe, merkwürdiger Weise selbst unter den Gliederfüßlern. So nehmen z. B. die palaeozoischen Riesenkrebse ständig an Größe zu und sterben dann aus.

Im Stamme der Insekten tritt im Verlaufe der Erdgeschichte ein Wechsel in der Größe der Arten einige Male auf. Er unterliegt bei den einzelnen Ordnungen in der gleichen geologischen Formation einem mehr oder weniger gleichmäßigem Rhythmus. Die Zahlentabelle, die Handlirsch (1910) hierüber veröffentlicht hat, führt die Zu- und Abnahme der Körpergröße der Insekten in den einzelnen geologischen Epochen recht anschaulich vor Augen. Merkwürdigerweise liegen danach die Riesenformen in der Insektenwelt umgekehrt wie bei den Wirbeltieren im Anfange ihrer Entwicklung, die in das Oberkarbon fällt. Ihre Größe nimmt von dieser Zeit an ständig ab und erreicht im Lias ihren Tiefstand. Im Dogger und Malm nimmt die Größe zu, in der Folgezeit langsam wieder ab.

Handlirsch sieht als Ursache dieser Größenveränderungen äußere Einwirkungen, vor allem klimatische, an. Es ist bekannt, daß die größten Formen unter den Insekten heute in den Tropen vorkommen, und es liegt daher der Gedanke nahe, daß tropisches oder subtropisches Klima bei den Insekten die Entstehung von Riesenbildungen begünstigt.

Für die hier in Frage stehenden Größenunterschiede zwischen den Phryganiden des Tertiärs und ihren lebenden Gattungsverwandten unseres Landes kann das Klima aber mindestens nicht als alleinige Ursache angesehen werden; denn wollte man dieses für die Größenausbildung der Insekten allein verantwortlich machen, dann müßten die Bernstein-Phryganiden, entsprechend den wärmeren Verhältnissen ihrer Zeit, diejenigen von Rott und die heute bei uns beheimateten Formen an Größe übertreffen. Da das Gegenteil aber der Fall ist, muß der Grund in anderen Ursachen zu suchen sein. Es bleibt der Zukunft vorbehalten, die zahlenmäßige Bearbeitung sich mehrender fossiler Reste hinsichtlich der Größe, und ihren Vergleich mit Rücksicht auf die einzelnen geologischen Formationen durchzuführen, um so eine Grundlage zu gewinnen, auf der eine klare Beantwortung der Frage vielleicht möglich wird.

Was von den Angehörigen der Gattung Phryganea inbezug auf das mittlere Maß ihrer Flügelspannung von den Formen des Bernsteins und den heute bei uns lebenden festgestellt wurde, gilt auch fast von allen Phryganeïden-Gattungen dieser Formation, die heute noch in unserer heimatlichen Fauna durch lebende Formen ver-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

treten sind. Ulmer verglich bereits die mittlere Körpergröße der Bernstein-Trichopteren mit der der entsprechenden lebenden deutschen Arten und fand, daß diese die ersteren darin durchweg übertreffen. Ulmer sucht das Minus in der Größe bei den Bernsteinformen durch das Fehlen der Limnophiliden, Sericostomatinen und Macronematinen zu erklären, da die Angehörigen dieser Familien sich durch eine im allgemeinen bedeutendere Körpergröße vor den Polycentropiden auszeichnen, die in der Bernsteinzeit überwiegend gelebt haben. Dieser Forscher ist daher der Ansicht, daß mit Ausnahme der Gattung Plectroculmia, die Vertreter gleicher Gattungen im Bernstein und in der heutigen Fauna im allgemeinen völlig gleich groß sind.

Stellt man aber die durchschnittliche Körpergröße aller inbetracht kommenden Arten der 20 Gattungen, die dem Bernstein und der heutigen deutschen Fauna gemeinsam sind, gegenüber, so ergibt sich folgendes:

Gattung	*Bernstein*	*rezent in Deutschland*
Rhyacophila	11 mm	23,94 mm
Agraylea	7,75 mm	8 mm
Philopotamus	22 mm	23,5 mm
Dolophilus	11,12 mm	13 mm
Polycentropus	16,81 mm	15,25 mm
Neureclipsis	11,62 mm	13,5 mm
Plectroculmia	13,4 mm	24,5 mm
Holocentropus	10,95 mm	14,16 mm
Lype	7,91 mm	11 mm
Hydropsyche	22 mm	22,35 mm
Diplectrona	17,25 mm	16 mm
Phryganea	29,27 mm	35,2 mm
Molannodes	23 mm	17,75 mm
Molanna	15 mm	25 mm
Setodes	9 mm	13,85 mm
Erotesis	13 mm	16 mm
Goëra	20 mm	21,5 mm
Silo	19,5 mm	17,61 mm
Lithax	12 mm	13,87 mm
Brachycentrus	16,5 mm	21 mm

Man ersieht hieraus, daß unter den zwanzig angeführten Gattungen allein sechzehn der lebenden die entsprechenden des Bernsteins an mittlerer Größe übertreffen, teilweise recht erheblich. Die durchschnittliche Flügelspannung bei allen hier in Betracht gezogenen Bernsteingattungen stellt sich auf 15,45 mm, während diese bei den gleichen lebenden Gattungen 18,35 mm beträgt. Sie ist also bei den letzteren 15,26 % größer als bei den ersteren.

Würde man in diesen Vergleich nicht nur die heute in Deutschland lebenden Gattungen einbeziehen, so würde offenbar der

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Größenunterschied im Mittel beider Faunen noch erheblicher in die Erscheinung treten [14]).

Es ließe sich vielleicht einwenden, daß der Bernstein vornehmlich kleine Formen der obereocänen Insektenwelt erhalten hat. Handlirsch (1908 S. 1144) weist auf diese Möglichkeit hin. Ulmer (1912 S. 362) hingegen sagt: „Zu der Annahme, daß die auf uns gekommenen Reste der Bernsteinfauna nur eine Auslese darstellen, eine Auslese nämlich der kleineren Formen, die etwa von dem fließenden und tropfenden Bernsteinharz besser gefangen sein sollten, liegt kein Grund vor."

Aus diesen Feststellungen geht hervor, daß nicht nur die Phryganiden, sondern auch die überwiegende Mehrheit der anderen hier in Betracht bezogenen Gattungen der Phryganeïden des Bernsteins kleiner waren als die heutigen Verwandten unseres Landes.

5. Zur Biologie der Rotter Neuropteroiden und Panorpoiden.

Wenn wir uns über die Biologie unserer Rotter Neuropteroiden und Panorpoiden einige Vorstellungen machen wollen, so können wir dies nur in Anlehnung an die Lebensgewohnheiten ihrer lebenden Verwandten. Dies erscheint durchaus berechtigt; denn da die hier beschriebenen fossilen Insekten schon außerordentlich verschieden gebaut sind, liegt kein Grund vor, eine ebenso hohe Verschiedenheit ihrer Lebensweise zu verneinen. Man kann daher von den Gewohnheiten der lebenden Gattungen bis zu einem gewissen Grade rückwärts schließen auf diejenigen der entsprechenden Formen der Rotter Zeit.

Nach Stitz (1931) fällt die Flugzeit unserer einheimischen Myrmeleontiden in die warme Zeit des Sommers. (Der Hauptflugmonat für Dendroleon ist der Juli!) Tagsüber halten sie sich im Blätterdickicht des Waldes verborgen. Erst in den Abendstunden kommen sie zum Vorschein, um ihr nächtliches Leben zu beginnen. Ihre kräftig entwickelten Kiefer weisen unzweideutig auf energische Kauarbeit hin; sie nehmen aber sehr wenig Nahrung auf. Die Lebensweise der Myrmeleon-Larven in selbsterbauten Sandtrichtern ist allbekannt. Die Dendroleon-Larve bevorzugt hohle Bäume und deren vermoderten Mulm, lauert aber auch in der Erde am Fuße morscher Stämme begierig auf Beute, die hauptsächlich aus Ameisen besteht.

---

14) Eine Einbeziehung der Gattungen wärmerer Gebiete erscheint durchaus berechtigt, da der Bernsteinfauna, entsprechend dem damaligen Klima, auch Formen angehörten, die heute vorwiegend in den Subtropen und Tropen anzutreffen sind.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Lebenstätigkeit, der jetzt lebenden Chrysopiden, ist auch wenig lebhaft. Tagsüber sitzen die meisten Arten versteckt im schattigen Gewirre der Blätter. Erst die Dämmerung lockt auch sie zu kurzen Flügen hervor. Nach einigem Flattern lassen sie sich meist bald wieder nieder. Zur Ernährung dienen ihnen kleine Insekten, vornehmlich Blattläuse.

Die heutigen Panorpinen treiben sich an Gebüschen umher, deren Untergrund nicht zu trocken ist. Hier suchen sie ihre Nahrung, die bisweilen aus lebenden, vornehmlich aber aus toten und zerfallenen Insekten besteht. Sie sind keine ausdauernden Flieger und legen immer nur kurze Strecken zurück.

Gebüsch und Wasser sind auch das Lebenselement der Phryganiden: in ersterem halten sich fast ständig ihre Imagines auf, während in letzterem die Larven und Puppen ihre Entwicklung durchmachen.

Die Rotter Phryganidenpuppen besitzen einige Organe, welche, zum Unterschiede von den Imagines, für sie bezeichnend sind und deshalb Rückschlüsse auf ihre Lebensweise gestatten. Das Puppenstadium war, wie man aus den Bewegungsapparaten und der wohlausgebildeten Seitenlinie schließen kann, damals ebenso wenig wie heute eine Stufe der Ruhe, sondern eine Zeit lebhafter Bewegung.

Die heute lebenden Puppen der Phryganiden wohnen in den Gehäusen ihrer Larven, deren Öffnungen aus Gründen der Sicherheit mit Netzen, vielfach auch noch mit Pfropfen aus Torf oder Wurzeln verschlossen werden. Da der Sauerstoff in der geringen Wassermenge des Gehäuses rasch verbraucht ist, sucht die Puppe durch fortwährende Schwingungen des Hinterleibes frisches Wasser durch das Gehäuse zu treiben. Die durch den Gehäusekanal fließende Wassermenge ist um so größer, je ausgedehnter die schwingende Fläche ist. Das erklärt den Nutzen der sogenannten Seitenlinie. Der Dreh- oder Angelpunkt für den Hinterleib bei diesen Bewegungen ist der Fortsatz seines ersten Segmentes, welcher als Haftapparat bezeichnet wird.

Das Vorhandensein dieses Apparates sowie der Seitenlinie weist darauf hin, daß die Rotter Puppen nicht nur lebhafte Atembewegungen ausgeführt, sondern auch in Gehäusen gewohnt haben wie die heute lebenden Phryganidengruppen.

Da die Löcher und Spalten des Gehäuseverschlusses der heute lebenden Puppen verhältnismäßig klein sind, besteht die Gefahr ihrer Verstopfung durch Fremdkörper. Sie sind aber stets sauber, dank der Benutzung des Putzapparates, mit dem die Puppen ausgerüstet sind. Die Öffnungen der Verschlüsse werden durch lange Borsten gesäubert, die sich einerseits am Kopfe, besonders auf dem

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Labrum, und andererseits am letzten Hinterleibssegmente befinden. Auch die Mandibeln dienen mit zur Reinigung der vorderen Verschlüsse. Das Putzen geschieht einesteils durch Vorstoßen und Zurückziehen des Putzapparates, andernteils durch beißende Bewegungen der Mandibeln. Um die Putzborsten in Tätigkeit zu setzen, muß die Puppe in der Lage sein, sich entweder dem vorderen oder dem hinteren Ende des Gehäuses zu nähern. Diese geringen Ortsveränderungen finden mit Hilfe des Bewegungsapparates statt, worunter die haken- oder spitzentragenden Chitinplättchen auf bestimmten Tergiten des Hinterleibes zu verstehen sind. Bei der Bewegung zum vorderen Ende des Gehäuses dienen die anal gerichteten Häkchen als Stützen; die Rückwärtsbewegung geschieht mit Hilfe der mundwärts gerichteten Häkchen oder Spitzen.

Da sowohl der Putz- als auch der Bewegungsapparat der Rotter Puppen ganz ähnlich dem der entsprechenden lebenden Formen gebaut war, müssen wir annehmen, daß sie diese Einrichtung auch in derselben Weise benutzt haben wie ihre jetzigen Verwandten.

Die Trichopterenlarven und -Puppen stellen heute in den für sie geeigneten Gewässern meist einen Hauptteil der Wasserfauna dar. Man sollte erwarten, daß unter den Funden der Rotter Wasserinsekten die Larven und Puppen der Trichopteren wenigstens entsprechend dem zahlenmäßigen Vorkommen ihrer Imagines vertreten seien. Dem ist aber nicht so. Von Puppen gibt es nur vier Fundstücke, und Larven fanden sich bisher überhaupt noch nicht.

Es mag hier bemerkt sein, daß Köcher von Phryganidenlarven fossil von der Kreide ab bekannt sind (F r i t s c h 1869). An manchen Örtlichkeiten wurden sie geradezu massenhaft gefunden, wie z. B. im oberen Oligocän der Auvergne und im Corbiculakalk des Bieberer Berges bei Offenbach a. M. [15]).

Das Fehlen der Larvengehäuse in den tonig-kieseligen Schiefern von Rott hat seinen Grund vielleicht darin, daß das Mittel, in dessen Ablagerungen die Puppen gefunden wurden, den Trichopterenlarven nicht zusagte und daß sie es deshalb gemieden haben. Diese Schiefer sind nämlich als die Ablagerungen eines klaren, flachen, vielleicht ganz langsam und träge fließenden Wassers zu betrachten. Möglicherweise war es ein toter Arm eines in geringer Entfernung fließenden größeren Stromes, der nur bei Hochwasser gespeist wurde, dann ziemlich austrocknete und den größten Teil seiner Flußtrübe dadurch hinterlassen mußte. Die feine Schichtung ist

15) H a n d l i r s c h (1908 S. 917, 919 u. 920) führt noch acht Fundpunkte aus dem Oligocän, Miocän und Pliocän Deutschlands, Frankreichs und Dänemarks an, von denen Trichopterengehäuse bekannt wurden.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

vielleicht so entstanden und kann daher in etwa als Flutmarken des in Frage kommenden Flusses angesehen werden [16]).

Die Larven und Puppen der Gattung Phryganea leben nach Ulmer (1925) heute fast ausschließlich in pflanzenreichen, stehenden Gewässern, und deshalb können wir diese Formen in den tonig-kieseligen Schiefern von Rott nicht zu finden hoffen. Sie werden vielmehr ihren Lebensraum in den Becken mit stehendem Wasser gehabt haben, in denen der Faulschlamm, aus dem sich die Rotter Blätterkohle bildete, zum Absatze kam. Aber aus dieser wurden ebenfalls ihre Reste nicht bekannt, wie überhaupt die Blätterkohle von Rott nur ganz selten fossile Insekten geliefert hat.

Sehr wahrscheinlich sind die uns erhaltenen Puppen, nachdem sie sich mit Hilfe ihrer starken Mandibeln aus ihrem Gehäuse befreit hatten, auf dem Wege zum Lande ausnahmsweise aus ihrem lenitischen Lebensraum in den lotischen hineingelangt und dort zugrunde gegangen.

Die Imagines der heute lebenden Trichopteren halten sich gewöhnlich in der Nähe der Örtlichkeiten auf, in denen sie die Stadien ihrer Verwandlung durchlebten, also an stehenden Gewässern. Dort ruhen sie tagsüber an Büschen und Bäumen sitzend aus, und erst in der Dämmerung unternehmen sie ihre Flüge. Nach Ulmer sieht man jedoch die Weibchen manchmal auch bei Sonnenschein über dem Wasser auf- und niederfliegen. Ganz ähnlich so dürfen wir uns auch das Verhalten der Trichopteren zur Rotter Zeit vorstellen.

Ulmer (1912) erblickt in der Gewohnheit der Trichopteren, sich tagsüber an Bäumen auszuruhen, mit Recht die Ursache für ihr so häufiges Vorkommen im Bernstein. Für die Rotter Schiefer bedingte diese Lebensgewohnheit des sich Verborgenhaltens umgekehrt den Grund für das so seltene Vorhandensein von Trichopterenresten. Da die Lebewesen im Schlamm erst erhalten werden konnten, wenn sie ins Wasser gelangten, so war es hierzu Vorbedingung, daß sie sich recht häufig über oder an diesem bewegten,

16) Daß ein solcher Fluß zur Rotter Zeit in unserem Gebiete vorhanden war, ist wahrscheinlich; denn aus einer etwas älteren und einer jüngeren Periode kennt man mächtige Flußabsätze in zum Teil nur geringer Entfernung von den Rotter Halden. Etwas älter als die kohligen und schieferigen Schichten von Rott sind die verkitteten Flußsande der „Vallendarer Stufe" Mordziol's (1908), welche am Mundloche des Entwässerungsstollens der ehemaligen Braunkohlengrube „Romeriken Berge" anstehen. (Man vergleiche: Kaiser 1897 S. 104 Anm. 2.) Unser Gebiet lag nach Uhlig (1914) anscheinend im Delta dieses noch wenig bekannten mitteltertiären Stromsystems. Aus späterer Zeit sind aus der weiteren Umgebung die Hinterlassenschaften (Kieseloolithschotter) des pliocänen Urrheins zu erwähnen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

was aber im Hinblick auf die Lebensgewohnheiten der lebenden Trichopteren wohl selten der Fall war.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß sich die Weibchen der lebenden Phryganiden zur Eiablage unter Wasser begeben und kriechend oder schwimmend den Laichplatz zu erreichen suchen. Interessant ist es nun, daß sämtliche uns aus den Rotter Schiefern überkommenen Phryganidenflügel von weiblichen Tieren herrühren. Der weibliche Charakter der Phryganidenflügel wird durch das Vorhandensein der vierten Apikalgabel angezeigt, die den männlichen Flügeln fehlt. Dieser Geschlechtsdimorphismus war schon bei den Bernsteinphryganiden ausgeprägt. Von drei Arten der Gattung Phryganea wurden nämlich im Bernstein beide Geschlechter gefunden, bei denen die angeführten Unterschiede ausgebildet waren. Es ist daher anzunehmen, daß den Rotter Arten diese Geschlechtsmerkmale auch eigen waren, und daß wir deshalb berechtigt sind, die Flügel als von Weibchen herrührend anzusehen, da bei ihnen allen die vierte Apikalgabel vorhanden ist. Sehr wahrscheinlich sind diese Rotter Phryganidenweibchen bei der Eiablage im Wasser durch irgend einen Zufall zu Tode gekommen. Die Eier der lebenden Phryganiden werden etwa 1,50 m tief im Wasser abgelegt. Für die den Laichplatz schwimmend erreichenden Arten ist also ein ziemlicher Weg durchs Wasser zurückzulegen. Als Ruder dienen die behaarten Mittelbeine. Da eine der fossilen Rotter Puppen an den Mittelbeinen breite Tarsen mit seitlicher Behaarung aufweist, ist es anzunehmen, daß die weiblichen Imagines ebenfalls mit solchen Schwimmorganen ausgerüstet waren, die ihnen auf dem Wege durchs Wasser zustatten kamen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Schriften.

1. Abel, O.: Diskussion über Riesenwuchs. Verhdl. d. zool. bot. Gesellsch. Wien, 60. Bd., 1910.
2. Andrae, K. J.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Abhandlgn. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1855.
3. Berendt, G. C.: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Berlin, Bd. 1, 1845.
4. Brauer, F.: Die Neuropteren Europas u. insbes. Österreichs mit Rücksicht auf ihre geograph. Verbreitung. Festschr. zum 25 jähr. Bestehen d. zool. bot. Gesellsch. in Wien, 1876.
5. Charpentier: Verh. Leop. Carol. Ak. 20, 1843.
6. Cockerell, T. D. A. und Snyder, T. E.: Eine fossile Termite von Deutschland. Veröffentlichungen der Biolog. Gesellschaft zu Washington, 1925.
7. Fritsch: Phryganea micacea. Arch. Landesdurchforschung Böhmens, 1, 188 A 3. 1869.
8. Gothan, W. u. Zimmermann, E.: Pflanzliche und tierische Fossilien der deutschen Braunkohlenlager. Halle 1913.
9. Haase, E.: Bemerkungen zur Palaeontologie der Insekten. Neues Jahrbuch, Bd. 1. Stuttgart 1890.
10. Hagen, H.: Die im Bernstein befindlichen Neuropteren der Vorwelt. Berlin 1856.
11. Hagen, H.: Ascalaphus proavus aus der rheinischen Braunkohle. Palaeontographica Bd. 5, 1858.
12. Hagen, H.: Hemerobidarum Synopsis synonymica. Stettiner Entomol. Zeitung 27, 1866.
13. Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten etc. Leipzig 1908.
14. Handlirsch, A.: Einige interessante Kapitel der Palaeo-Entomologie. Verhandlg. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien, 60. Bd., 1910.
15. v. Heyden, C. H. G.: Gliedertiere aus der Braunkohle des Niederrheins. Palaeontographica 10, 1862.
16. Kaiser, E.: Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Mitteilg. d. Nat. Ver. Bonn, 1897.
17. Krüger, L.: Die im baltischen Bernstein eingeschlossenen Neuropteren des Westpr. Prov.-Mus. in Danzig. Stettiner Entomolog. Zeitung 1923.
18. Meunier, F.: Beiträge über die fossilen Insekten aus der Braunkohle von Rott (Aquitanien) im Siebengebirge. (Rheinpreußen) Geol. Landesanstalt 39, 1919.
19. Meunier, F.: a) Quelques insectes de l'Aquitanien de Rott, Sept-Monts, (Prusse rhénane). (Proc. Kon. Ak. van Wetensch. te Amsterdam 22, 1920.)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

20. Meunier, F.: b) Quelques insectes de l'Aquitanien de Rott, Sept-Monts, (Prusse rhénane). (Verlag Vergad. Wis. en Naturk. Afdeeling Kon. Ak. van Wetensch. Amsterdam 28, 1920.)

21. Mordziol, C.: Beiträge zur Gliederung und zur Kenntnis der Entstehungsweise des Tertiärs im Rheinischen Schiefergebirge. Zeitschr. d. D. geol. Gesellsch. Bd. 60, 1908.

22. Oppenheim, P.: Die Ahnen unserer Schmetterlinge in der Sekundär- und Tertiär-Periode. Berliner Entomolog. Zeitschrift Bd. 29, Heft 2, 1885.

23. Philipp und Weyland: Zur Altersbestimmung der rhein. Braunkohlenformation. „Braunkohle" Heft 5, 1934.

24. Scudder, S. H.: The fossil insekts of North-Amerika. Vol. 2. The tertiary insects. New York 1890.

25. Stitz, H.: Planipennia in Schulze, P.: Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin 1931.

26. Uhlig, J.: Die Entstehung des Siebengebirges. Die Rheinlande Nr. 10. Braunschweig u. Berlin 1914.

27. Ulmer, G.: Trichoptera in Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Jena 1909.

28. Ulmer G.: Die Trichopteren des balt. Bernsteins. Schriften d. Physik.-Oekon. Gesellschaft zu Königsberg. Beiträge zur Naturk. Preußens, Heft 10. Leipzig u. Berlin 1912.

29. Wilckens, O.: Materialien und Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgegend von Bonn. Sitzungsber. d. Naturh. Ver. d. pr. Rhld. u. Westf. Bonn 1925.

30. Wytsman, P.: Genera insectorum. Bd. 60. Brüssel 1907.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Ueber alte und neue fossile Hymenopterenfunde aus den tertiären Ablagerungen von Rott am Siebengebirge.

Von **Georg Statz** (Köln).

(Mitteilung aus dem geolog.-mineralog. Institut der Universität Köln.)

(Mit 38 Abbildungen.) [1])

1. Einleitung.

Die hochentwickelte Ordnung der Hymenopteren ist fossil in den mitteloligocänen Schiefern von Rott am Siebengebirge verhältnismäßig gut vertreten. Hat sie doch an den Funden von Landinsekten aus den dortigen Ablagerungen einen Individuenanteil von etwa 12—17 % (Statz 1934, S. 24 und 27)! Das ist im Verhältnis etwas mehr, als von den beiden übrigen Hauptfundstellen tertiärer Insekten Deutschlands, dem baltischen Bernstein und Öhningen am Bodensee, bekannt wurde. Bei ersterem betrug der Anteil von Hymenopterenfunden unter denen der Landinsekten nach Klebs (1910) 5,1 % und bei letzterem nach Heer (1883) 9,6 %.

Nach einer Fundstatistik der fossilen Rotter Hymenopterenreste aus der Sammlung des Verfassers verteilen sich die Funde folgendermaßen auf die einzelnen Familien:

Tenthredinidae	14
Ichneumonidae	9
Braconidae	12
Proctotrypidae	36
Formicidae	250
Vespidae	6
Psammocharidae	2
Sphegidae	1
Apidae	1
Apinae	28

Von diesen Familien sollen in vorliegender Abhandlung die Apinen, die Formiciden sowie die Proctotrypiden

1) Die Zeichnungen wurden vom Verfasser nach photographischen Aufnahmen ausgeführt, die er teils dem Photographen Herrn A. Kreyenkamp, Köln, teils dem Oberpräparator des hiesigen zoologischen Instituts der Universität, Herrn E. Wettwer, verdankt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

unberücksichtigt bleiben. Erstere sind bereits ausgiebig behandelt worden [2]) und die letzteren erfordern der zahlreichen Fundstücke halber eine gesonderte Bearbeitung.

Von den hier in Frage kommenden Familien wurden bereits siebzehn Arten in dreizehn Gattungen aus den Rotter Ablagerungen bekannt, vorwiegend durch die Forscher von Heyden und Meunier. Die Veröffentlichungen dieser Autoren sind teilweise sowohl im Texte als auch in der Zeichnung nicht ganz exakt, auch erscheint die Determination der Gattungen nicht immer richtig.

Um das Bild der fossilen Hymenopteren unseres Fundpunktes möglichst klar und einwandfrei zu gestalten, soll in vorliegender Abhandlung versucht werden, die Veröffentlichungen Meunier's [3]), dessen Originale mir erreichbar waren, durch Erweiterung ihrer Beschreibung und durch Beigabe exakter Zeichungen zu vervollständigen und, wenn nötig, zu berichtigen.

Aus der Familie der Tenthrediniden wurden bisher folgende Arten von Rott veröffentlicht:

Tenthredo fasciata Meun. (Meunier 1922),
Dolerus oligocaenicus Meun. (Meunier 1923) und
Pinicolites graciosus Meun. (Meunier 1920).

Von T. fasciata Meun. konnte eine ausführlichere Beschreibung unter Beifügung der Zeichnung eines Vorder- und eines Hinterflügels vorgenommen werden.

Dolerus oligocaenicus Meun. ist generisch falsch eingereiht. Das Genus Dolerus kann hier nicht in Frage kommen, weil bei dem fossilen Stücke nicht, wie Meunier angibt drei, sondern vier Cubitalzellen vorhanden sind und außerdem die Hinterflügel keine Mittelzellen aufweisen. Das Fehlen geschlossener Mittelzellen im Hinterflügel, die gerade Basis des Cubitus und der

2) Man vergleiche hierüber die Literaturangaben in: Statz 1930.

3) Wenn in vorliegender Arbeit einige Berichtigungen an den Veröffentlichungen Meunier's vorgenommen werden mußten, so sei zur Entschuldigung dieses Autors gesagt, daß er in den Jahren, in denen er sich mit der fossilen Insektenwelt von Rott befaßte, durch die Aufregungen des Krieges bei weitem nicht mehr im Vollbesitze seiner Kraft war und daß ihm zu seinen Untersuchungen nur veraltete optische Instrumente zur Verfügung standen. Meunier hat gerade in seinen letzten, harten Lebensjahren, selbst noch als ihm die Kraft zum Schreiben fehlte, unermüdlich an der Erforschung der Rotter Lebewelt gearbeitet. Es bleibt sein unbestreitbares Verdienst, die Forschungstätigkeit auf diesem Gebiete, nachdem sie, abgesehen von einer kurzen Unterbrechung durch von Schlechtendal, fast ein halbes Jahrhundert geruht hatte, wieder aufgegriffen und sehr gefördert zu haben. Es ist mir eine angenehme Pflicht der Dankbarkeit hier bekennen zu dürfen, daß meine Beschäftigung mit der fossilen Insektenwelt von Rott größtenteils durch die Anregungen und Förderungen veranlaßt wurde, die Meunier mir stets reich und uneigennützig zu teil werden ließ.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

gleiche Verlauf der Basalader mit dem ersten rücklaufenden Nerven im Vorderflügel, sowie die Färbung weisen deutlich auf die Gattung Leucempria, der diese Art zuzurechnen ist.

Bei Pinicolites graciosus Meun. ist sowohl nach der Zeichnung als auch nach der Photographie in Meunier's Abhandlung der Endteil eines Fühlers kürzer als sein drittes Glied. (Drittes Glied 0,71 mm, Endteil 0,51 mm!) Auf Grund dieses Befundes muß diese fossile Art dem Genus Pleroneura zugeteilt werden. Durch einen Neufund konnte das Aderbild der Vorder- wie der Hinterflügel dieser Species festgestellt werden, das restlos die Eigentümlichkeiten des Pleroneura-Geäders aufweist, wodurch ihre Zugehörigkeit zu diesem Genus jeden Zweifel ausschließt.

Durch jüngst erfolgte Funde konnte unsere Kenntnis der fossilen Tenthrediniden von Rott durch fünf Arten erweitert werden, von denen je einer den Gattungen Tenthredo und Hoplocampa und drei dem Genus Xyela angehören.

Von Schlupf- und Brackwespen beschrieb Meunier folgende Arten von Rott:

Ichneumonidae: Cryptus sepultus (Meunier 1920),
Acoenitus statzi (Meunier 1923),
Pimpla sp. (Meunier 1896),
Pimpla morleyi (Meunier 1924).
Braconidae: Bracon rottensis (Meunier 1915 u. 1920).

Cryptus sepultus Meun. ist des gestielten Hinterleibes und des weit vorstehenden Bohrers halber eine echte Cryptide. Wegen des undeutlichen Aderbildes ist eine speziellere Determination nicht durchführbar.

Acoenitus statzi Meun. ist eine Pimpline, die aber in der Ausbildung der Extremitäten und des Abdomens nicht die Eigentümlichkeiten der Acoenitinen aufweist. Das Tier hat fast das Aussehen einer Pimpla, unterscheidet sich jedoch von diesem Genus durch die fehlende Areola, weshalb es ehestens der Gattung Polysphincta einzureihen ist.

Pimpla sp. Meun. von 1896 scheint sich in einem schlechten Erhaltungszustand zu befinden; denn Meunier erwähnt in seiner knappen Beschreibung, daß an den Flügeln nur die Stigmen erkennbar sind. Die Eingliederung des Insektes in das Genus Pimpla, die auf Grund „des langen dritten Antennengliedes" erfolgte, ist deshalb unsicher.

Pimpla morleyi Meun. besitzt eine fünfeckige Arealzelle. Da für die Gattung Pimpla im Falle des Vorhandenseins diese Zelle stets dreieckig ist, kann diese fossile Schlupfwespe dem Genus Pimpla nicht einbezogen werden. Ihrer unvollständigen Erhaltung wegen ist es schwierig, eine richtige Bestimmung vor-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

zunehmen. Nach der Größe, sowie der fünfseitigen Areola und der dreieckigen Radialzelle, gehört das Fossil zur Unterfamilie der Cryptinen und hier könnte es wegen des deutlich gebrochenen Discocubitalnerven dem Genus Cryptus zugeteilt werden.

Bracon rottensis wurde von Meunier an Hand zweier Fundstücke wiederholt beschrieben, zuerst 1915 und dann 1920. Wie aus dem Studium der Originale hervorgeht, handelt es sich aber um die Reste zweier verschiedener Species. Bei der weniger gut erhaltenen Braconide von 1915 spricht nichts gegen das Genus Bracon. Das 1920 veröffentlichte Exemplar gehört aber wegen des stark postfurcalen Nervulus nicht in dieses. Man könnte an Vipio denken. Aber hier verlaufen obere und untere Begrenzung der Discoidalzelle einander parallel, während in dem vorliegenden Stücke dies nicht der Fall ist und infolgedessen die Innenseite dieser Zelle viel breiter ist als ihre Außenseite. Das sind Merkmale wie sie für das neotropicale Genus Cantharoctonus typisch sind, zu dem diese Braconide darum gestellt werden muß.

Die Neufunde von Ichneumoniden gehören folgenden Gattungen an: Acanthocryptus, Microcryptus, Phygadeuon, Hemiteles, Pimpla, Angitia, Orthopelma, Protarchus und Stenomacrus, diejenigen der Braconiden konnten auf die Gattungen Hecabolus, Spathius, Cantharoctonus, Clinocentrus, Aspicolpus, Pentapleura, Alysia und Tanycarpa bezogen werden. Für eine zu den Blacinen gehörende Species mußte das neue Genus Palaeoblacus gegründet werden, da sie sich auf keine der rezenten Gattungen beziehen ließ.

Aus der Familie der Vespiden, Wespen, wurde von Rott bisher eine Art bekannt, die Meunier als Nysson rottensis (Meunier 1915) irrtümlich zu den Sphegiden stellte. Sie ist aber eine echte Vespide und gehört der gestielten zweiten Cubitalzelle wegen dem Genus Alastor an.

Durch Neufunde konnte unsere Kenntnis der fossilen Vespiden von Rott um vier Species vermehrt werden, von denen drei zu Vespa und eine zu Polistes gehören. Vertreter aus der Familie der Psammochariden, Wegwespen, waren bisher aus der fossilen Rotter Insektenwelt unbekannt. Nunmehr kann diese Familie durch zwei Fundstücke nachgewiesen werden, einen Flügel der Gattung Psammochares und einen ausgezeichnet erhaltenen Rest einer Priocnemis.

Durch einen Flügel der Gattung Sphex ist uns neuerdings auch bescheidene Kunde von der Familie der Sphegiden, Grabwespen, unseres Fundpunktes geworden.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

An solitären Bienen sind bisher folgende Arten unseres Fundpunktes beschrieben worden:

Osmia carbonum v. Heyd. (v. Heyden 1862),
Andrena tertiaria Meun. (Meunier 1920),
Eucera mortua Meun. (Meunier 1920) und
Anthophora effossa v. Heyd. (v. Heyden 1862).

Bei der großen Zahl rezenter Bienengattungen ist es schwierig, fossile Stücke, die nicht ausgezeichnet erhalten sind, mit diesen in Beziehung zu bringen. Da sowohl bei O. carbonum v. Heyd. als auch bei A. effossa v. Heyd. von den Flügeln so gut wie nichts vorhanden ist und sowohl mit ihrer Abbildung als auch der Beschreibung nichts anzufangen ist, sind diese beiden Species nicht kritisch zu deuten.

Die Art, die Meunier unter dem Namen Eucera mortua veröffentlichte, ist systematisch falsch eingeordnet. Bei den rezenten Eucera-Arten mündet der zweite rücklaufende Nerv in die zweite Cubitalzelle, während er bei der Rotter Eucera hinter der zweiten Cubitalquerader endet, wie es für das Genus Anthidium charakteristisch ist, zu der das Fossil zu stellen ist.

Bei der Andrena tertiaria Meun. ist von der Flügeladerung nichts zu erkennen. Nach der Bildung des Kopfes und der Fühler, sowie der Thoraxsegmentierung und dem Bau der Beine gehört das Insekt gemäß der Ansicht von Bischoff, Berlin, zu den Formicinen.

An Neufunden solitärer Apiden ist nur eine Art anzuführen, die dem Genus Xylocopa angehört.

Von sozialen Bienen wurden bisher folgende aus den Rotter Ablagerungen beschrieben:

Bombus antiquus v. Heyd. (v. Heyden 1859),
Synapis dormitans Cckll. Stz. (Statz 1931),
Synapis henshawi Cckll. Stz. (Statz 1934) und
Synapis kaschkeï Stz. (Statz 1931 und 1934).

Die von Heyden'sche Bombus antiquus ist ein mystisches Stück, da weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildung ein für die Hummeln typisches Merkmal hervorgeht. Die Gattung Bombus kann daher für dieses Fossil unmöglich aufrecht erhalten werden. Mit den übrigen bisher als fossile Hummeln beschriebenen Insekten ist es ähnlich. Cockerell (Cockerell 1909 und 1931) hat die Mühe nicht gescheut, die Originale der fossilen „Bombus"-Arten auf ihre Gattungszugehörigkeit hin zu untersuchen. Er kam dabei zu dem Ergebnis, daß abgesehen von B. crassipes Novak aus dem Oligocän Böhmens, dessen Type ihm nicht erreichbar war, keines der untersuchten Stücke als dem Genus Bombus angehörend erachtet werden könne. B. Jurinei Heer und

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

B. abavus Heer aus dem Miocän von Oehningen in Baden erwiesen sich als Xylocopen, deren Aussehen dem der Hummeln ja so äußerst ähnlich ist. Interessanterweise gelang es Cockerell (Cockerell 1931) vor wenigen Jahren den ersten sicheren Bombusfund zu publizieren, auf den noch an anderer Stelle zurückgekommen wird.

Da die Rotter Insekten in das Gestein eingepreßt sind, lassen sie stets nur zwei ihrer Körperseiten erkennen, entweder die dorsale und die ventrale oder die rechte und die linke. Da hierdurch meist nicht alle für die Gattungsdiagnose wichtigen Teile der Untersuchung zugänglich sind, ist ihre generische Einreihung oft recht schwierig. Um zu einem möglichst sicheren Ergebnis zu gelangen, habe ich einige Spezialautoritäten gebeten, meine Determinationen zu überprüfen, was bereitwilligst und gründlichst geschehen ist. So hoffe ich denn, daß die systematische Einordnung der hier zur Veröffentlichung gelangenden fossilen Hymenopteren eine möglichst einwandfreie ist. Den folgenden, hier in Betracht kommenden Forschern, sei auch an dieser Stelle für ihre freundlichen Bemühungen herzlichst gedankt: Schulrat W. Aerts, Köln, (Braconiden, Ichneumoniden); Professor Dr. Ch. T. Brues, Harvard-Universität, Massachusetts, (Braconiden, Ichneumoniden); Professor Dr. H. Bischoff, Berlin, (Ichneumoniden, Braconiden, Vespiden, Psammochariden, Sphegiden); Sanitätsrat Dr. E. Enslin, Fürth i. B., (Tenthrediniden); Professor Dr. H. Friese, Schwerin i. M., (Apiden).

Desgleichen bin ich dem Direktor des hiesigen geologischen Instituts der Universität, Herrn Professor Dr. H. Philipp, Dank schuldig für seine Anregungen und Unterstützungen, durch die er meine Untersuchungen bestens förderte.

Das Studium der Originale Meunier's aus dem Siegburger Heimatmuseum war mir durch das dankenswerte Entgegenkommen des Custos der geologischen Abteilung dieses Museums, Herrn Rektor J. Söntgerath möglich.

Herrn A. Kastenholz, Bonn, danke ich freundlichst für die Überlassung einiger Fundstücke zur wissenschaftlichen Bearbeitung.

2. Beschreibung der Neufunde [4]).

Ordnung: Hymenoptera, Hautflügler,
Unterordnung: Symphyta, Holz- und Blattwespen,
Familie: Lydidae Schmiedekn.,
Unterfamilie: Xyelinae,
Gatt.: Pleroneura Knw.

4) Soweit nicht anders vermerkt, befinden sich die Originale in der Sammlung des Verfassers.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Pleroneura graciosa Meun.

(Tafel I, Abb. 1)

Erhaltungszustand: Platte und Gegenplatte zeigen die Dorsal- und Ventralseite des Insektes (Weibchen). Die Flügel sind seitlich gespreizt. Es fehlen außer den Extremitäten die apicalen Teile der Antennen [5]) und Flügel.

Gestein: Weißer Kieselschiefer [6]).

Maßangaben: Körperlänge 3,8 mm, Länge des Sägeapparates 2,5 mm.

Der dunkelbraune Kopf in der Aufsicht fast rechteckig, schmäler als der Thorax. Zweites Antennenglied sehr kurz, drittes breit und lang, länger als die schnurförmigen Endglieder. Diese sind undeutlich abgesetzt, anscheinend neun an der Zahl. Thorax schwarzbraun, etwas länger als breit. Pronotum hinten schwach ausgerandet. Mittellappen des Mesonotums mit Längsfurche, die Seitenlappen hinten etwas ausgekehlt. Im Vorderflügel die Intercostalader etwas vor der Flügelmitte in die Costa mündend, durch kurze Querader apicalwärts mit der Subcosta verbunden. Der Radius in der Flügelspitze endigend und drei Radialzellen begrenzend. Die erste von diesen ist die kleinste, die beiden übrigen in der Größe ziemlich gleich. Erste Radialquerader kurz, die zweite leicht doppelt geschwungen, beide in die zweite Cubitalzelle mündend. Basalader kurz und ebenfalls in die zweite Cubitalzelle einlaufend. Der Cubitus in der Mitte stark ausgebuchtet. Von den anscheinend in der Vierzahl vorhanden gewesenen Cubitalzellen sind die drei ersten gut erkennbar. Die zweite ist an ihrer Basis durch die Ausbuchtung der Cubitalader schmal. Erster rücklaufender Nerv von der zweiten, zweiter von der dritten Cubitalzelle ausgehend. Von den Arealquernerven ist der zweite stark gebogen. Lanzettförmige Zelle mit Humeralnerv. Adern von brauner Farbe. Das ebenfalls lebhaft braune Abdomen läßt acht Segmente erkennen. Das erste Rückensegment in der Mitte gespalten. Der wahrscheinlich durch Verwesungsgase aufgetriebene Hinterleib läßt zwischen den Segmentplatten weiße Intersegmentalhäute erkennen. Der Sägeapparat lang, kräftig und von schwarzer Farbe.

---

5) In der Abbildung sind die Antennen nach der Meunier'schen Type ergänzt.

6) Da die Insekten führenden Platten von Rott je nach ihrer Art Farbunterschiede aufweisen und ihr Farbton erfahrungsgemäß den des eingelagerten Insektes beeinflußt, ist bei den einzelnen Funden jeweils die Gesteinsart angegeben, damit bei Neufunden aus anderen Schiefersorten das etwa veränderte Kolorit bei der Bestimmung nicht zu Irrtümern Anlaß gibt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn; die Type Meunier's wird in dem Siegburger Heimatmuseum aufbewahrt.

Gatt.: Xyela Dalm.

Xyela latipennis n. sp.
(Tafel I, Abb. 2)

Erhaltungszustand: Das zarte Insekt (Weibchen) läßt die Dorsalseite erkennen. Der rechte Vorderflügel ausgebreitet und schräg nach hinten gestreckt, der linke zusammengefaltet. Antennen, Hinterflügel und Extremitäten nicht erkennbar. Von dieser Art liegen fünf Fundstücke vor.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 3,5 mm, Länge des Sägeapparates 1,56 mm.

Kopf braun, fast so breit wie die Brust. Antennen [7]) mit kurzem zweiten und langem dritten Glied. Die Endglieder, neun an der Zahl, schnurförmig und insgesamt länger als das dritte Glied. Thorax braun, Mittellappen mit Längsfurche, die beiden Hälften von der Gestalt rechtwinkliger Dreiecke. Die Seitenlappen nach hinten spitz ausgezogen. Vorderflügel breit mit braunen Adern. Intercostalader mit der Subcosta verschmolzen. Radius in die Flügelspitze mündend. Drei Radialzellen vorhanden. Die erste ist die kleinste und fast rechteckig. Erste Radialquerader kurz und gerade, in die zweite Cubitalzelle mündend, die zweite lang, leicht doppelt geschwungen und von der dritten Cubitalzelle ausgehend. Basalader kurz, nahe dem ersten Cubitalnerven in die erste Cubitalzelle mündend. Cubitus etwas zickzackförmig. Von den vier Cubitalzellen sind die beiden mittleren von fast gleicher Größe. Die beiden rücklaufenden Nerven gerade, in die Mitte der zweiten bezw. dritten Cubitalzelle einlaufend. Die beiden Arealquernerven von gleicher Länge und leicht gebogen. Das Abdomen braun und acht Segmente aufweisend. Auch der kräftige Sägeapparat von brauner Farbe.

---

7) Die Angaben über die Antennen wurden nach den übrigen Fundstücken gemacht.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Xyela angustipennis n. sp.

(Tafel I, Abb. 3)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) zeigt die Dorsalseite. Das Aderbild der beiden schräg nach hinten ausgebreiteten Vorderflügel gut erkennbar. Extremitäten nicht sichtbar. Von dieser Art liegen fünf Fundstücke vor.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 3,3 mm, Länge des Sägeapparates 1,12 mm.

Kopf schwarz, rundlich, fast von der Breite des Thorax. Antennen braun, das kräftige dritte Glied kürzer als die neun schnurförmigen Endglieder. Thorax schwarz mit hinten schwach ausgerandetem Pronotum. Die Mittellappen des Mesothorax mit Längsfurche, Seitenlappen sehr groß. Die Vorderflügel im Verhältnis schmäler als die der vorigen Art und auch im Verlauf der Adern von dieser einige Abweichungen aufweisend. Radius an der Basis sanft gebogen, zweite Radialquerader nicht doppelt geschwungen. Zweite Cubitalzelle etwas größer als die dritte. Brachialzelle im Verhältnis breiter als bei Xyela latipennis nov. sp. Das dunkelbraune Abdomen mit acht Segmenten. Sägeapparat braun, schmal und spitz zulaufend.

Außer durch die Abweichungen in der Größe und im Flügelgeäder unterscheidet sich diese Species von der vorhergehenden durch die Färbung von Kopf und Thorax. Diese ist bei Xyela latipennis nov. sp. schwarz und bei Xyela angustipennis nov. sp. dunkel- bezw. schwarzbraun.

Xyela magna n. sp.

(Tafel II, Abb. 4)

Erhaltungszustand: Das bis auf die Antennen vollständig erhaltene Insekt (Weibchen) ruht mit der Ventralseite auf dem Gestein. Die nach hinten gestreckten Flügel decken das Abdomen größtenteils.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 5 mm, Länge des Sägeapparates 1,95 mm.

Generalfarbe: Dunkelbraun.

Kopf breiter als lang, nicht so breit wie die Brust. Das zweite Glied der Antennen sehr kurz, das dritte beträchtlich lang. Die Endglieder schmal und schnurförmig. Thorax länger als breit. Die Vorderflügel das Abdomenende wenig überragend. Intercostalader

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

mit der kräftigen Subcosta verschmolzen. Der Radius ungefähr in die Flügelspitze mündend. Von den drei Radialzellen ist die erste, fast rechteckig von Gestalt, die kleinste, die dritte am größten. Die Radialquernerven beide in die zweite Cubitalzelle einlaufend. Die vier Cubitalzellen sind sehr ungleich sowohl in der Größe als auch in der Form. Von den drei Cubitalquernerven münden die beiden letzten in die dritte Radialzelle. Basaladern, deren zwei vorhanden sind, kurz. Von den beiden rücklaufenden Nerven der erste leicht gebogen, beide etwas hinter der Mitte in die zweite bezw. dritte Cubitalzelle einlaufend. Das Abdomen birnförmig, acht Segmente erkennen lassend, zwischen denen die hellen Intersegmentalhäute sichtbar sind. Der breite Sägeapparat an der Basis leicht gekrümmt.

Familie: Tenthredinidae Leach.
Unterfamilie: Tenthredininae D. T. Schmiedekn.
Tribus: Tenthredinini Schmiedekn.
Gatt.: Tenthredo L.

Tenthredo fasciata Meun.

(Tafel II, Abb. 5)

Erhaltungszustand: Das Insekt liegt auf der ventralen Seite, die Flügel schräg nach rückwärts gespreizt. Der Kopf fehlt.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Länge des Rumpfes (ohne Kopf) 11,5 mm, Länge der Vorderflügel 10,5 mm.
Generalfarbe: Braun.

Brust oval, die einzelnen Mittellappen des Mesonotums dreieckig, die Seitenlappen trapezoid. Schildchen breit, an der Einmündung der Mittelnaht der Seitenlappen spitz ausgezogen. Die einzelnen Schildstücke des Thorax hellbraun, ihre Ränder dunkelbraun. Vorderflügel im letzten Drittel am breitesten, Stigma dunkelbraun. Die Adern im basalen Teile des Flügels schwarzbraun, im apicalen hellbraun. Radialzelle durch Quernerv geteilt. Von den vier Cubitalzellen die erste am kleinsten und trapezförmig, die zweite etwa doppelt so groß als die erste, die dritte nach oben verschmälert, der Innennerv viel kürzer als der Außennerv. Basalnerv leicht gebogen und weit vor dem Ursprung des Cubitus die Subcosta erreichend. Der erste rücklaufende Nerv fast gerade, mit dem Basalnerv parallel und in die zweite Cubitalzelle einlaufend, der zweite, leicht gebogen, mündet in die dritte Cubitalzelle. Lanzettförmige Zelle vor der Mitte etwas verschmälert mit kurzem, schrägem Quernerv. Der Hinterflügel mit zwei Mittelzellen, davon die oberste

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

fast rechteckig, die untere trapezförmig. Beine hellbraun. Am Ende der hinteren Schienen je ein Sporn erkennbar. Das Abdomen lang oval. Erstes Segment dorsal in seiner Mitte gespalten. Auf dem der einzelnen Tergite je zwei schmale dunkle Binden.

Das Original befindet sich in der Heimatsammlung der Stadt Siegburg.

Tenthredo gracilis n. sp.

(Tafel II, Abb. 6)

Erhaltungszustand: Rechter Vorderflügel mit deutlichem Aderbild.
Gestein: Gelbbrauner Kieselschiefer.
Maßangaben: Länge 11,2 mm, größte Breite 2,9 mm.

Form des Flügels schmal mit sanft gerundetem Apicalrand. Stigma und Adern von dunkelbrauner Farbe. Radialzelle durch Quernerv geteilt. Von den vier Cubitalzellen ist die trapezförmige erste die kleinste, die zweite lang und schmal, die dritte sehr groß und fast dreieckig. Der erste rücklaufende Nerv leicht gebogen und in die zweite Cubitalzelle mündend, der zweite, etwas geknickt, läuft in die dritte Cubitalzelle ein. Der leicht doppelt geschwungene Basalnerv vor dem Ursprung des Cubitus in die Subcosta mündend und mit dem ersten rücklaufenden Nerv parallel. Die vor der Mitte etwas verschmälerte lanzettförmige Zelle mit kurzem, senkrechtem Quernerv.

Tribus Hoplocampini Schmiedekn.
Gatt.: Hoplocampa Htg.

Hoplocampa enslini n. sp.

(Tafel III, Abb. 7)

Erhaltungszustand: Gut erhaltenes Insekt (Männchen) mit gespreizten Flügeln.
Gestein: Gelbbrauner Kieselschiefer.
Maßangaben: Körperlänge 3,2 mm, Flügellänge 3 mm, größte Breite des Flügels 1,2 mm.

Kopf breit, von schwarzer Farbe, Augen groß, Antennen fadenförmig, braun, die Segmente etwa doppelt so lang als breit. Brust fast quadratisch, schwarz. Vorderflügel mit geteilter Radialzelle und vier an Größe zunehmenden Cubitalzellen. Der Basalnerv leicht doppelt geschwungen, vor dem Ursprung des Cubitalnerven endigend und mit dem ersten rücklaufenden Nerven konvergierend. Die erste rücklaufende Ader mündet in die zweite, die zweite in

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

die dritte Cubitalzelle. Arealquernerv schief. Lanzettförmige Zelle in der Mitte zusammengezogen, ohne Quernerv. Hinterflügel mit zwei Mittelzellen und geschlossener Humeralzelle. Abdomen breit an die Brust angesetzt, die Tergite von dunkelbrauner Farbe, Intersegmentalhäute hell. Zehn Segmente erkennbar. Die Extremitäten die gleiche Farbe wie die des Hinterleibes aufweisend.

Tribus Selandriini Schmiedekn.
Gatt.: Leucempria Enslin.

Leucempria oligocänica Meun.
(Tafel III, Abb. 8)

Erhaltungszustand: Das wohlerhaltene Insekt (Weibchen) liegt auf dem Rücken und ist von der Ventralseite sichtbar. Die Flügel sind schräg nach rückwärts ausgebreitet.
Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 6,1 mm, Länge der Vorderflügel 5,5 mm.

Kopf breit, etwas schmäler als der Thorax, schwarz. Die langen, kräftigen Antennen mit neun Segmenten. Thorax breiter als lang, größtenteils schwarz. Im Vorderflügel Costa und Subcosta miteinander verschmolzen, der Vorderrand und das Stigma verdickt. Radialzelle durch Quernerv geteilt. Vier Cubitalzellen vorhanden. Der Basalnerv an seiner Basis nicht gekrümmt in den Ursprung des Cubitus mündend und dem ersten rücklaufenden Nerven parallel. Arealquernerv ungefähr in die Mitte der Discoidalzelle einlaufend. Lanzettförmige Zelle ungestielt, etwas zusammengezogen und mit schrägem Quernerv. Arealquernerv im Hinterflügel senkrecht, sowohl mit dem Brachius als auch mit dem Humerus einen ziemlich rechten Winkel bildend. Humeralzelle gestielt. Die Extremitäten wie auch der größte Teil des Abdomens hellfarben.

Familie: Ichneumonidae, Schlupfwespen.
Unterfamilie: Cryptinae.
Tribus: Cryptini.
Gattung: Cryptus F.

Cryptus? morleyi Meun.
(Tafel III, Abb. 9)

Erhaltungszustang: Es sind nur Kopf, Brust und die Flügel in deutlichem Zustande erhalten.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Länge des Vorderflügels 3,3 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Kopf rundlich, schwarz. Der kräftige Thorax mit schildförmiger, schwarzer Zeichnung, die zwei helle Flecken aufweist. Subcosta, Cubitus, Basalader und Nervulus schwarzbraun, Stigma und die übrigen Adern hellbraun. Radialzelle dreieckig, kurz. Die Radialader etwas hinter der Mitte des kräftigen und länglichen Stigmas entspringend und auf der Mitte von Stigma und Flügelspitze in den Rand mündend. Areola ein regelmäßiges Fünfeck bildend mit nach oben konvergierenden Seiten. Discocubitalnerv deutlich gebrochen. Unterer Außenwinkel der Discoidalzelle spitz. Rücklaufender Nerv aus der Mitte der Arealzelle kommend. Basalnerv etwas gebogen, Nervulus interstitial, Parallelnerv aus der Mitte der Außenader der Brachialzelle hervorgehend.

Das Original befindet sich im Heimatmuseum der Stadt Siegburg.

Tribus: Phygadeuonini.

Gattung: Acanthocryptus Thoms.

Acanthocryptus bischoffi n. sp.

(Tafel IV, Abb. 10)

Erhaltungszustand: Das vollständig erhaltene Insekt (Weibchen) zeigt die Dorsalseite. Die Flügel schräg vom Körper abstehend, der linke Vorderflügel durch Faltung undeutlich.

Gestein: Grauer Kieselschiefer.

Maßangaben: Körperlänge 7,5 mm, Länge der Vorderflügel 5 mm.

Kopf nach hinten verschmälert, der Scheitel weiß gefärbt. Fühler lang, schwarzbraun, nach der Spitze zu etwas verdickt, in der Mitte mit weißem Ring und 27 Segmente erkennen lassend. Der gestreckte Thorax rot, Flügelbasis und Umgebung des Mesonotums sowie des Schildchens schwarz. Im Vorderflügel der Radialnerv in der Mitte des Stigmas entspringend. Basalnerv, anfangs senkrecht ansteigend, dann zum Stigma abbiegend, mit dem Discocubitalnerv parallel. Arealzelle fünfeckig, nach oben verschmälert. Nervulus interstitial. Parallelnerv unter der Mitte der Brachialzelle entspringend. Außenwinkel der Discoidalzelle ein rechter. Im Hinterflügel der Nervellus antefurcal und unter der Mitte gebrochen. Die rotbraunen Extremitäten kräftig, nicht schlank. Abdomen lanzettlich, das erste Segment gestielt, mit deutlich abgesetztem Postpetiolus. Petiolus schwarz, Postpetiolus rot. Zweites Segment auf der Mitte mit schwarzer Binde. Die folgenden drei Segmente an ihrer Basis schwarz gebändert, sonst weist das Abdomen rote Färbung auf.

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gattung: Microcryptus Thoms.

Microcryptus terebrator n. sp.
(Tafel IV, Abb. 11)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) liegt auf seiner linken Körperseite, Antennen, Flügel und Extremitäten sind vollzählig vorhanden.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 3,8 mm, Länge der Vorderflügel 2,1 mm, Länge des Legebohrers 1,1 mm.

Körper gedrungen, von schwarzbrauner Farbe. Antennen kräftig, braun, die Endglieder schwarzbraun. Der Schaft kegelig, die ersten sechs Geißelglieder länger als breit, die übrigen breiter als lang. Areola fünfseitig, nach oben konvergierend, geschlossen. Stigma breit, Radialzelle kurz, von der Flügelspitze entfernt. Hinterer Winkel der Discoidalzelle ein rechter. Basalnerv schwach gebogen, Nervulus interstitial. Nervellus im Hinterflügel postfurcal. Extremitäten kräftig, von hellbrauner Farbe. Abdomen deutlich gestielt, länger als der Legebohrer.

Gattung: Phygadeuon Grav.

Phygadeuon crassicornis n. sp.
(Tafel IV, Abb. 12)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Männchen) zeigt sich von der linken Körperseite. Bis auf die vorderen Extremitäten sind alle Körperanhänge deutlich vorhanden.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 3,2 mm, Länge der Antennen 2,4 mm, Länge der Vorderflügel 3,18 mm.

Kopf breit, Antennen lang, keulenförmig, anscheinend achtzehngliederig. Thorax rundlich, wie der Kopf von glänzend schwarzer Farbe. Flügelstigma nicht besonders groß; der Radialnerv etwas hinter seiner Mitte entspringend. Radialzelle fast dreieckig. Basalnerv schwach gebogen, Nervulus postfurcal. Ramellus groß. Areola in der Anlage fünfeckig, der Außennerv fehlend. Außenwinkel der Discoidalzelle spitz. Parallelnerv wenig unterhalb der Mitte der Außenader der Brachialzelle hervorgehend. Die Extremitäten hell-, das Abdomen dunkelbraun.

Die verhältnismäßig dicken Fühler sprechen für eine Phygadeuonine, die Flügeladerung mehr für eine Hemiteline. Da die

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Hemitelinen aber feinere, zartere Tiere sind, ist das vorliegende Insekt den Phygadeuoninen anzugliedern.

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Tribus: Hemitelini.
Gattung: Hemiteles Grav.

Hemiteles hirsuta n. sp.
(Tafel V, Abb. 13)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Männchen), mit seiner Bauchseite dem Gestein aufliegend, ist mit Ausnahme des größten Teiles der Antennen vollständig vorhanden. Die Flügel, auf das Abdomen zu gerichtet, sind gespreizt und deshalb gut erkennbar.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 4,5 mm, Länge der Vorderflügel 3 mm.

Kopf breit, kugelig. Antennen dünn, das erste Geißelglied lang und schmal. Thorax etwas gestreckt, wie der Kopf von schwarzer Farbe. Die Adern der Flügel rotbraun, desgleichen die feinen Microtrichien, welche die ganze Flügelfläche dicht besetzen. Stigma schmal, lanzettförmig. Der in der Anlage fünfseitigen Areola fehlt der Außennerv. Basalnerv leicht gebogen, Nervulus interstitial. Parallelnerv etwas über der Mitte der Außenader der Brachialzelle abgehend. Im Hinterflügel der Nervellus in der Mitte gebrochen. Die Hüften und Beine von gelbbrauner Farbe. Schenkel und Schienen der einzelnen Extremitäten von gleicher Länge, die Schienen Dorne aufweisend. Das Abdomen gestielt und kräftig braun gefärbt. Die mittleren Segmente am breitesten.

Unterfamilie: Pimplinae.
Gattung: Pimpla F.

Pimpla cyclostigmata n. sp.
(Tafel V, Abb. 14)

Erhaltungszustand: Das auf seiner linken Körperseite ruhende Insekt (Weibchen) ist vollständig erhalten. Die Antennen sind bogenförmig nach vorne gestreckt, die Beine mehr oder weniger unter dem Körper zusammengezogen, die Flügel dehnen sich über Rücken und Abdomen aus.

Gestein: Weißer Kieselschiefer.

Maßangaben: Körperlänge 6,7 mm, Länge der Vorderflügel 5,5 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Kopf von der Seite ovalförmig, wie der Thorax von schwarzer Färbung. Antennen lang, fadenförmig und schwarz. Die Geißel mit sechsundzwanzig zylindrischen Gliedern. Die Brust gestreckt, Vorderflügel mit deutlichem Stigma. Dieses, wie die Adern, braunschwarz. Radius aus der Mitte des Stigmas hervorgehend. Sein erster Abschnitt leicht doppelt geschwungen, der letzte fast gerade. Areola in der Anlage dreieckig. Basalnerv gestreckt. Nervulus interstitial. Discocubitalader doppelt geknickt. Die schwarzen Hinterhüften kräftig. Die Beine wie das Abdomen hellbraun gefärbt. Der Hinterleib sitzend, flach und uneben. Legebohrer kräftig, fein behaart und von schwarzer Farbe, kürzer als das Abdomen.

Gattung: Polysphincta Grav.

Polysphincta statzi Meun.

(Tafel V, Abb. 15)

Erhaltungszustand: Außer den beiden ersten Extremitätenpaaren ist das Insekt (Weibchen) vollständig erhalten. Es liegt mit seiner rechten Körperseite dem Gestein auf. Die Vorderflügel sind ventralwärts verschoben, während die Hinterflügel schräg über dem Thorax liegen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 4,3 mm, Länge der Flügel 2,4 mm, bezw. 2,2 mm, Länge des Legebohrers 2 mm.

Kopf schwarz, Antennen lang, fadenförmig, gelbbraun. Schaft zylindrisch, breit, Geißel mit etwa fünfundzwanzig Gliedern, die basalen länger als breit. Thorax etwas buckelig, von schwarzer Farbe. Vorderflügel an der Spitze abgerundet, Stigma schmal. Areola in der Anlage fünfseitig, der Außennerv fehlt. Basalnerv schwach gebogen, Nervulus etwas postfurcal. Parallelnerv der Mitte der Brachialzellenaußenader entspringend. Im Hinterflügel der Nervellus etwas unter der Mitte gebrochen und einen Nerv aussendend. Hinterhüften groß, gelblich braun wie die ganzen Hinterbeine. Trochanter lang, schmäler als der Trochantellus. Die Schienen, etwas kürzer als die Schenkel, mit kräftigen Dornen. Von den Fußgliedern ist der Basitarsus am längsten. Abdomen deprimiert und uneben, die einzelnen Glieder bis zum Analsegment allmählich breiter werdend. Das erste Segment nicht gestielt, das zweite breiter als lang. Die Tergite und Sternite schwarzbraun, die Intersegmentalhäute gelblich. Terebra kräftig, gerade und fast so lang wie der Hinterleib.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Unterfamilie: Ophioninae.
Gattung: Angitia Holmgr.

Angitia nigra n. sp.
(Tafel VI, Abb. 16)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) liegt auf der Seite. Die im rechten Winkel von der Brust abgehenden Vorderflügel verdecken die Hinterflügel. Die Antennen und die Extremitäten unvollständig.
Gestein: Grauer Kieselschiefer.
Maßangaben: Körperlänge 6,7 mm, Länge der Vorderflügel 4,8 mm.

Der ganze Körper incl. der Flügeladern tief schwarz. Kopf nicht kubisch. Antennen fadenförmig, die einzelnen Glieder zylindrisch. Thorax nach vorn buckelig, Vorderflügel mit dreieckiger, ungestielter Areola, die den rücklaufenden Nerv hinter der Mitte aufnimmt. Radius deutlich winkelig gebrochen, der erste Abschnitt kürzer als der zweite. Letzterer am Ende einwärts gekrümmt. Basalnerv steil ansteigend, der Nervulus interstitial. Parallelnerv etwas oberhalb der Mitte der Brachialzelle entspringend. Abdomen mit schlankem, gestieltem ersten Segment. Das zweite Segment länger als breit, die übrigen quer. Sternite hell mit schwarzen Gürteln. Bohrer vorstehend, dünn, dorsalwärts gerichtet, Bohrerklappen kräftig.

Das Original befindet sich in der Schlickum'schen Sammlung des geologisch-mineralogischen Instituts der Universität Köln.

Gattung: Orthopelma Taschenb.

Orthopelma curvitibialis n. sp.
(Tafel VI, Abb. 17)

Erhaltungszustand: Das zarte Insekt (Weibchen) liegt mit seiner Ventralseite dem Gestein auf und ist fast vollständig erhalten. Die Antennen sind schräg nach vorne, die Flügel rechtwinkelig nach den Seiten gestreckt.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 3,5 mm, Länge der Vorderflügel 2,9 mm.

Kopf klein, rundlich, wie der Thorax glänzend schwarz. Antennen dunkelbraun, sehr lang und dünn, zur Spitze hin nicht verdickt. Stigma breit, von rotbrauner Farbe, desgleichen die Adern. Erster und letzter Radiusabschnitt einen rechten Winkel bildend. Areola in der Anlage fünfeckig, der Außennerv fehlt. Arealnerv

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ziemlich lang. Basalnerv kaum gebogen, Nervulus interstitial. Parallelnerv gerade, wenig oberhalb der Mitte des Außennerven der Brachialzelle entspringend. Hinterbeine mit langen, etwas gebogenen Schienen. Abdomen sitzend, dunkelbraun. Alle Glieder breiter als lang. Bohrer vorstehend, in der Länge ungefähr zwei Drittel der des Abdomens erreichend. Neben dem Bohrer ist eine Bohrerklappe sichtbar.

Des dicken Stigmas und des rechteckig gewinkelten Radius wegen ist das Insekt eine Porizonine, das unter anderem im Hinblick auf das nach hinten breiter werdende erste Abdominalsegment am ehesten zu Orthopelma gehören dürfte.

Unterfamilie: Tryphoninae.
Gattung: Protarchus.

Protarchus antiquus n. sp.
(Tafel VI, Abb. 18)

Erhaltungszustand: Vorhanden sind nur der Thorax mit den beiden Flügelpaaren und die hinteren Extremitäten.
Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Flügellänge 8,5 mm.

Thorax länglich, glänzend schwarz. Stigma schmal, dunkelbraun wie die Adern. Erster Radialabschnitt gerade, letzter doppelt geschwungen. Discocubitalader gebrochen mit kleinem Ramellus. Areola klein und lang gestielt. Parallelader unterhalb der Mitte des Außennerven der Brachialzelle entspringend. Basalader leicht gebogen, Nervulus interstitial. Im Hinterflügel der Nervellus stark postfurcal und weit über der Mitte gebrochen. Schenkel der Hinterbeine glänzend schwarz, Schienen und Tarsen hellbraun, die Schienen mit schwachen Dornen und länger als die Schenkel.

Da das Abdomen fehlt, ist die Einordnung schwierig. Wegen des schrägen Basalnerven, der kleinen gestielten Areola und des stark postfurcalen, weit über der Mitte gebrochenen Nervellus erscheint die Einreihung in das Genus Protarchus gerechtfertigt.

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Tribus: Orthocentrini.
Gattung: Stenomacrus Thoms.

Stenomacrus obliquus n. sp.
(Tafel VI, Abb. 19)

Erhaltungszustand: Mit Ausnahme der Extremitäten liegt das Insekt vollständig vor. Es ruht auf der Seite, die Flügel

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

sind gespreizt über dem Rücken gelagert; die Antennen sind geknickt.

Gestein: Gelber Kieselschiefer.

Maßangaben: Körperlänge 2 mm, Länge der Vorderflügel 1,5 mm.

Kopf schwarz, schmäler als der Thorax. Antennen fadenförmig mit etwa siebzehn Gliedern und zylindrischem Schaft. Brust gestreckt, von schwarzer Farbe. Radialzelle kurz, Radialnerv gleichmäßig gekrümmt und aus der Mitte des Stigmas entspringend. Stigma ziemlich breit und braun gefärbt wie die Adern. Areola klein, schief fünfeckig. Rücklaufender Nerv mit der hinteren Ader fast interstitial. Basalnerv leicht gebogen, Nervulus interstitial. Außenader der Brachialzelle stark winkelig gebrochen, den Parallelnerven aus ihrer Mitte entlassend. Erstes Abdominalsegment nach vorne etwas verschmälert, braun wie die übrigen. Bohrer nicht sichtbar.

Wegen seiner geringen Größe, des zylindrischen Fühlerschaftes sowie der schief fünfseitigen Areola gehört das Insekt zum Tribus Orthocentrini. Der aus der Mitte der Brachialzelle entspringende Parallelnerv und der nicht sichtbare Legebohrer lassen es als zur Gattung Stenomacrus gehörend erkennen.

Familie: Braconidae, Brackwespen.
Unterfamilie: Hecabolinae.
Gattung: Hecabolus Curt.

Hecabolus gladiator n. sp.

(Tafel VII, Abb. 20)

Erhaltungszustand: Das Fossil (Weibchen) liegt mit seiner dorsalen Seite der Platte auf; Flügel gespreizt, der linke ausgebreitet, der rechte teilweise gefaltet, Antennen, Beine und Legebohrer ziemlich vom Körper gestreckt. Das mittlere Beinpaar sowie die Hinterflügel fehlen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 3,5 mm, Flügellänge 2,6 mm, Länge des Legebohrers 3,8 mm.

Kopf schwarz, schmäler als der Thorax. Antennen schwarzbraun, fadenförmig, der Schaft zylindrisch, Geißel mit 25 Gliedern, die ersten länger als breit. Vorderflügel mit zwei Cubitalzellen, Radialzelle von gewöhnlicher Größe und bis nahe an die Flügelspitze reichend. Stigma wie die Adern braun, halboval und ziemlich dick. Radialnerv sanft gebogen, Discocubitalzelle sitzend,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Brachialzelle unten geschlossen. Nervulus etwas postfurcal, Parallelnerv aus dem unteren Winkel der Brachialzelle entspringend. Abdomen sitzend, wenig länger als Kopf und Thorax zusammen, zweite Sutur verwischt, die übrigen Nähte deutlich sichtbar. Bohrer bis an das fünfte Segment reichend, etwas länger als der Körper.

Unterfamilie: Spathiinae.
Gattung: Spathius Nees.

Spathius pedicularis n. sp.
(Tafel VII, Abb. 21)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) liegt mit seiner Ventralseite dem Gestein auf. Beide Flügelpaare sind seitlich gerichtet, das Abdomen ist stark gekrümmt, sodaß der Bohrer zum Kopfe hinweist. Rechte Antenne und einige der Extremitäten defekt.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 4 mm, Länge der Vorderflügel 3,3 mm.

Kopf rundlich, nicht länger als breit, schwarzbraun. Fühler nach der Spitze zu perlschnurartig mit 20 Gliedern. Thorax buckelig und rotbraun. Die Vorderflügel mit drei Cubitalzellen, davon die zweite schmal und trapezförmig, die obere Seite kürzer als die untere. Stigma lang und schmal, an beiden Enden spitz. Radialzelle breit und lang die Flügelspitze erreichend. Zweiter und dritter Abschnitt des Radius fast gleich lang. Nervulus postfurcal. Der flache Parallelnerv unter der Mitte des Außennerven der Brachialzelle entspringend. Brachialzelle unten geschlossen. Hinterbeine kräftig, die nicht verdickten Schenkel rotbraun, die langen Schienen hellbraun. Das rotbraune Abdomen deutlich gestielt, länger als Kopf und Brust zusammen. Die Segmente gelenkig verbunden. Bohrer vorstehend, etwa halb so lang wie der Hinterleib.

Gattung: Cantharoctonus Viereck.

Cantharoctonus bruesii n. sp.
(Tafel VII, Abb. 22)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) liegt auf dem Rücken, die Flügel sind seitlich ausgestreckt. Antennen nicht ganz vorhanden. Das Abdomen erscheint etwas breit gedrückt.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 4,6 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Der kugelige Kopf gelblich braun. Fühler lang, vielgliederig und fadenförmig. Die einzelnen Glieder länger als breit, in der Farbe gelblich mit je einem feinen dunklen Ring am distalen Ende. Thorax länger als breit. Der Prothorax gelbbraun, Meso- und Metathorax dunkelbraun. Im Vorderflügel Vorderrandader und Stigma dick, Parastigma vorhanden. Von den drei Cubitalzellen die zwei ersten in der Größe fast gleich. Der zweite Abschnitt des Radius so lang wie der erste Cubitalquernerv. Letzterer mit dem rücklaufenden Nerven interstitial. Basalnerv schräg und gerade. Nervulus weit hinter der Gabel. Basalnerv und rücklaufender Nerv einander parallel. Die fast trapezförmige Discoidalzelle gestielt. Der Stiel an seiner Basis verdickt. Parallelader aus dem Winkel der Brachialzelle entspringend. Hinterleib sitzend, die einzelnen Segmente dunkel- oder hellbraun. Bohrer lang und gerade, am Ende verdickt, etwa so lang wie das Abdomen. Hinterhüften kurz und kräftig, die Trochanter dünn, stielartig. Beine schlank, gelbbraun, Hinterschenkel dunkel.

Unterfamilie: Rogadinae.

Gattung: Clinocentrus Hal.

Clinocentrus rottensis n. sp.

(Tafel VIII, Abb. 23)

Erhaltungszustand: Das kleine Insekt (Weibchen) liegt mit der rechten Seite dem Gestein auf. Die Flügel decken sich zum Teil und erheben sich senkrecht über dem Rücken. Antennen und Teile der Beine fehlen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 2,6 mm, Flügellänge 1,9 mm, Länge des Bohrers 1,65 mm.

Kopf oval, Thorax lang eiförmig. Vorderflügel mit drei Cubitalzellen, die zweite trapezförmig. Ihre Unterseite fast doppelt so lang als die obere. Stigma schmal, Radialzelle breit und die Flügelspitze erreichend. Basalnerv schwach gebogen. Rücklaufender Nerv interstitial. Nervulus postfurcal, Brachialzelle geschlossen. Parallelnerv aus der Mitte des Außennerven der Brachialzelle hervorgehend. Abdomen gestielt, erstes Glied lang, die übrigen Glieder in der Länge allmählich abnehmend. Bohrer weit vorstehend, so lang wie der Hinterleib. Der Rumpf gleichmäßig dunkelbraun, die Beine hellbraun.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Unterfamilie: Blacinae.

Palaeoblacus n. gen.

Antennen siebzehngliedrig, die proximalen Glieder zylindrisch, Thorax buckelig, Extremitäten kräftig, Flügel den Hinterleib wenig überragend. Nur eine Cubitalzelle, die erste Cubitalzelle mit der Discoidalzelle verschmolzen. Cubitalnerv fehlt jenseits der Discoidalzelle. Abdomen sitzend. Bohrer sehr lang, leicht gebogen, weit vorstehend, etwa so lang wie der Rumpf.

Palaeoblacus aculeatus n. gen. n. sp.
(Tafel VIII, Abb. 24)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) liegt auf der rechten Körperseite und ist vollständig erhalten.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 2,2 mm, Länge des Legebohrers 2,4 mm.

Kopf rundlich, schwarz. Antennen mit 17 Gliedern, die ersten länger als breit und dunkel, die letzten quadratisch und hellgefärbt. Thorax buckelig. Im Vorderflügel sind Discoidal- und die einzige Cubitalzelle miteinander verschmolzen. Stigma beiderseitig zugespitzt, so lang wie die Außenseite der Radialzelle. Diese erreicht ungefähr die Flügelspitze. Erster Abschnitt des Radius schräg, fast so lang wie die Breite des Stigmas. Zweiter Abschnitt nicht gebogen. Nervulus etwas postfurcal. Parallelnerv fast aus dem unteren Winkel der Brachialzelle entspringend. Parallelnerv stark gebogen. Hinterleib sitzend. Mit Ausnahme der beiden ersten Glieder scheinen alle übrigen beweglich verbunden. Bohrer lang. Abdomen wie die Brust von dunkelbrauner Färbung. Flügeladern und Stigma hellbraun.

Unterfamilie: Helconinae.
Gattung: Aspicolpus Wesmael.

Aspicolpus longicornis n. sp.
(Tafel VIII, Abb. 25)

Erhaltungszustand: Das ausgezeichnet erhaltene Fossil (Weibchen) liegt mit der Dorsalseite dem Gestein auf. Die Flügel sind gespreizt, der linke Vorderflügel an der Spitze eingefaltet. Antennen, Beine und Bohrer gut erkennbar.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 3,7 mm, Flügellänge 2,5 mm, Länge des Legebohrers 2,2 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Kopf quer, von Thoraxbreite, dunkelbraun. Antennen fadenförmig, der Schaft kugelig, die Geißel mit ca. 28—30 Gliedern. Die unteren Glieder länger als breit, mit Ausnahme ihrer dunklen distalen Ränder von heller, gelblichbrauner Farbe. Die übrigen Glieder schwarzbraun. Thorax von oben gesehen fast fünfeckig. Die Metathoraxseiten nach hinten gleichmäßig verschmälert. Vorderflügel mit drei Cubitalzellen. Die zweite Cubitalzelle fast rechteckig, nach oben nur wenig verschmälert. Discoidalzelle sitzend, Radialzelle fast die Flügelspitze erreichend. Erster Abschnitt des Radius sehr kurz, zweiter Abschnitt mit dem dritten einen stumpfen Winkel bildend. Dritter Abschnitt gerade und etwas nach auswärts gebogen. Rücklaufender Nerv in die erste Cubitalzelle mündend. Nervulus postfurcal. Brachialzelle unten geschlossen. Der sanft gebogene Parallelnerv beginnt unter der Mitte der Außenader der Brachialzelle. Abdomen sitzend mit erkennbaren Segmenträndern und von rotbrauner Farbe. Bohrer weit vorstehend, länger als das Abdomen.

Unterfamilie: Alysiinae.
Gattung: Pentapleura Forst.

Pentapleura longipennis n. sp.
(Tafel IX, Abb. 26)

Erhaltungszustand: Diese fossile Braconide (Weibchen) befindet sich in seitlicher Lage; die Vorderflügel über dem Hinterleibe ausgebreitet, Antennen nach vorn gestreckt, einige Extremitäten und die Hinterflügel nicht erkennbar.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 1,5 mm, Flügellänge 1,41 mm, Länge der Legeröhre 0,23 mm.

Kopf schwarz, rundlich, Antennen fadenförmig mit 17 Gliedern. Vorderflügel über den Hinterleib hinausragend und mit drei Cubitalzellen. Zweite Cubitalzelle fünfeckig, breiter als lang, den rücklaufenden Nerven aufnehmend. Discoidalzelle deutlich gestielt, die obere mit der unteren Seite parallel. Stigma wie die Adern braun, nicht breit. Radialzelle sehr lang, die Flügelspitze erreichend. Erster Radial-Abschnitt kurz, halb so lang wie der zweite; dritter Abschnitt sehr lang und doppelt geschwungen. Erster Cubitalnerv länger als der zweite Abschnitt des Radius. Parallelnerv aus der Mitte des Außennerven der Brachialzelle entspringend. Nervulus interstitial. Abdomen sitzend, Tergite und Sternite braun, die einzelnen Segmente getrennt. Bohrer kurz vorstehend.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gattung: Alysia Latr.

Alysia latifrons n. sp.

(Tafel IX, Abb. 27)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) ruht auf der rechten Körperseite. Bis auf die Antennenspitzen ist es ganz erhalten. Die Flügel decken sich gegenseitig.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 4 mm.

Kopf dick, schwarz, Gesicht breit. Antennen fadenförmig, nicht sehr lang, mit fast gleich langen Gliedern. Thorax rundlich, von schwarzer Farbe. Vorderflügel mit drei Cubitalzellen. Die erste trapezförmig mit breiter oberer Kante, die zweite rechteckig. Der erste Cubitalnerv länger als der zweite Abschnitt des Radius. Discoidalzelle dreieckig, sitzend. Parallelnerv unter der Mitte des Außennerven der Brachialzelle entspringend. Stigma nicht lang. Radius aus der zweiten Hälfte derselben entspringend. Farbe der Adern und des Stigmas dunkelbraun. Die Extremitäten hell, Schenkel nicht verdickt. Der gedrungene Hinterleib sitzend. Tergite schwarzbraun, Sternite rotbraun. Bohrer gerade, vorstehend, etwa so lang als der Hinterleib.

Gattung: Tanycarpa Forst.

Tanycarpa interstitialis n. sp.

(Tafel IX, Abb. 28)

Erhaltungszustand: Das kleine Insekt (Weibchen) liegt mit der rechten Seite dem Gestein auf. Antennen lang nach vorn ausgestreckt und an den Enden eingekrümmt. Die Flügel decken sich größtenteils und liegen schräg über dem Abdomen. Teile der Extremitäten fehlen.
Gestein: Gelbbrauner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge 2,3 mm, Flügellänge 1,9 mm, Länge des Legebohrers 0,96 mm.

Fühler borstenförmig, mit mehr als 20 Gliedern, Schaft zylindrisch, Pedizellus kubisch. Thorax wie der Kopf von tiefbrauner Farbe. Im Vorderflügel drei Cubitalzellen, die zweite trapezförmig. Stigma breit, Radialzelle lang und breit, die Flügelspitze erreichend. Der Radialnerv sanft geschwungen, aus der ersten Hälfte des Stigmas entspringend. Erster Cubitalquernerv fast so lang wie der zweite Abschnitt des Radius. Basalnerv gerade, mit dem rücklaufenden Nerven parallel. Discoidalzelle deutlich gestielt. Rücklaufender Nerv interstitial. Parallelnerv wenig unter der Mitte des

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Außennerven der Brachialzelle entspringend. Brachialzelle geschlossen. Nervulus postfurcal. Abdomen sitzend, braun. Bohrer vorstehend.

Familie: Vespidae Steph., Faltenwespen.
Unterfamilie: Eumenidinae Dalla-Torre.
Gattung: Alastor Lep.

Alastor rottensis Meun.

(Tafel X, Abb. 29)

Erhaltungszustand: Das schön erhaltene Insekt (Weibchen) liegt auf der linken Körperseite. Die beiden Flügelpaare rückwärts gestreckt und etwas klaffend; das Abdomen zwischen dem 1. und 2. Segment abgebrochen und senkrecht zur Körperachse ruhend. Linke Antenne und der größte Teil der Extremitäten nicht sichtbar.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 9,8 mm, Länge der Vorderflügel 6 mm, größte Breite derselben 1,7 mm.

Kopf rund, von schwarzbrauner Farbe. Antenne hellbraun, die Geißel mit 11 Gliedern, die basalen, mit Ausnahme des Wendegliedes, länger als breit, die apicalen so lang wie breit. Thorax oval, Pro- und Mesothorax schwarzbraun, der Hinterrücken etwas heller. Vorderflügel mit drei Cubitalzellen, die zweite dreieckig, gestielt und die beiden rücklaufenden Adern aufnehmend; die dritte rhombisch. Radialzelle lang, etwas vor der Flügelspitze mündend. Nervulus hinter der Gabel. Parallelnerv etwas hinter der Mitte des Außennerven der Brachialzelle entspringend. Extremitäten wie die Antennen hellbraun. Abdomen gestielt, erstes Segment birnförmig, an der Basis hellfarben, der distale Teil allmählich dunkelbraun werdend. Das zweite Segment denselben Farbton aufweisend, die übrigen gelblich mit braunen Binden an den Hinterrändern. Stachel und Giftblase erkennbar.

Das Original befindet sich im Heimatmuseum der Stadt Siegburg.

Unterfamilie: Vespinae Dalla-Torre.
Gattung: Vespa L.

Vespa cordifera n. sp.

(Tafel X, Abb. 30)

Erhaltungszustand: Deutlich erhaltenes Insekt (Weibchen), die Extremitäten anscheinend unter dem Thorax liegend, linker Vorderflügel und die beiden Hinterflügel fehlend. Der

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

rechte Vorderflügel gefaltet. (Auf der Zeichnung ausgebreitet dargestellt.)

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 8,8 mm, Flügellänge 8,7 mm, Breite des Abdomens 3,6 mm.

Kopf schwarz, Fühler geknickt, dick, fadenförmig, die Glieder deutlich abgesetzt, breiter als lang. Thorax kugelförmig, schwarz. Flügel mit drei Cubitalzellen. Die zweite Cubitalzelle nach oben verschmälert, die dritte gleich breit. Zweite und dritte Cubitalader doppelt geschwungen. Beide rücklaufende Nerven münden in die zweite Cubitalzelle. Discoidalzelle sehr lang, etwa halb so lang als der Flügel, Nervulus postfurcal. Parallelnerv etwas oberhalb der Mitte der Brachialzelle ausgehend. Hinterleib senkrecht abgestutzt, dem Thorax anliegend. Erstes und zweites Hinterleibssegment gelblich mit dunkelbraunem Endrand, das zweite noch mit einem herzförmigen Fleck. Die übrigen Segmente dunkelbraun. Der Stachel aus dem letzten Segment etwas hervorragend, die Stilettbögen in das vierte Segment reichend.

Vespa bilineata n. sp.

(Tafel X, Abb. 31)

Erhaltungszustand: Insekt (Weibchen) mit senkrecht abstehenden Flügelpaaren, der rechte Vorderflügel gefaltet und etwas verdreht, rechte Antennengeißel und Extremitäten fehlen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 12,5 mm, Flügellänge 7,7 mm, Breite des Abdomens 3,9 mm.

Kopf schwarz mit zwei hellen Flecken zu beiden Seiten der Ocellen. Geißel mit elf deutlich abgesetzten Gliedern, das zweite etwas länger als die beiden folgenden zusammen, die mittleren am breitesten. Brust rundlich, schwarz, auf der Mitte mit zwei schmalen, den Seitenrändern parallel verlaufenden hellen Streifen. Der Metathorax mit zwei dreieckigen hellen Flecken. Im Flügel ist die zweite der drei Cubitalzellen nach oben verschmälert, die dritte gleich breit. Die Discoidalzelle lang, etwa ein Drittel der Flügellänge. Nervulus postfurcal. Nervus parallelus von der Mitte der Brachialzelle ausgehend. Abdomen senkrecht abgestutzt, lang oval. Die beiden ersten Segmente dunkelbraun mit je zwei hellen rechteckigen Flecken, die von der Mitte aus parallel dem Vorderrande verlaufen. Die übrigen Segmente mit dunkelbraunem Vorderrand, der sich nach den Seiten zu verbreitert. Die halbmondförmigen Ausspa-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

rungen des Hinterrandes sind hell gefärbt. Im dritten Segmente am Hinterrande zwei kleine dunkelbraune Flecken. Der Stachel. etwas aus dem letzten Hinterleibsabschnitte hervorragend, reicht mit den Stilettbögen bis an den Grund des fünften Segmentes. Zwischen den Bögen ist die birnförmige Giftblase eingeschoben. deren Basis im vierten Segmente liegt und an die sich weiterhin die Giftdrüse anschließt, die schlank erscheint.

Von dieser fossilen Wespe liegt noch ein zweites Exemplar vor, sowie ein drittes, von dem nur Brust und Flügel überliefert sind.

Vespa nigra n. sp.

(Tafel XI, Abb. 32)

Erhaltungszustand: Das vollständig erhaltene Insekt (Weibchen) befindet sich in Seitenlage; die gefaltenen Flügel liegen schräg über dem abwärts gekrümmten Abdomen.

Gestein: Gelbbrauner Kieselschiefer.

Maßangaben: Körperlänge 24—26 mm, Länge der Flügel 12 mm.

Kopf schwarz, Antennen gekniet, Scheitel behaart. Thorax schwarz, kugelig. Flügel mit drei Cubitalzellen, die zweite nach oben verschmälert, die dritte von gleicher Breite. Beide rücklaufende Nerven in die zweite Cubitalzelle mündend. Discoidalzelle fast die halbe Flügellänge erreichend. Nervulus postfurcal. Hüften und Schenkel schwarz, die Schienen an den Seiten aufgehellt und mit zwei kräftigen Enddornen von verschiedener Länge, die Tarsen gelb. Abdomen senkrecht abgestutzt, die sechs Segmente größtenteils von glänzend schwarzer Farbe. Der Hinterrand des dritten bis fünften sowie der Vorderrand des sechsten Segmentes gelb und fein behaart. Im dritten bis fünften Abdominalabschnitt der breite, dunkle Vorderrand auf der Mitte und an den Seiten nach hinten bogenförmig ausgezogen. Das letzte Segment klafft und weist einen Stachel auf.

Gattung: Polistes Latr., Feldwespe.

Polistes signata n. sp.

(Tafel XI, Abb. 33)

Erhaltungszustand: Diese fossile Wespe (Weibchen) liegt auf dem Bauche, die gefalteten Flügel zu beiden Seiten des Abdomens. Die Extremitäten sind unter der Brust zusammengezogen und größtenteils unsichtbar.

Gestein: Gelbbrauner Kieselschiefer.

Maßangaben: Körperlänge 17 mm, Flügellänge 10,8 mm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Kopf rundlich mit deutlichen Ocellen. Kopfschild in der Mitte winkelig vorgezogen. Die schwarze Farbe des Kopfes von fünf gelben Flecken unterbrochen, von denen der breiteste sich quer auf dem Kopfschilde befindet, die übrigen paarweise vor und hinter den Ocellen schräg nach vorn gerichtet sind. Antennen braun, kurz und dick. Die einzelnen Glieder der Geißel gleich lang, von der Mitte ab sich allmählich verjüngend. Thorax lang eiförmig, schwarz mit drei Paaren gelber Flecken, das erste am Vorderrande des Prothorax, das zweite in Gestalt rechtwinkliger Dreiecke auf der Mitte des Mesonotums und das letzte in Form breiter Trapeze quer auf Scutellum und Postscutellum. Die Flügel mit je drei Cubitalzellen, von denen sich die zweite stark, die dritte fast kaum nach oben verschmälert, die erste länger als die übrigen zusammen. Discoidalzelle länger als die Flügelhälfte. Die Extremitäten, bis auf einige dunkle Partien der Schenkel, gelb. Der Metatarsus fast so lang wie die übrigen Fußglieder, drittes und viertes Tarsalglied gleich lang. Das Abdomen in Länge und Breite mit dem Thorax übereinstimmend, das erste Segment nach vorn allmählich verjüngt, das zweite und dritte am breitesten, die übrigen nach hinten gleichmäßig schmäler werdend.

Familie: Psammocharidae, Wegwespen.
Gattung: Psammochares F.

Psammochares depressa n. sp.

(Tafel XII, Abb. 34)

Erhaltungszustand: Gut erhaltener rechter Vorderflügel.
Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Länge 7,7 mm, größte Breite 2,3 mm.

Der Flügel weist drei Cubitalzellen auf, von denen die erste am größten ist. Erster und dritter Cubitalnerv nach innen gebogen, die zweite und dritte Cubitalzelle dadurch nach oben verschmälert. Der erste rücklaufende Nerv mündet schief in die zweite, der zweite rechtwinkelig in die dritte Cubitalzelle. Nervulus interstitial. Parallelnerv unter der Mitte der Außenseite der Brachialzelle entspringend.

Gattung: Priocnemis Schdte.

Priocnemis aertsi n. sp.

(Tafel XII, Abb. 35)

Erhaltungszustand: Das Insekt (Weibchen) ist mit seinen natürlichen Farben erhalten. Flügel gespreizt, Vorderkopf und einige Extremitäten fehlen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Körperlänge etwa 16 mm, Länge der Vorderflügel 10 mm, ihre größte Breite 3 mm.

Kopf etwas schmäler als die Brust, hinten geradlinig abgeschnitten. Thorax oval, schwarz. Flügel mit grauen Binden am Apicalrande, in und unter der Radialzelle sowie an der Basalader. Stigma nicht erkennbar. Radialzelle lang gestreckt. Vorderflügel mit drei Cubitalzellen. Die dritte Cubitalader schwach bogenförmig, die Radial- und Cubitalader fast senkrecht treffend. Die erste rücklaufende Ader mündet in die zweite, die zweite in die dritte Cubitalzelle. Nervulus stark postfurcal. Die Hinterhüften sehr kräftig, Beine stark beborstet, von gelber Farbe. Das Abdomen ungestielt, mit sechs Segmenten, das zweite und dritte am breitesten, die folgenden von gleicher Breite. Die einzelnen Segmente von hellgelbem Kolorit, an der Basis schwarz gebändert. Die schwarze Zeichnung des ersten Hinterleibssegmentes spitz ausgezogen, die des dritten Segmentes nach hinten halbkreisförmig erweitert. Der Stachel im letzten Abdominalabschnitte sichtbar und wahrscheinlich durch Druck verlagert, sodaß er am Abdomenende weit herausragt.

Familie: Sphegidae, Westw., Grabwespen.
Unterfamilie: Spheginae Handl.
Gattung: Sphex L.

Sphex obscura n. sp.
(Tafel XII, Abb. 36)

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel mit klarem Geäder.
Gestein: Graugrüner Schiefer.
Maßangaben: Länge 10,9 mm, größte Breite 3 mm.

Der Flügel hat drei Cubitalzellen. Von diesen ist die erste die größte, so groß wie die beiden folgenden zusammen. Zweite und dritte Cubitalzelle an Größe fast gleich, die zweite wenig länger als hoch, rhombisch. Dritter Cubitalquernerv doppelt geschwungen. Erster rücklaufender Nerv mündet in die zweite, zweiter rücklaufender Nerv in die dritte Cubitalzelle. Nervulus interstitial. Radialzelle elliptisch, mit der Spitze vom Flügelrande entfernt.

Familie: Apidae, Bienen.
Unterfamilie: Xylocopinae, Friese.
Gattung: Xylocopa.

Xylocopa friesei n. sp.
(Tafel XIII, Abb. 37)

Erhaltungszustand: Thorax mit rechtem Vorderflügel und vier Extremitätenresten (Weibchen).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Gestein: Graugrüner Kieselschiefer.

Maßangaben: Brustbreite 9,6 mm, Länge des Vorderflügels etwa 16 mm, Basitarsus der hinteren Extremität 6 mm lang.

Brust rundlich, stark behaart, wie alle übrigen Teile des Fossils von brauner Farbe. Mittelbeine mit dicken, dicht mit langen Haaren besetzte Schienen. Das erste Tarsalglied sehr lang und breit, stark behaart, die folgenden drei sehr kurz. Endglied mit kräftigen Klauen. Die Schenkel der Hinterbeine kräftig, ihre Unterseiten mit kurzen Haaren. Tibien und Basitarsen mit langer, bürstenartiger Behaarung. Das Tarsenglied von kolossaler Ausbildung, etwa ein Drittel länger als die Schiene. Die zweite Cubitalzelle des Vorderflügels fast dreieckig.

Gattung: Anthidium F.

Anthidium mortuum Meun.

(Tafel XIII, Abb. 38)

Erhaltungszustand: Diese fossile Biene ruht mit der Brustseite dem Gestein auf. Die Flügel und die Hinterbeine fast rechtwinklig nach beiden Seiten ausgestreckt, das Abdomen nicht vorhanden. Das Insekt war ziemlich abgeflogen, was aus den drei Beschädigungen am Apicalrande des rechten Vorderflügels hervorgeht.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Länge von Kopf und Brust 5 mm, Länge der Vorderflügel 7,4 mm, ihre größte Breite 2,4 mm.

Kopf etwas schmäler als die Brust, schwarz. Thorax rundlich, Vorder- und Mittelbrust schwarz, Hinterbrust dunkelbraun. Radialzelle breit und kurz, am Ende schmal abgerundet. Zwei Cubitalzellen von ziemlich gleicher Breite. Basalnerv an der Basis stark gebogen, an der Ausgangsstelle der Cubitalader leicht geknickt. Nervulus interstitial. Erster rücklaufender Nerv in die zweite Cubitalzelle einlaufend. Der zweite rücklaufende Nerv im rechten Flügel hinter der zweiten Cubitalquerader endend, im linken Flügel interstitial. Parallelnerv unterhalb der Mitte des stark gebogenen Außennerven der Brachialzelle hervorgehend. Tibien der Hinterbeine breit und behaart, braun, mit zwei Spornen. Basitarsus kräftig und lang, so lang wie die übrigen Tarsalglieder zusammen.

Das Original wird im Heimatmuseum der Stadt Siegburg aufbewahrt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3. Erörterung.

Während aus der Tertiärformation viele hundert Hymenopterenarten beschrieben wurden, die sich auf alle die bekannteren Familien verteilen, sind wir über die praetertiären Hautflügler höchst ungenügend unterrichtet. Die aus dem unteren Perm von Kansas stammenden urtümlichen Formen, die Tillyard (Tillyard 1924) als Protohymenopteren ansieht, haben nach Handlirsch (Kükenthal 1933, S. 942) nichts mit Hautflüglern zu tun, sondern sind als hochspezialisierte Heterometabolen aus der Verwandtschaft der Megasecopteren (Vorläufer der Panorpaten) aufzufassen. Echte Hymenopteren sind aber die Pseudosiriciden, von denen der Malm Bayerns (Solnhofen) fünfzehn Species lieferte. Diese Tiere waren recht häufig und wiesen schon gewisse Beziehungen zu den rezenten Holzwespen (Siriciden) auf. Aus dem oberen Jura Spaniens wurde ein hochspezialisiertes Hymenopteron mit langem Legestachel bekannt, Ephialtites jurassicus Meun. Im Jura Rußlands sowie in der Kreide Chinas fanden sich eine Reihe von hoch entwickelten Typen, die alle zu den Terebrantien gehören. Von einem Vertreter der Aculeaten aus dem Mesozoikum haben wir bis heute noch keine Kenntnis erhalten.

Solange neue palaeontologische Funde nicht anders belehren, möchte man auf Grund der bisherigen spärlichen Funde annehmen, daß die Hymenopteren im Palaeozoikum und im größten Teile des Mesozoikums in ihrer phylogenetischen Entwicklung sowie in ihrer Ausbreitung gegenüber anderen Insektenordnungen stark zurücktraten. Mit Rücksicht hierauf und in Anbetracht der so weit vorgeschrittenen Entfaltung der Hymenopteren zur Tertiärzeit ist mit Handlirsch (Handlirsch 1908) anzunehmen, daß die ganze großartige Evolution dieser Familie mit ihrer erstaunlichen Mannigfaltigkeit und dem so großen Artenreichtum in die Kreidezeit fällt, eine Zeit, die durch die epochale Entfaltung der angiospermen Pflanzen wohl geeignet erscheint, der Hymenopterenentwicklung raschen Auftrieb zu geben, besonders, da die Mehrzahl ihrer Angehörigen zu den Blütenpflanzen in direkter oder indirekter Abhängigkeit steht. So befindet sich denn die Hymenopterenwelt in der Tertiärzeit in überwiegendem Maße auf einer hochspezialisierten Stufe, die der Entwicklungshöhe der rezenten Hautflügler durchaus entspricht. Denn bisher ist es nur ganz vereinzelt möglich gewesen, Formen mit detailphylogenetischem Charakter nachzuweisen. Bischoff (Bischoff 1927) ist das beispielsweise bei Protochrysis und Protomutilla aus dem Bernstein gelungen. Aus der Reihe der fossilen Hymenopteren von Rott konnten bislang nur bei Synapis dormitans Cckll. Stz. und S. henshawi Cckll.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Stz. ursprünglichere Charaktere nachgewiesen werden. Bei den vorliegend beschriebenen Hymenopteren dieses Fundpunktes fallen auch keine primitiven Merkmale auf. Vielleicht ist nur in dem Vorhandensein zweier Basaladern bei Xyela magna nov. sp. ein solches zu erblicken. Bei den Xyelinen sind aber heute kleinere Abweichungen in derselben Species keine Seltenheit, und es läßt sich bei dem einen Fundstück nicht entscheiden, ob wir in ihm einen Typ oder eine Aberation vor uns haben. Sollte sich bei Neufunden aber die zusätzliche Basalader als konstant erweisen, so wäre diese Art einem neuen Genus einzureihen und man hätte in dem Vorkommen zweier Basaladern ein primitives Merkmal zu erblicken, welches als eine Reminiszenz eines ursprünglich reicheren Adernetzes gedeutet werden könnte.

Da an modernen Abhandlungen fossiler Hymenopteren der hier in Betracht kommenden Familien bisher nur eine über die Braconiden des Bernsteins (Brues 1933) vorhanden ist, konnten bei den folgenden Ausführungen über die einzelnen Hautflüglerfamilien von Rott nur die Brackwespen zu den entsprechenden Funden dieser älteren und so interessanten Formation in Beziehung gebracht werden.

Aus der Familie der Tenthrediniden führt Handlirsch 32 fossile Arten des Tertiärs an, davon 19 aus dem Oligocän und 13 aus dem Miocän. Abgesehen von Vespa bilineata nov. sp. weisen die Tenthrediniden unter den fossilen Hymenopteren von Rott die einzigen Arten auf, die durch mehrere Exemplare belegt sind. Das ist bei den Genera Pleroneura und Xyela der Fall, die systematisch zu den tiefststehenden Hymenopteren zählen. Das Genus Pleroneura, das in der rezenten Fauna nach Enslin (Enslin 1912) in nur zwei Arten als Seltenheit ausschließlich in Deutschland, Österreich, Ungarn und Frankreich festgestellt werden konnte, ist von Rott in zwei Fundstücken nachgewiesen. Die Gattung Xyela ist unter den Blattwespen unseres Fundpunktes nicht nur nach der Individuen- sondern auch nach der Artenzahl am reichsten vertreten. Wo die Repräsentanten dieser Gattung heute in ihrem Verbreitungsbezirke (Nord- und Mitteleuropa) auftreten, geschieht es stets in großen Mengen. Es ist daher die Vermutung naheliegend, daß das zahlreiche Vorkommen von Xyelinen in den Ablagerungen unseres Fundpunktes nicht auf biologischen Zusammenhängen beruht, sondern auch auf ihrer starken Verbreitung in dieser Zeit.

Die Xyelinen bevorzugen heute als Ruheplätze etc. Kiefern. Da Coniferen aus der Tertiärflora von Rott so gut wie unbekannt sind, ist es möglich, daß die Xyela-Arten zur Oligocänzeit entgegen ihren heutigen Gewohnheiten Laubpflanzen beflogen. Das Genus

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Xyela ist rezent auch in Nordamerika nachgewiesen. Die Xyelinen dieses Bereiches unterscheiden sich durch den Besitz von nur 9—11 Antennengliedern von den europäischen, die deren 12 aufweisen. Da die Antennen der Xyelinen von Rott 12 Glieder besitzen, stehen sie ihren europäischen Verwandten der Jetztzeit näher als den amerikanischen.

Die Larven von Hoplocampa nehmen heute ihre Entwicklung in Früchten von Pirus- und Prunus-Arten. Von beiden Gattungen wurden auch aus der Tertiärflora von Rott mehrere Vertreter nachgewiesen.

Auffallend ist das Vorkommen von Leucempria in der fossilen Rotter Fauna. Dieses Genus enthält heute nur eine Art, die im mittleren und nördlichen Europa sowie in Sibirien vorkommt. Die Larven leben auf Birken. Die Möglichkeit der larvalen Entwicklung auf diesen Bäumen bestand auch zur Rotter Zeit, da in der damaligen Flora die Birken, wenn auch nicht häufig, so doch in drei Arten vorkamen.

Aus der fossilen Ichneumoniden-Fauna von Rott konnten bisher 11 Arten in ebensovielen Gattungen beschrieben werden, die sich alle zwanglos in die entsprechenden rezenten Genera unserer mitteleuropäischen Fauna einreihen ließen. Es sind durchweg Gattungen, die heute überwiegend der nördlichen gemäßigten Zone angehören. So tragen die Rotter Ichneumoniden den Charakter einer gemäßigten Fauna, besonders da ihnen Tropen-Formen von auffallender Größe und Schönheit oder mit gefleckten Flügeln fremd sind. Ihre Färbung setzt sich wie bei den einheimischen Arten aus schwarzen, braunen, gelben, roten und weißen Tönen zusammen, durch deren Nüancen das Farbenbild oft recht ansprechend ist. Die Rotter Arten verteilen sich auf alle Unterfamilien der Ichneumoniden, ausgenommen die Ichneumoninen. Die rezenten Ichneumoninen schmarotzen überwiegend an Schmetterlingsraupen. Im Hinblick darauf, daß nicht nur in den Ablagerungen von Rott, sondern allgemein im Tertiär Funde von Schmetterlingen außergewöhnlich selten sind und nach Handlirsch deshalb für diese Formation ein noch geringes Vorhandensein von Lepidopteren anzunehmen ist, läge der Gedanke nahe, das Fehlen der Ichneumoninen in der Tertiär-Fauna von Rott durch den Mangel an Schmetterlingen erklären zu wollen. Unter den 51 fossilen Ichneumoniden-Species des Tertiärs, die Handlirsch von anderen Fundpunkten anführt, sind aber 16 Ichneumoninen nachgewiesen. Möglicherweise waren die Angehörigen dieser Unterfamilie zur Tertiärzeit an andere Wirte als Schmetterlingsraupen angepaßt und haben sich erst später größtenteils auf Lepidopteren spezialisiert. Durch das Vorkommen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

der Ichneumoninen an anderen Fundpunkten des Tertiärs ist es nicht ausgeschlossen, daß sie auch der Rotter Fauna angehört haben und in Zukunft durch Funde für diese bestätigt werden können.

Die Braconiden sind für unsern Fundort nunmehr in zehn Species nachgewiesen worden, die sich auf ebensoviele Gattungen verteilen. Mit Ausnahme des Genus Palaeoblacus konnten alle Gattungen auf heute lebende bezogen werden. Palaeoblacus hat gewisse Ähnlichkeit mit der rezenten in Australien heimischen Form Neoblacus mit der sie aber namentlich durch die verschiedenartige Ausbildung der Cubitalader nicht zu identifizieren ist. Es mußte daher ein neues Genus gegründet werden, das heute als ausgestorben zu werten ist. Alle Braconiden-Gattungen von Rott, Cantharoctonus und Aspicolpus ausgenommen, sind in der rezenten mitteleuropäischen Fauna vertreten. Während Cantharoctonus heute auf die Tropen der neuen Welt beschränkt ist, gehört Aspicolpus aber doch der palaearktischen Region an und ist auch in Aethiopien und Australien verbreitet. Man kann daher annehmen, daß die Rotter Braconiden, so weit sie uns bekannt sind, mit der rezenten palaearktischen Brackwespenfauna näher verwandt waren, als mit irgend einer anderen der heute lebenden.

Von der Braconidenfauna des Bernsteins kann dies nicht gesagt werden. Brues beschrieb jüngst aus den reichen Funden dieser Fauna 126 Braconidenspecies in 42 Gattungen [8]). Von den letzteren sind 15, also ein Drittel, als erloschen anzusehen, 18 gehören der palaearktischen Fauna an unter gleichzeitiger Verbreitung auch in anderen tropischen und subtropischen Regionen und 9 aber kommen in der Palaearksis nicht vor sondern verteilen sich auf das neotropische (2), äthiopische (1), indomalayische (1), australische (4) und nearktische Gebiet (1). Unter den 27 nicht erloschenen Genera gehören also 8 heute ausschließlich den Tropen an, während von den Rotter Braconiden nur eine Gattung heute als termophil anzusehen ist. Stellt man diese Zahlen beider Faunen schematisch gegenüber, so ergibt sich folgendes:

Braconidenfauna	Genera	Species	erloschene Genera	Genera, die heute holarktisch sind und auch noch in andern Regionen vorkommen	Genera, die heute ausschl. nur in den Tropen verbreitet sind
a) des Bernsteins	42	126	15=35,7%	19=45,3%	8=19%
b) von Rott	10	10	1=10 %	8=80 %	1=10%

8) Nach Handlirsch (1908) waren vordem nur etwa 17 fossile Braconiden-Species aus dem Tertiär bekannt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die 19 vorwiegend palaearktischen Gattungen der Bernsteinbraconiden sind auch stark in der indomalayischen (11) und australischen Region (11) verbreitet, und Brues bemerkt, daß von den Typen dieser Regionen ein Übergewicht im Bernstein besteht. Ich konnte nicht in Erfahrung bringen, in wieweit die 8 vorwiegend palaearktischen Rotter Genera in andern Regionen noch beheimatet sind; wie dem aber auch sei, ist auf Grund der angeführten Ergebnisse anzunehmen, daß die uns bis jetzt bekannten fossilen Braconiden von Rott zu der rezenten von Mitteleuropa nähere Beziehungen aufweisen, als zu der des Bernsteins. Ein weiterer Unterschied zwischen den Faunen des Bernsteins und von Rott ist auch darin zu erblicken, daß die Familien der Braconinen und Alysiinen, die in der ersteren Fehlen, in der Rotter Braconidenwelt nachgewiesen werden konnten. Brues bemerkt, daß das Fehlen dieser Familien in der Bernsteinfauna auffallend sei, und er nimmt an, daß die Entwicklung dieser Gruppen zu heute so vorherrschenden Typen später erfolgt sei. In der Rotter Fauna waren sie also schon vorhanden und die Alysiinen, mit den drei Genera Pentapleura, Alysia und Tanycarpa, ist die am stärksten in dieser Fauna vertretene Familie. Es erscheint dies nicht auffallend, wenn man bedenkt, daß die rezenten Alysiinen sich mit Vorliebe an schattigen, feuchten Orten aufhalten, also an Landschaftsformen angepaßt sind, wie sie für das Oligocängebiet von Rott ganz charakteristisch waren.

Den Rotter Braconiden mangeln große Formen mit lebhaften Farben oder bunten Flügeln, wie sie in den Tropen zu finden sind. Schwarz, Braun und Braungelb bilden das Kolorit wie bei unsern einheimischen Formen. Auch die Lebensweise wird eine ähnliche gewesen sein wie bei den entsprechenden heutigen Formen. So werden die Hecabolus-, Spathius- und Cantharoctonus-Arten an Holzkäferlarven ihre Brut gelegt haben, und ihre langen Legebohrer verraten, daß sie ihre Beute auch verhältnismäßig tief im Holze zu erreichen vermochten. Die Alysiinen hatten sich vielleicht schon an Dipterenlarven angepaßt, die den Funden ihrer Imagines entsprechend, damals in großer Menge vorhanden gewesen sein müssen.

Aus der Familie der Vespiden wurde die Gattung Alastor fossil bisher noch nicht nachgewiesen. Die einzigste rezente mitteleuropäische Art, A. atropos Lep., lebt zerstreut in Südeuropa und kommt auch in Tirol und Süddeutschland (Heidelberg) vor. In der Größe stimmt sie mit A. rottensis Meun. überein, weicht aber in der Färbung leicht davon ab.

Von dem Genus Vespa liegt etwa ein halbes Dutzend fossiler Arten vor und zwar zwei aus dem baltischen Bernstein (oberes

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Eocän), eine aus den Mergeln von Aix in der Provence (unteres Oligocän) und je eine aus dem Miocän von Radoboj in Kroatien, Parschlug in Steiermark und Oehningen in Baden. Von den drei Species der Rotter Vespiden kommt V. cordifera nov. sp. in Färbung und Zeichnung den einheimischen rezenten Vespinen am nächsten, während V. nigra nov. sp. durch ihr schwarzes Kolorit am meisten von diesen abweicht. Es ist anzunehmen, daß alle drei Arten soziale Tiere gewesen sind, wie ihre jetzt lebenden Gattungsverwandten. V. nigra nov. sp. läßt hierfür einen morphologischen Hinweis erkennen. Bei ihr sind ungezähnte Klauen sichtbar, wie sie heute für alle sozialen Vespiden typisch sind. Ob die Rotter Vespinen ihre Nester ober- oder unterirdisch anlegten, läßt sich nicht entscheiden. Wegen der sumpfigen und morastigen Umgebung der Rotter Gewässer möchte man vermuten, daß ersteres der Fall war.

Die Gattung Polistes, die in P. gallicus L. heute ihren einzigen europäischen Vertreter aufzuweisen hat, ist, kosmopolitisch verbreitet, in den Tropen am artenreichsten vorhanden. Unter den 18 Vespiden-Species, die Handlirsch aus dem Tertiär anführt, gehören allein 5 dem Genus Polistes an. Unsere P. signata nov. sp. von Rott weist aber nicht die Größe und lebhafte Färbung der rezenten Exemplare des Südens auf, sondern sie steht sowohl in der Größe als auch in der Farbe der einheimischen P. gallicus L. sehr nahe. Der Nestbau der Polistinen weist besondere Eignung für tropische Klimate auf. Er besteht aus einer mittels eines Stielchens meist an Sträuchern oder überhängenden Felsen befestigten Wabe, die keine Hülle besitzt im Gegensatz zu den Nestern des Genus Vespa. In den Bauten der letzteren kann nach Bischoff (Bischoff 1927) die Temperatur für die Brutentwicklung optimal geregelt werden, sofern die Hüllen schlechte Wärmeleiter darstellen. Dadurch sind die Vespinen befähigt, in nördlichere Gebiete vorzudringen. Es ist verständlich, daß in den Tropen solche Vorrichtungen überflüssig waren, und sie sind in der Tat auch nur spärlich vorhanden. P. gallicus L. baut heute in unseren Breiten auch hüllenlose Nester wie ihre Schwestern in den Tropen, und wir dürfen uns die Nestbauten der tertiären Polistinen deshalb ähnlich angelegt vorstellen.

Die heute so weit verbreitete und artenreiche Familie der Psammochariden, Wegwespen, ist uns nach Handlirsch fossil bisher in nur neun Species überliefert worden, darunter das Genus Pompilus aus dem Bernstein und von Oehningen, und Priocnemis ebenfalls von Oehningen. Die Pompilinen weisen heute in Mitteleuropa nahezu 80 Arten auf und sind auch in den Tropenländern weitverbreitet. Die Priocneminen zählen

etwa 26 mitteleuropäische Species. Während die meisten Pompiliden unserer Breiten in der Färbung schwarz sind und nur die Basis des Abdomens durch rote Töne ausgezeichnet ist, weicht die fossile Priocnemis aertsi nov. sp. von dieser heute so allgemeinen Grundfärbung ab. Bei dieser Art sind der Thorax schwarz, die Beine gelb und das Abdomen hellgelb mit schwarzen Bändern an den Basen der Segmente. Unsern rezenten einheimischen Arten scheint sie daher weniger verwandt zu sein.

Die Pompilinen wie auch die Priocneminen nisten heute alle in der Erde und tragen als Nahrung für ihre Larven sämtlich Spinnen ein. Landspinnen sind aus dem Tertiär von Rott in ziemlicher Anzahl nachgewiesen worden und dadurch sind die Voraussetzungen gegeben, uns die Brutpflege der fossilen Wegwespen unseres Fundpunktes ähnlich dem ihrer heute lebenden Gattungsverwandten vorstellen zu dürfen.

Unsere Kenntnis der fossilen Sphegiden, Graswespen, ist erheblich größer als die der tertiären Psammochariden. Handlirsch führt ihrer 28 Arten an, wovon 4 dem Genus Sphex zugehören. Von diesen entstammt eine Art dem Miocän von Radoboj in Kroatien, zwei dem von Oehningen in Baden und und eine ist unbekannter Herkunft. Die rezenten Arten der Gattung Sphex umfassen die stattlichsten aller Grabwespen und sind in über 200 Species über die Erde verbreitet, hauptsächlich in den Tropen. In Mitteleuropa sind nur vier ihrer Arten heimisch, die sich größtenteils im Mittelmeergebiet aufhalten. Am weitesten dringt von ihnen S. maxillosus F. nach Norden. Mit dieser Art ist S. obscura nov. sp. von Rott am nächsten verwandt, da das Tier eine zweite Cubitalzelle von rhombischer Gestalt besitzt und ihm damit das Kennzeichen der Maxillosus-Gruppe eigen ist.

Die rezenten Sphex-Weibchen nisten im Sande und tragen als Larvenfutter Heuschrecken und Grillen ein. Tettigoniiden, Acridiiden und Grylliden sind aus den Ablagerungen von Rott nur vereinzelt nachgewiesen worden, was mit dem Aufenthalt dieser Familien auf trockenem Boden, weitab von den konservierenden Gewässern, zusammenhängen mag.

Unter den fossilen Bienen von Rott ist das seltene Vorkommen der solitären Arten gegenüber den häufigeren sozialen eine auffallende Erscheinung. Während von den ersteren etwa nur fünf Fundstücke bekannt wurden, sind von den letzteren allein in der Sammlung des Verfassers deren 28 vereinigt. Wenn wir nach dem Grunde dieser unterschiedlichen Verteilung beider Gruppen fragen, so finden wir ihn in der verschiedenen Lebensweise beider angezeigt. Die solitären Apiden sind überwiegend Erdbewohner, und sie bevorzugen daher als Wohngebiete Landschaften, die ihnen für

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ihre Nestbauten Lehm- oder Lößwände, Sandgruben, sonnige Erdböschungen, trockene Böden oder Ähnliches bieten. Hierfür sind vor allem baumarme Gegenden, besonders Steppen vorzüglich geeignet, und deshalb findet man auch die größte Entfaltung der einzellebenden Bienen heute stets auf steppenartigen Arealen. Während so die ehemaligen feuchten Urwaldgebiete von Rott für diese vornehmlich erdbewohnende Bienengruppe denkbar ungünstig waren, boten sie den sozialen Apinen neben einer guten Tracht sicherlich auch durch reiches Vorhandensein von hohlen Bäumen bequeme Gelegenheiten zum Unterbringen ihrer Brut- und Vorratsbauten, wodurch ihr häufigeres Vorkommen verständlich erscheint.

Es ist in diesem Zusammenhange nicht uninteressant, darauf hinzuweisen, daß die „Eucera" mortua Meun. als ein Anthidium erkannt werden konnte. Eucera ist eine ausgesprochene Steppenbiene, während sowohl Anthidium als auch Xylocopa ihre Nester vorwiegend in Stengel, Ästen und dergl. anlegen. Diese beiden solitären Bienen von Rott standen also bezüglich ihrer Lebensgewohnheiten in Harmonie mit den damaligen ökologischen Verhältnissen dieser Örtlichkeit.

An fossilen Xylocopinen sind bereits drei Species aus dem Miocän von Oehningen in Baden beschrieben worden. Xylocopa frieseï nov. sp. stimmt in der Größe mit X. senilis Heer dieses Fundpunktes überein, ist aber etwas kleiner als die heute lebende X. violacea L. Die heutigen Xylocopinen sind Fersensammler und haben ein sehr langes, stark behaartes erstes Fersenglied, mit dem sie den Pollen eintragen. Bei unserer fossilen Art erreicht dieses Glied sowohl in seiner Länge als auch in der Behaarung denselben hohen Grad der Ausbildung wie bei den rezenten Xylocopa-Weibchen. Ihre Farbe ist in allen Teilen ein gleichmäßiges dunkles Braun. Ein ähnlich brauner Ton zeigt sich im trockenen Zustande auch bei manchen Käfern von Rott, besonders den Chrysomeliden, die im Augenblicke des Findens, wenn sie noch bergfeucht sind, lebhaft metallisch grün, blau oder violett schimmern. Es ist darum anzunehmen, daß der braune Farbton nicht das ursprüngliche Kolorit unserer fossilen Holzbiene darstellt, sondern, daß sie wie ihre heute lebenden Gattungsgenossinnen auch durch ein buntschillerndes Farbenkleid ausgezeichnet war.

Die rezenten Xylocopinen sind nach Friese (Friese 1923) typische Tropentiere, die vornehmlich die warme Zone der Erde bewohnen und den Norden von Europa, Asien und Amerika meiden. Die einzige in Deutschland lebende Art ist die schwarzviolette X. violacea L., von der im Rheinlande die Gegend von Bonn die Nordgrenze ihres Vorkommens darstellt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Das Genus Anthidium, fossil in zwei Arten aus dem Miocän von Florissant, Colorado, nachgewiesen, ist heute bei uns in Mitteleuropa in einigen Species zahlreich verbreitet. Hauptsächlich ist es in Südeuropa und in den wärmeren Ländern heimisch. Anthidium mortuum Meun. von Rott zeichnet sich nicht durch Größe aus und erreicht in ihrer Länge nur die Hälfte der bekanntesten einheimischen A. manicatum L. Das Aderbild der fossilen Species stimmt mit dem der rezenten Arten bis auf die Lage des Nervulus gut überein. Dieser ist bei ersterer interstitial, bei letzterer postfurcal.

Bezüglich der Hummeln wurde eingangs erwähnt, daß die bisherigen als Bombus gedeuteten fossilen Hymenopteren mit einer Ausnahme irrtümlich diesem Genus einbezogen wurden. Fragt man nach dem Grunde des Fehlens der Hummeln in fast sämtlichen bis jetzt bekannt gewordenen Tertiärablagerungen, so können die Beziehungen der rezenten Hummeln zum Klima hierüber Aufschluß geben.

Gemäß der Ansicht Friese's hat das Haarkleid der Bienen nicht nur die Aufgabe des Pollensammelns, sondern es stellt auch ein Schutzorgan gegen die Witterungseinflüsse dar. Das geht aus der Tatsache hervor, daß fast alle arktischen und hochalpinen Bienen ein kräftiges Haarkleid tragen und ferner unsere im Vorfrühling (März) erscheinenden Bienenarten durchweg eine stärkere Behaarung aufweisen als die späteren Vertreter derselben Gattung. So scheint die starke Behaarung der Hummeln darauf hinzuweisen, daß sie zum Aufenthalte in gemäßigten und kalten Klimata besonders geeignet sind, und in der Tat kommen unsere pelzigen Hummeln nach Friese in den nördlichsten wie südlichsten Gebieten, die noch Insektenleben aufweisen, vor, und sie steigen auch am weitesten im Gebirge hinauf. „So finden sie sich am Nordkap (nicht selten) und auf den Inseln Waigatsch und Nowoja Semlja, in Alaska, Grönland, Labrador (bis 59° nördl. Breite) und Island, aber nicht mehr auf Spitzbergen. Am entgegengesetzten Weltteile erreicht die chilenische Hummel, der Bombus dahlbomi, als einziger seiner Gattung und einige Halictus-Arten noch Feuerland und ist in Südchile (Osoma-Insel Chiloe) noch häufig. Dagegen gehen die Hummeln in Afrika und Australien nicht nach Süden, sie erreichen im Atlasgebirge (Marocco) in Bombus terrestris var. soroensoides und in Bombus rufipes Lep. auf Java die südlichste Grenze ihrer Verbreitung." Die Angehörigen der Gattung Bombus meiden im allgemeinen also heiße Gebiete, bevorzugen die gemäßigten Zonen und sind befähigt, deren nördlichste bezw. südlichste Gebiete zu bewohnen. In dieser Einstellung der Hummeln zum Klima liegt wahrscheinlich die Seltenheit der Bombus-Funde aus dem Tertiär be-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

gründet. Es ist anzunehmen, daß das tropisch-subtropische Klima, wie es in der ersten Hälfte dieser Periode herrschte, den damaligen Hummeln nicht zusagte und daß sie deshalb vielleicht Gebiete milderen Klimas bewohnten, von deren Lebewelt uns aber keine Reste erhalten sind.

Der eingangs erwähnte erste sichere fossile Hummelfund, B. abavus Cckll., aus dem wahrscheinlich oberen Miocän von Washington, spricht nicht gegen diese Annahme, sondern bestätigt sie eher. Der Fund entstammt nämlich einer Stufe, die dem Ende der Tertiärperiode nahe liegt und in der gegenüber dem Alt- und Mitteltertiär eine erhebliche Wärmeabnahme stattgefunden hatte.

Auch nach diesem Gesichtspunkte scheint es zweifelhaft, den äußerst mangelhaften fossilen Rest von Bombus antiquus v. Heyd. als generisch richtig gedeutet anzusehen.

Zusammenfassend kann man über die vorliegend behandelten fossilen Hymenopteren von Rott sagen, daß sie durchweg so hoch spezialisiert waren wie ihre rezenten Verwandten. Abgesehen von Palaeoblacus ließen sie sich zwanglos in die heutigen Genera einbeziehen. Mit Ausnahme von Cantharoctonus und Aspicolpus sind alle ihre Gattungen heute in der mitteleuropäischen Fauna vorhanden. Vespa nigra nov. sp. und Priocnemis aertsi nov. sp. vielleicht ausgenommen, tragen sie ganz den Charakter, wie er für die heutigen entsprechenden Hymenopteren Mitteleuropas typisch ist, und soweit unsere Kenntnis heute reicht, stehen sie der rezenten mitteleuropäischen Hymenopterenfauna näher als irgend einer anderen. Es scheint also, daß wenigstens ein Teil unserer Hymenopteren-Fauna sehr lange hier bodenständig ist und schon zur mittleren Tertiärzeit in Mitteleuropa Heimatrecht besaß.

Eine Übersicht über die Genera der in vorliegender Abhandlung berücksichtigten Hymenopterenfamilien von Rott mögen durch nachstehende Tabelle, auf der zum Vergleich auch die Anzahl der entsprechenden Species der übrigen Fundpunkte des Tertiärs angeführt ist, erleichtert sein.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Anzahl der Species nebenstehender Genera von folgenden Fundpunkten:

Familie Unterfamilie Genus	Bernstein Ob. Eocän	Aix (Provence) Oligocän	Rott Mittleres Oligocän	Sieblos (Bayern) Mittl. Olig.	Radoboj (Kroatien) Unt. Miocän.	Oehningen (Baden) Ob. Miocän	Florissant (Colorado) Miocän	Übrige Fund- punkte	Anzahl der Arten
Symphyta									
Xyelinae									
Pleroneura			1						1
Xyela			3						3
Tenthredinidae									
Tenthredininae									
Tenthredo	3?	3?	2			2?			10
Hoplocampa . . .			1						1
Leucempria . . .			1						1
Ichneumonidae									
Cryptinae									
Cryptus	2	1	1			2			6
Acanthocryptus . .			1						1
Microcryptus . . .			1						1
Phygadeuon	1		1						2
Hemiteles	1		1	1	1				4
Pimplinae									
Pimpla	1	4	1						10
Polysphincta . . .			1				5		1
Ophioninae									
Angitia			1						1
Orthopelma			1						1
Tryphoninae									
Protarchus			1						1
Stenomacrus . . .			1						1
Braconidae									
Braconinae									
Bracon		1	1	1				4	7
Hecabolinae									
Hecabolus			1						1
Spathiinae									

			1						1
Spathiinae									
Spathius			1						1
Cantharoctonus	1		1						2
Rogadinae									
Clinocentrus	6		1						7
Blacinae									
Palaeoblacus			1						1
Helconinae									
Aspicolpus	5		1						6
Alysiinae									
Pentapleura			1						1
Alysia			1						1
Tanycarpa			1						1
Vespidae									
Eumenidinae									
Alastor			1						1
Vespinae									
Vespa	2	1	3		1	1		1	9
Polistes		2	1			1	1	1	6
Psammocharidae									
Psammochares	1		1			1			3
Priocnemis			1			1			2
Sphegidae									
Sphex			1		1	2		1	5
Apidae									
Xylocopa			1			3			4
Anthidium			1				2		3
Osmia	1		1?			1		1?	4
Anthophora	2?		1?						3
	26	12	41	2	3	14	6	8	113

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main
DFG

Anzahl der Species nebenstehender Genera von folgenden Fundpunkten:

Familie Unterfamilie Genus	Bernstein Ob. Eocän	Aix (Provence) Oligocän	Rott Mäfieres Oligocän	Sieblos (Bayern) Mittl. Olig.	Radoboj (Kroatien) Unt. Miocän.	Oehningen (Baden) Ob. Miocän	Florissant (Colorado) Miocän	Übrige Fundpunkte	Anzahl der Arten
Symphyta									
Xyelinae									
Pleroneura			1						1
Xyela			3						3
Tenthredinidae									
Tenthredininae									
Tenthredo	3?	3?	2			2?			10
Hoplocampa			1						1
Leucempria			1						1
Ichneumonidae									
Cryptinae									
Cryptus	2	1	1			2			6
Acanthocryptus			1						1
Microcryptus			1						1
Phygadeuon	1		1						2
Hemiteles	1		1	1	1				4
Pimplinae									
Pimpla	1	4	1						10
Polysphincta			1				5		1
Ophioninae									
Angitia			1						1
Orthopelma			1						1
Tryphoninae									
Protarchus			1						1
Stenomacrus			1						1
Braconidae									
Braconinae									
Bracon		1	1	1				4	7
Hecabolinae									
Hecabolus			1						1
Spathiinae									
Spathius			1						1
Cantharoctonus	1		1						2
Rogadinae									
Clinocentrus	6		1						7
Blacinae									
Palaeoblacus			1						1
Helconinae									
Aspicolpus	5		1						6
Alysiinae									
Pentapleura			1						1
Alysia			1						1
Tanycarpa			1						1
Vespidae									
Eumenidinae									
Alastor			1						1
Vespinae									
Vespa	2	1	3		1	1		1	9
Polistes		2	1			1	1	1	6
Psammocharidae									
Psammochares	1		1			1			3
Priocnemis			1			1			2
Sphegidae									
Sphex			1		1	2		1	5
Apidae									
Xylocopa			1			3			4
Anthidium			1				2		3
Osmia	1		1?			1		1?	4
Anthophora	2?		1?						3
	26	12	41	2	3	14	6	8	113

Schriften.

1. Bischoff, H.: Biologie der Hymenopteren. Biologische Studienbücher. Berlin, Springer, 1927.
2. Brues, Ch. T.: The Parasitic Hymenoptera of the Baltic Amber. Part 1. Bernsteinforschungen, Heft 3. Gruyter, Berlin 1933.
3. Cockerell, T. D. A.: Beschreibung der Hymenopteren des baltischen Bernsteins. Schrift. der Phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg in Preußen, 1909.
4. Cockerell, T. D. A.: Insect from the Miocene (Latah) of Washington. Annals of the Entomological Society of America. Vol. 24, Nr. 2, Columbus, Ohio 1931.
5. Enslin, E.: Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Deutsche Entomol. Zeitschr. 1912.
6. Friese, H.: Die europäischen Bienen. Berlin 1923.
7. Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig 1908.
8. Heer, O.: Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1883.
9. von Heyden, C.: Fossile Insekten aus der rhein. Braunkohle. Palaeontographika, Bd. 8, 1859.
10. von Heyden, C.: Gliedertiere aus der Braunkohle des Niederrheins. Palaeontographika, Bd. 10, 1862.
11. Klebs, R.: Über Bernsteineinschlüsse im allgem. und die Coleopteren meiner Bernsteinsammlung. Schriften der Physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., 51. Jahrg., 1910.
12. Kükenthal, W.: Handbuch der Zoologie. Bd. 4. Insecta 2, Berlin 1933.
13. Meunier, F.: Note sur un hymenoptère des lignites du Rhin. Ann. Soc. Scient. de Bruxelles. 20. 1896.
14. Meunier, F.: Über einige fossile Insekten aus den Braunkohlenschichten (Aquitanien) von Rott (Siebengebirge). ZDGG. 67. 1915.
15. Meunier, F.: Quelques insectes de l'Aquitanien de Rott, Sept-Monts, (Prusse rhénane). (Proc. Kon. Ak. van Wetensch. te Amsterdam 22) 1920. Verslag van de gewone Vergaderingen des Wis.- en Naturk. Afdeeling, Deel 28.
16. Meunier, F.: Quelques insectes de l'Aquitanien de Rott, Sept-Monts, (Prusse rhénane). Verslag Vergad. Wis.- en Naturk. Afdeeling Kon. Ak. van Wetensch. Amsterdam 28, 1920.
17. Meunier, F.: Über einige neue Insektenreste aus dem Aquitanien von Rott am Siebengebirge (Rheinpreußen). Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt 42, 1922.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

18. Meunier, F.: Sur quelques insectes de l'Aquitanien de Rott Sept-Monts, (Rhénanie). Miscellanea Entomologica 26. Nr. 11—12, 1923.

19. Meunier, F.: Sur quelques nouveaux insectes des lignites oligocènes (Aquitanien) de Rott. Sept-Monts. (Rhénanie). Kon. Ak. van Wetensch. te Amsterdam. Vol. 26, 1924.

20. Statz, G.: Eine neue Bienenart aus Rott am Siebengebirge. Wiss. Mittlgn. d. Ver. f. Nat. u. Heimatk., Köln 1931.

21. Statz, G.: Neue Beobachtungen über fossile Honigbienen aus dem Tertiär von Rott am Siebengebirge. Archiv für Bienenkunde, Berlin 1934, Heft 1.

22. Statz, G.: Neue Tipulidenfunde aus den Braunkohlenschiefern von Rott am Siebengebirge. W.ss. Mittlgn. d. Ver. f. Nat. u. Heimatk. Köln, Bd. 3, 1934.

23. Tillyard, R. J.: Kansas Permian Insects. Part 3. The new order Protohymenoptera. Amer. journ. of Science, 5. Ser. Bd. 8, 1924.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel I.

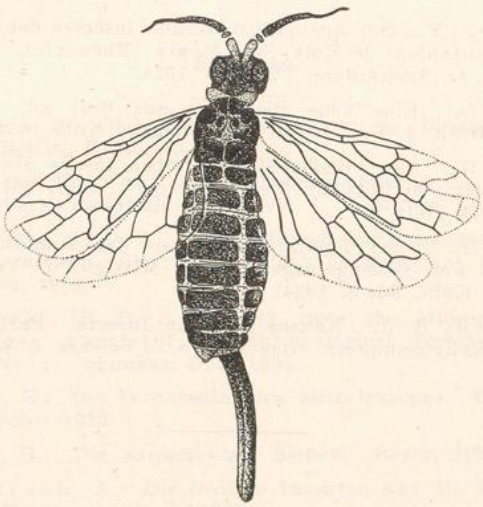


Abb. 1. Pleroneura graciosa Meun.

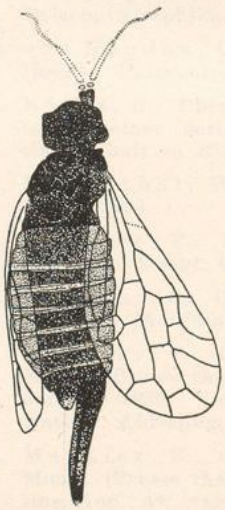


Abb. 2.
Xyela latipennis
nov. sp.

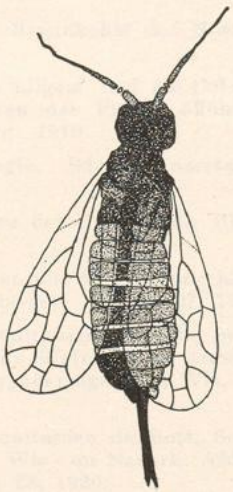


Abb. 3.
Xyela angustipennis
nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel II.

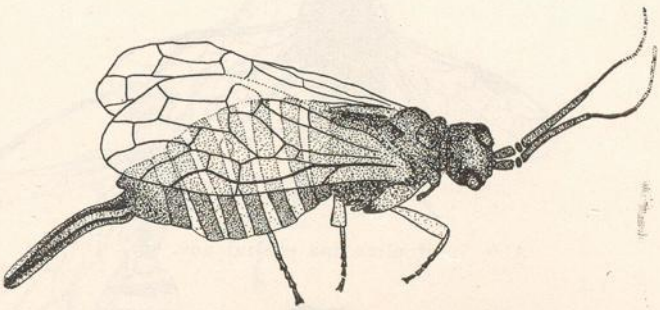


Abb. 4. Xyela magna nov. sp.

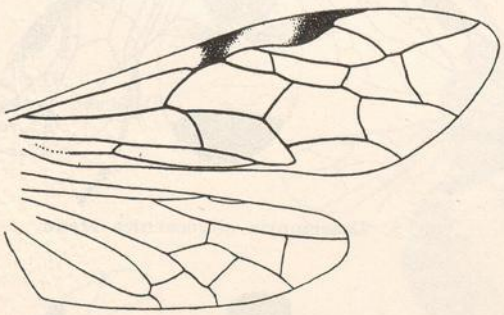


Abb. 5. Rechter Vorder- und Hinterflügel von Tenthredo fasciata Meun.

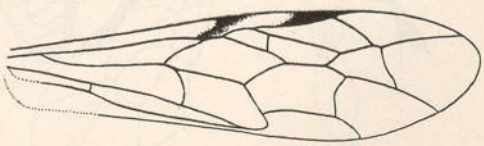


Abb. 6. Rechter Vorderflügel von Tenthredo gracilis nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel III.

Abb. 7. Hoplocampa enslini nov. sp.

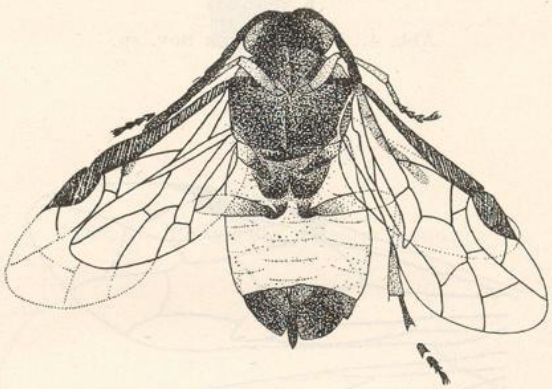


Abb. 8. Leucempria oligocaenica Meun.

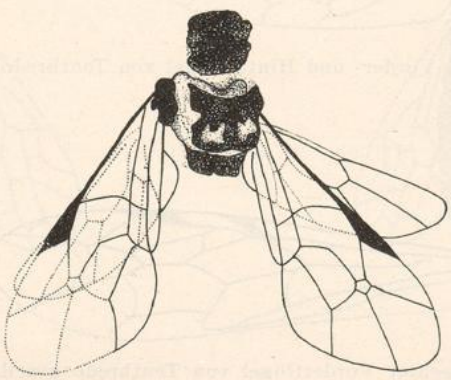


Abb. 9. Cryptus? morleyi Meun.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel IV.

Abb. 10.
Acanthocryptus bischoffi
nov. sp.

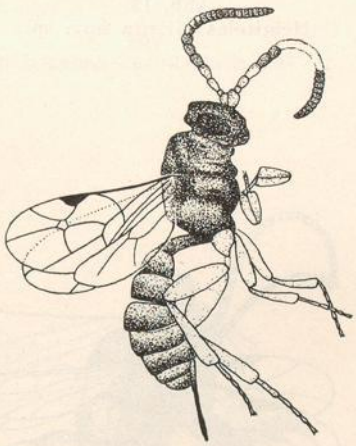


Abb. 11.
Microcryptus terebrator
nov. sp.

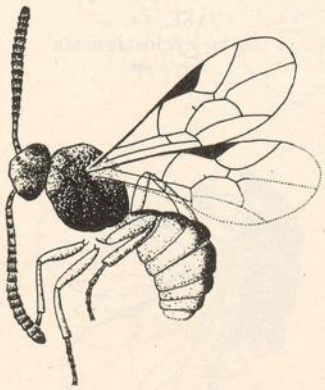


Abb. 12.
Phygadeuon crassicornis
nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel V.

Abb. 13.
Hemiteles hirsuta nov. sp.

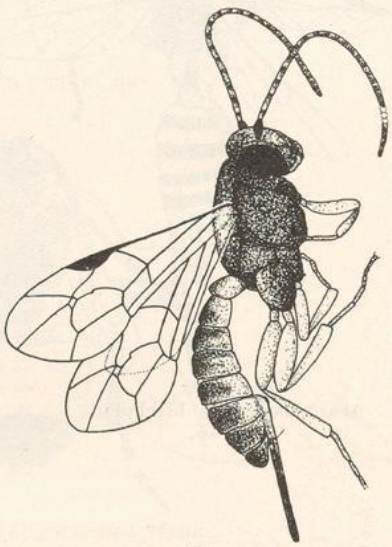


Abb. 14.
Pimpla cyclostigmata nov. sp.

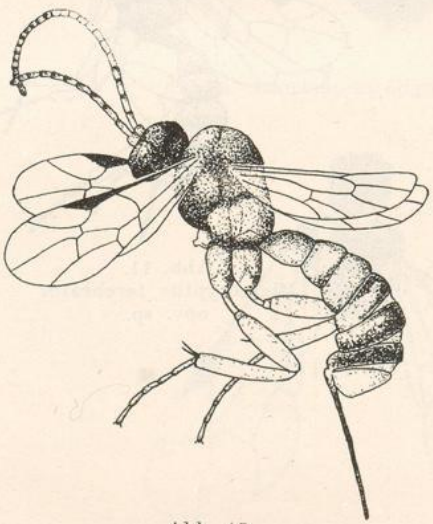


Abb. 15.
Polysphincta statzi Meun.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel VI.

Abb. 16.
Angitia nigra nov. sp.

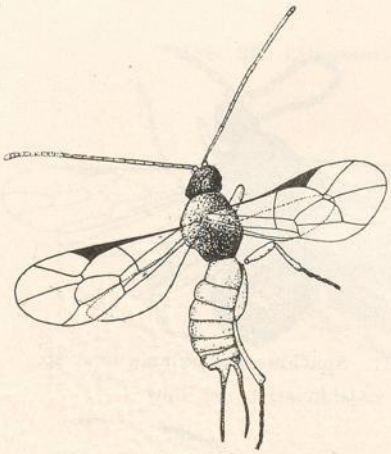


Abb. 17.
Orthopelma curvitibialis nov. sp.

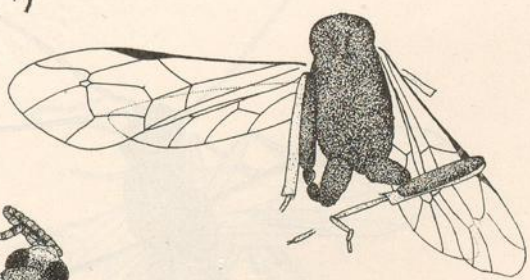


Abb. 18.
Protarchus antiquus nov. sp.

Abb. 19.
Stenomacrus obliquus nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel VII.

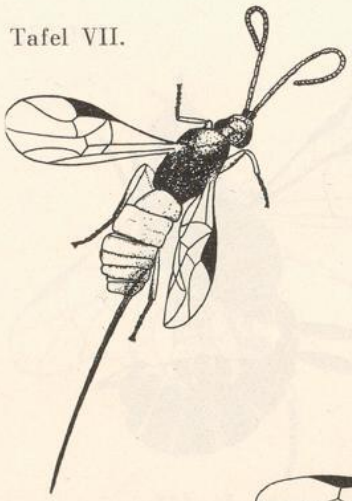


Abb. 20.
Hecabolus gladiator nov. sp.

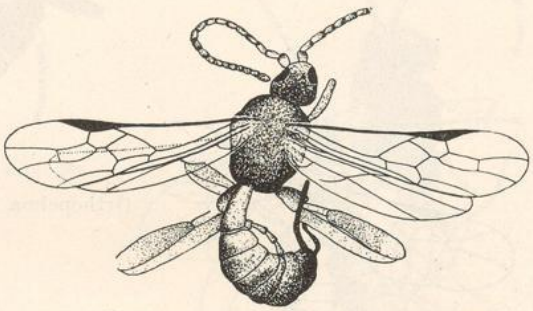


Abb. 21. Spathius pedicularis nov. sp.

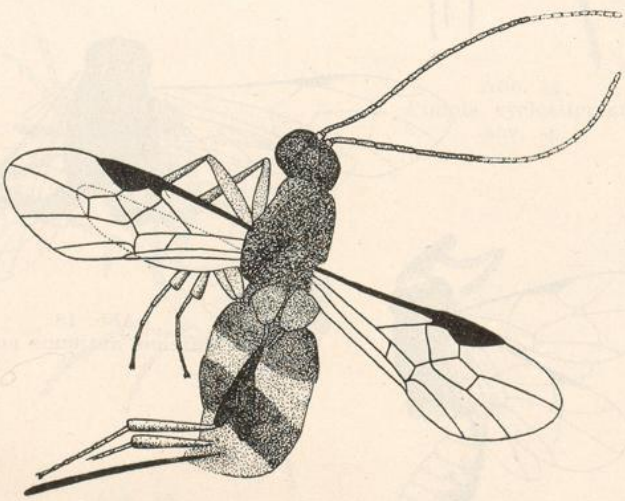


Abb. 22. Cantharoctonus bruesii nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel VIII.

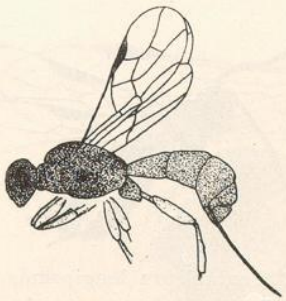


Abb. 23. Clinocentrus rottensis nov. sp.

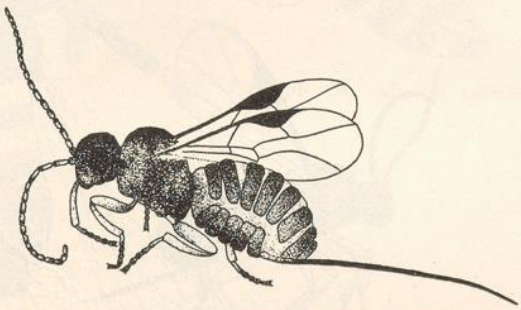


Abb. 24. Palaeoblacus aculeatus n. gen. n. sp.

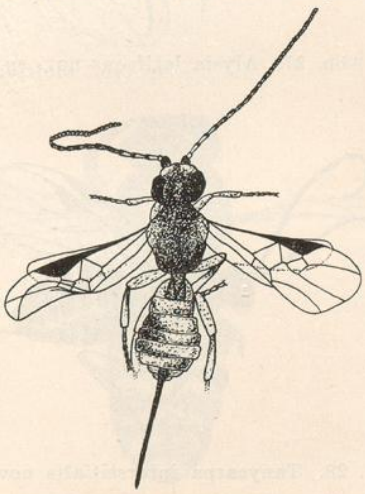


Abb. 25. Aspicolpus longicornis nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel IX.

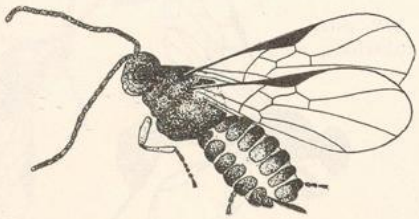


Abb. 26. Pentapleura longipennis nov. sp.

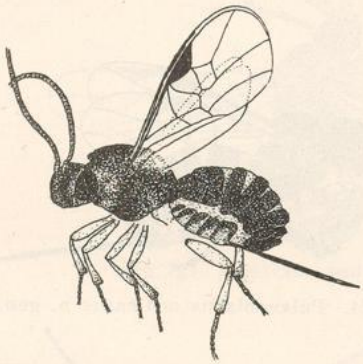


Abb. 27. Alysia latifrons nov. sp.

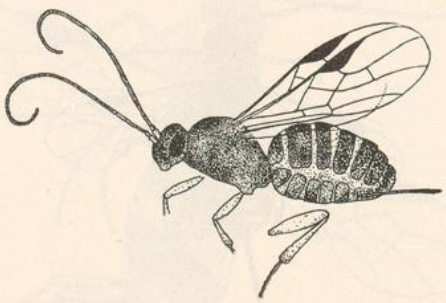


Abb. 28. Tanycarpa interstitialis nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel X.

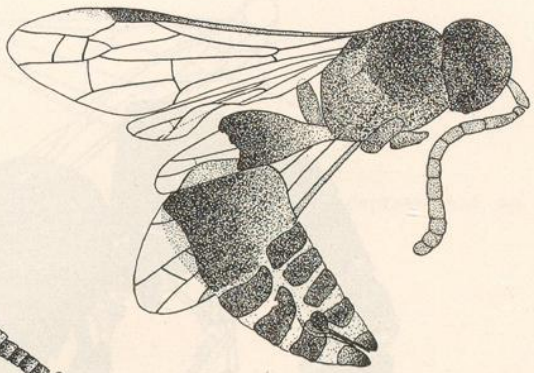


Abb. 29. Alastor rottensis Meun.

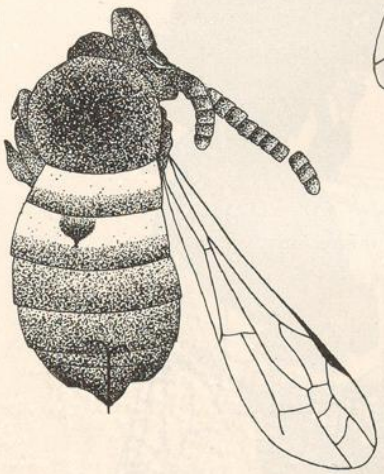


Abb. 30. Vespa cordifera nov. sp.

Abb. 31. Vespa bilineata nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel XI.

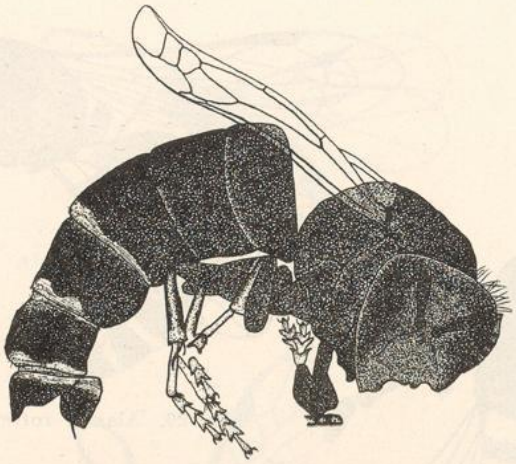


Abb. 32. Vespa nigra nov. sp.

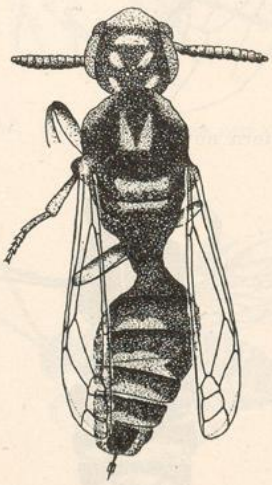


Abb. 33. Polistes signata nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel XII.

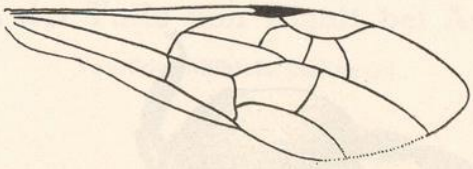


Abb. 34. Rechter Vorderflügel von Psammorchares depressa nov. sp.

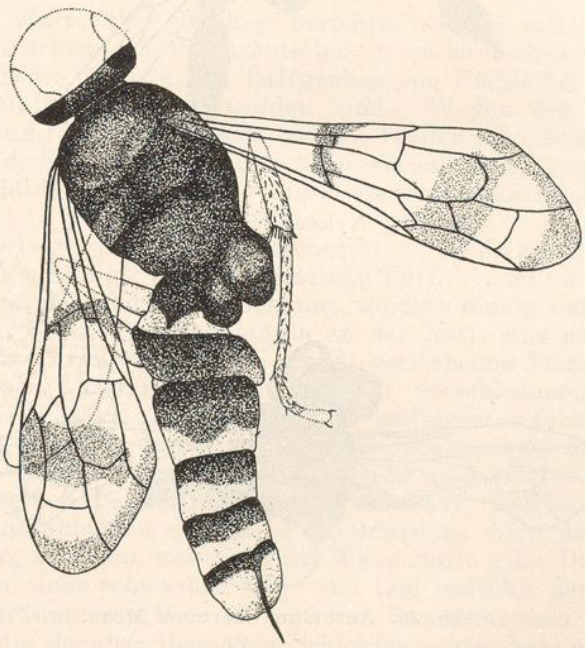


Abb. 35. Priocnemis aertsi nov. sp.

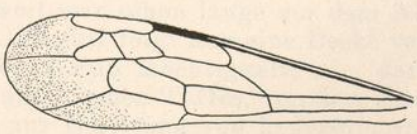


Abb. 36. Linker Vorderflügel von Sphex obscura nov. sp.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tafel XIII.

Abb. 37. Xylocopa friesei nov. sp.

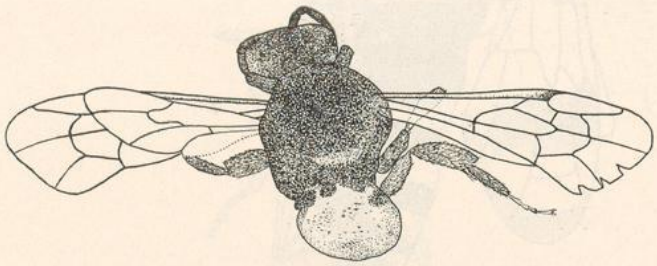


Abb. 38. Anthidium mortuum Meun.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main