DIE FOSSILEN INSEKTEN VON UNGARN,

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER ENTWICKLUNG DER EUROPÄISCHEN INSEKTEN-FAUNA.

Von Dr Alexander Pongrácz.

(Mit 55 Abbildungen im Text).

I. EINLEITUNG. VERGANGENHEIT UND HERKUNFT DER INSEKTEN-FAUNA DES UNGARISCHEN BECKENS.

Dreierlei Gründe sind es, die mich zur Veröffentlichuug der Ergebnisse meiner mehrjährigen Studien über die fossilen Insekten Ungarns veranlassten. Vor allem der Drang die Vorfahren unserer rezenten Formen aufzuspüren und dadurch den Zusammenhang der tertiären und rezenten Fauna auf Grund einer Anzahl palaeontologisch wichtige Belege aufzuklären, die zugleich im palaeontologischen System zu verwerten sind, dann die Revision und die richtige Deutung mancher Arten, die in den Schriften von Heer noch ziemlich undeutlich beschrieben und teilweise auch mangelhaft rekonstruiert worden sind, endlich die vergleichende Durchprüfung der Fossilien auf Grund eines Materials, das sich neuerdings immer mehr anhäufte, und uns in den verwickelten Entwicklungsbahnen mancher Arten Einblicke geben konnte.

Schon Heer wies auf das hohe Alter der europäischen Insektenfauna hin, und war angestrebt, gewisse Beziehungen zwischen rezenten und tertiären Arten aufzuhellen, ohne aber den Zusammenhang der rezenten und vergangenen Fauna richtig erkannt zu haben. Der Grund dafür liegt nicht nur in unseren damaligen lückenhaften Kenntnisen, die uns nicht ermöglichten den Lebenslauf der Art in weit vergangenen Zeiten zurückzuverfolgen, sondern auch in dem Umstande, dass von genanntem Forscher vergleichende morphologische Studien über die rezenten Arten der neuen Welt und Fossilien von Europa zwar vorgezogen, aber niemals ausgeführt worden sind.

Jahrzehnte sind seit der Tätigkeit Heer's verstrichen, ohne dass die Entomologen unsere diesbezüglichen Kenntnise bereichert hätten, als

Scudder auf gewisse Beziehungen europäischer und amerikanischer Arten hinwies, und alsdann später Handlirsch die Arten Heer's einer Revision unterzog. Hiedurch gelang es ihm in mehreren Gattungen der radobojischen Fauna Arten festzustellen, welche nordamerikanischen Gruppen, wie *Steropoides, Scyllina, Dissosteira* etc. einzureihen waren. Als ich nun im vergangenen Jahre in die angenehme Lage kam, die alten Sammlungen des Wiener Staatsmuseums und der Geol. Bundesanstalt durchzuprüfen, gelang es mir die Zahl dieser Elemente durch die Feststellung der *Protopaltothemis*, *Platycheirus*, *Pardalophora*, *Eodecticus*, zu bereichern, Glieder amerikanischer Fauna, die Heer einst noch mit dem Namen *Libellula*, *Syrphus* und *Oedipoda* bezeichnete, ohne eine Beschreibung derselben hinterzulassen, und die uns weitere wichtige Aufschlüsse über die Herkunft unserer Fauna gewähren. Hat die vergangene Insektenfauna mit der Insektenwelt Nordamerikas viel gemeinsames, so ist die Annahme berechtigt, dass ein reichlicher Faunenaustausch zwischen Nordamerika und Eurasien in früheren Perioden erfolgte. Es wäre nunmehr festzustellen, zu welchen Zeiten sich dieser Austausch abspielte. Diese äusserst wichtige Frage kann sich nur auf die Annahme von Landbrücken stützen. Ob sich solche noch zur Tertiärzeit zwischen Nordamerika und Nordeuropa erhalten haben, dafür können einstweilen keine erzwingenden Beweise erbracht werden, es ist aber ganz sicher, dass eine landfeste Verbindung zwischen Nordamerika und der nördlichen Hälfte des eurasiatischen Kontinentes noch während der Kreide vorhanden war. Somit liegt uns nahe anzunehmen, dass schon zu dieser Zeit ein Austausch der Faunen beider Kontinente erfolgte.

In welcher Richtung dieser Austausch vor sich ging, ob also das europäische Festland, oder vielmehr Nordamerika als Entwicklungszentrum aller Insektenformen zu betrachten wäre, bleibe einstweilen dahingestellt. Die phylogenetische Entwicklung vieler Formengruppen weist jedoch darauf hin, dass wir als solche Entwicklungszentren verschiedener Arten sowohl den nördlichen Teil Europas, wie auch Nordamerika betrachten können, und dass solche sogar auf diesen ungeheuren Landrücken zu verlegen sind, der heute den grössten Teil Asiens einschliesst, zur Zeit der Kreide aber auch mit Nordamerika in Verbindung trat. Schon dadurch gewinnt diese geologische Periode immer mehr an Bedeutung für die Entstehung der rezenten Fauna. Schon damals dürfte sich aus den jurassischen Formen ein, an neuen Formen ungemein reiches Insektenleben entfalten, zu einer Zeit, als aber Mitteleuropa noch grösstenteils überflutet war. Somit können wir der Annahme nicht ausweichen, dass die Besiedelung der Insektenwelt des mitteleuropäischen Gebietes, naturgemäss auch des ungarischen

Beckens erst nur viel später, mit dem Zurückweichen des Meeres Hand in Hand erfolgt haben musste, als dann die Vorposten der Fauna teils aus dem Festlande Nordeuropas, das südlich fast bis zur Donau hinabreichte, teils aus dem südlichen Landrücken der damals südöstlich noch mit Afrika in Verbindung trat, auftauchten.

Der Frage, in welcher Richtung nun die Verbreitung anderer, phylogenetisch jüngerer Formen, z. B. der Oedipoden stattfand, müsse man auf Grund der Spezialisation gewisser Merkmale nachzufolgen, immerhin ist es bedenklich, dass primitiv und hochspezialisierte Merkmale sowohl bei den amerikanischen, wie bei den eurasiatischen Formen nachzuweisen sind.

Falls sich wirklich bestätigen liesse, dass wir in der Art *Oedipoda pulchra,* über welche HEER keine Beschreibung hinterliess, einen uralten Vertreter der Gattung *Chortoicetes* zu erkennen haben, so liege es uns nahe anzunehmen, dass die Zerspaltung dieser Gattung in mehrere Formen schon während einer Zeit eingetroffen sei, als Australien noch mit dem eurasiatischen Kontinente zusammenhing, und dass wir folglich auch das Entwicklungszentrum der *Chortoicetes*-Arten weder in Afrika, noch in Australien, vielmehr in Europa zu verlegen haben, woher aus noch während der Kreide eine strahlenartige Ausbreitung dieser Gattung nach Afrika, Australien, viel später aber eine Umgestaltung derselben in den veränderten Lebensbedingungen der nordamerikanischen Prairies vor sich ging.

Wie viel die Migrationstheorien in dieser Betrachtung an Tragweite verlieren, diese Frage bedarf hier keiner eingehenden Erklärung. Durch die Feststellung eines überaus hohen Alters unserer Insektenfauna erscheint uns nunmehr als überflüssig ein postglaziales oder sogar postpliozänes Vordringen sehr vieler Arten vielleicht aus einem sibirischen Entstehungszentrum — wie dies von vielen Forschern angenommen wird — vorauszusetzen.

Wenn ich nun, wiewohl naturgemäss, meine Auffassung, die ich anderswo[1] eingehender behandelt habe, auch hierorts in Vordergrund stelle, und wenn ich in den Ansichten über die Wanderung der Arten vielleicht von hervorragenden Forschern abweiche, so denke ich das Geständniss zu schulden, dass ich deshalb weder die Annahme eines allmähligen Vordringens einzelner Arten, demzufolge die Möglichkeit der Veränderung innerhalb eines Verbreitungs-Areals, ferner das Zurückweichen von Arten vor der Kultur, noch die Möglichkeit der Entstehung neuer

[1] Vergl. Über die tertiäre Insektenfauna von Radoboj und Ungarn und deren Bedeutung für die Entstehung der rezenten Formen. (Palaeont. Zeitschrift. Bd. VIII, Heft I, 1926, p. 108—110).

Formen infolge den, während der Eiszeit eingetretenen grossen Umwälzungen und Änderungen der Lebensbedingungen, als völlig unhaltbar verwerfe. Für die Wahrscheinlichkeit solcher Umprägung spricht auch die Flügellosigkeit mancher Formen, die als Relikte einer Eiszeitfauna zu betrachten sind, ferner der Umstand, dass solche apteren Formen aus der Tertiärfauna fast unbekannt sind.

* * *

Meiner Arbeit vorangehend, kann ich es mir nicht versagen, einige Bemerkungen über die Bedeutung der Fundstelle von Radoboj, die für meine Forschungen als wertvolles Material diente, vorauszuschicken.

Die geologischen Verhältnisse dieses Terrains, das unweit von der berühmten Fundstelle des Urmenschen von Krapina am südlichen Fusse eines von Ost nach West ziehenden Gebirgskammes liegt, wurden schon im Jahre 1848 und 1849 von den bekannten Geologen MORLOT klargelegt.[1] Nach seinen Forschungen wird dieses Gebirge hauptsächlich von dolomitischen Kalkstein gebildet. Dies bezieht sich besonders auf die Eozänformation, die an Foraminiferen, Muscheln, Nummuliten und Korallen reich ist, aus der aber keine Reste von Insekten zum Vorschein kamen. Die darauffolgende Miozänschichte wird von Lehm und Sand gebildet. Die Gesteine bestehen einmal aus gräulichem, schieferartigen Mergel, mit mehr kalkigem Gehalt, ein anderesmal aus gelblichem, nicht schieferartigen lehmigen Mergel, der sich für die Erhaltuug der Reste als ziemlich günstig erwies.

Sowohl die Flora, wie auch die Fauna dieser Zeit kann als die mannigfaltigste bezeichnet werden, wie dies schon aus den Bemerkungen von BOUE,[2] der das allererstemal auf ungarischem Boden palaeoentomologische Forschungen unternahm, leicht zu entnehmen ist:

„A Radeboy, ces roches fort argileuses contiennent dans certains lits argileux des rognons fort irreguliers de soufre massif brunjaunatre, qu'on exploite, et qui sont à l'ordinaire gros comme le poing. Certaines marnes schisteuses qui l'accompagnent, sont pleines d'impressions de feuilles d'arbres, voisines de celles du saule, du platane etc. et il ya en meme temps des impréssions de conferves, de petits poissons d'eau douce d'insectes dipteres et hymenopteres, et d'un insecte ressemblant un peu a des sauturelles."

Ein, in der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt befind-

[1] Über die geologischen Verhältnisse von Radoboj in Kroatien. (Jahrb. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1850, p. 268–279).

[2] Journ. Geol. 1831. III. p. 105.

liches ansehnliches Gestein vermag dies vortrefflich zu veranschaulichen, welches nebst verschiedenen Pflanzen auch viele Abdrücke folgender Insekten bewahrte: *Peltis pilosa, Chrysomela Morloti, Formica obscura, Redtenbacheri, occultata, acuminata, Myrmica concinna, Oedipoda melanosticta, Oedipoda* sp., *Ponera lugubris* var., *Mycetophila antiqua, Mycetophila* sp.

Weitere bahnbrechende Forschungen wurden von UNGER und ETTINGSHAUSEN[1] ausgeführt, denen es gelang mit dem Nachweis der *Cinchoniacea, Malpighiacea, Palmae*, der Formen *Ficus* etc., anderseits der Gattungen *Ulmus, Betula, Carpinus, Pinus, Ternstroemia radobojana* Ett., *Rosa* etc., auch den Mischcharakter dieser Flora festzustellen und daraus auch auf ein gemässigtes, sogar subtropisches Klima des Miozäns zu schliessen.

Ähnliche Vermengung dieser Elemente — so schreibt seinerzeit ETTINGSHAUSEN — finden wir nur auf der Insel Cuba. Woher also diese interessante Vereinigung zweier Florenelemente! Nur eine Erklärungsweise dürfte — so fährt ETTINGSHAUSEN fort — statthaft erscheinen. Nahe der Meeresküste, an welcher die Schichten von Radoboj abgesetzt wurden, konnte sich ein höheres Gebirge erheben, auf dessen Abhängen jene Pflanzen, die ein gemässigtes Klima benöthigen, die Bedingungen ihrer Existenz vorfanden, während tiefer unten an der Küste der Einfluss grösserer Wärme und Feuchtigkeit eine tropische Flora hervorrief.

An den meisten Versteinerungen sind auch Abdrücke von Meerestange deutlich zu erkennen, und dies lenkte auch die Aufmerksamkeit von MORLOT, der sich schon damals nicht scheute in seinem Vortrage: „Über die Verbreitung des Meeres im Gebiet der nordöstlichen Alpen während des Miozänperiode" in Beleuchtung einer kritischen Prüfung diesbezüglich die folgende, wichtige Erklärung abzugeben: „Das niedere, ziemlich horizontale Hügelland, welches die Alpen umsäumt, besteht, wie bekannt, aus den Schichten der Miozänformation, welche hier eine äusserste Höhe von beiläufig 1500 Fuss ü. d. M. erreicht. Bisher glaubte man, die Ausdehnung und Höhe dieser Ablagerungen zeige zugleich die Ausdehnung und Höhe des früheren Meeres an, in welchem sie sich gebildet hatten, allein im Innern der Alpen findet man dieselbe Formation in viel grösseren Höhen". „Diese ihre ungleiche Lage erklärte man früher entweder durch ungleiche Hebungen des Landes am Ende der Miozänperiode, oder besonders dadurch, dass man annahm, man habe es hier mit Ablagerungen früherer Süsswasser-Seen zu thun, welche in verschiedenen Höhen über dem Meere standen und deren Dämme früher durchgerissen wurden. Diese Ansicht wurde noch durch den Umstand unterstützt, dass man hier

[1] Sitzungen der Geol. Reichsanstalt. Wien. 1850, p. 364–366, 374.

nur Versteinerungen von Süsswasser, besonders von Landpflanzen kannte. Die Annahme von ungleichen Hebungen führt, wenn man die Erscheinungen ins Detail verfolgt, zu einer so erkünstelten Verwicklung, dass man sie bald als naturwidrig aufgeben muss. Die zweite Annahme von abgesperrten Süsswasser-Seen widerlegt sich direkt und bestimmt durch den Umstand, dass die Formation selbst die höchsten Wasserscheiden, wie diejenige zwischen Obdach und Reichenfels und die von Taron ununterbrochen überschreitet. Man wird so zu dem Schlusse geführt, dass die miozänen Ablagerungen in den östlichen Alpen und Grund eines Meeres stattfanden, welches beiläufig 3500 Fuss über dem gegenwärtigen Spiegel desselben stehend, alles überflutete, was tiefer lag".

Der Erhaltungszustand der Reste verschiedener Sammlungen dürfte nach den Äusserungen der Paläeontologen äusserst verschieden sein. Morlot schreibt diesbezüglich folgendes: „Ihre Erhaltung grenzt zuweilen an das Wunderbare, nicht nur, dass z. B. die Nervatur der Flügel vollkommen deutlich ist, sondern man bemerkt oft sogar die Farbenzeichnung und auf einigen Gelsenflügeln ist das Irisieren im schief darauffallenden Sonnenlichte zu sehen". In dieser Beleuchtung klingt die Bemerkung Heer's[1] über eine fossile Fliege: „Ein sehr schön erhaltenes Exemplar, nur sind die Flügel grossenteils zerstört", allerdings köstlich, ein Umstand, woraus die Ungleichwertigkeit verschiedener Stücke zur Genüge erhellt. Diesbezüglich sei noch zu bemerken, dass die prachtvollsten Stücke aus der Morlot'schen Ausbeute und aus der Sammlung von Seyfried in Konstanz, ferner aus der seinerzeit in Grätzer Museum aufbewahrten Ausbeute von Unger herstammen.

Die mir vorliegenden Versteinerungen der ungarischen und österreichischen Sammlungen sind nicht so klar, wie z. B. diejenigen des lithographischen Schiefers des Lias, da der Einschluss der Formen nicht ohne Druck und Pressung erfolgte. Demnach sind die Reste sehr oft deformiert. Ein weiterer Grund für die mangelhafte Erhaltung liegt darin, dass die meisten Insekten im Sedimentgesteine eingebettet sind, dass also sehr viele Reste der Wirkung des Wassers ausgesetzt waren. Die meisten Stücke haben auch die Farbe eingebüsst. In der Ungarischen Geologischen Reichsanstalt wurde also die neue palaeonthologische Methode erprobt, das Beleuchten der Fossilien mit ultravioletten Strahlen, ein neues Verfahren, das aber nicht den erwarteten Erfolg erbrachte. Die meisten Fossilien sind nämlich Pseudomorphosen, negative Abdrücke, die somit keine organischen Reste bewahrten, sich also für solche Methode nicht

[1] Vergl. Insektenfauna von Jeningen und Radoboj. II. p. 220.

eignen. Auch die Stücke des British Museums sind teilweise zerstört, dafür bezeugen aber einige, wie z. B. *Platycheirus* und mehrere Bibioniden einen vortrefflichen Fossilisationszustand. Sie erheben sich fast reliefartig aus dem Schiefermergel, so dass ich nicht unterlassen konnte, einige Rekonstruktionen dieser Arten, so wie auch von *Protomyia, Sphex, Bibio* und *Camponotus* auszuführen.

Weitere Rekonstruktionen ermöglichten die ziemlich klar erhaltenen Flügelreste von *Bryodema croatica*, *Pardalophora hungarica, Oedipoda nigrofasciolata*, *Eodecticus maculatus*, *Protopaltothemis Hageni* und endlich von *Termes pristinus.*

In den ungarischen Sammlungen sind die Dipteren und Hymenopteren, besonders die Ameisen weit vorherrschend. Die Ameisen und Termiten beweisen ein gehäuftes Vorkommen, so wie auch die Bibioniden.

Vermutlich nahm die Staatenbildung der Ameisen und Termiten auch schon im Tertiär einen Aufschwung, wofür nicht nur das massenhafte Auftreten, sondern auch das Vorhandensein mehrerer Kaste spricht.

Das sorgfältige Studium alldieser Arten kann ich einerseits des freundlichen Entgegenkommens der Direktion der Ung. Geol. Anstalt, anderseits dem Herrn Direktor der mineralogischen Abteilung des Ung. Nat. Museums, Karl Zimányi verdanken. Aus den Sammlungen des ersteren wurden mir 50—60, des letzteren 15—16 Abdrücke bekannt, die im Steinbruche von Radoboj noch in den fünfziger Jahren gesammelt wurden.

Durch die Güte des Herrn Professor Ottokar Kadic erhielt ich unlängst aus der Sammlung der königl. Ung. Geol.-Anstalt verschiedene Reste fossiler Insekten, die aus dem Steinbruche von Piski (Kom. Hunyad) im Jahre 1912 von Herrn Géza Toborffy aus der sarmatischen Schichte des oberen Miozäns gesammelt wurden, und in dem blauen Tonschiefer enthalten sind. Die Mehrzahl dieser Reste ist leider ganz zerstört, nur wenige klare Stücke befinden sich darunter, an denen Merkmale der Coleopteren, Hymenopteren und Dipteren festzustellen sind. Nach allen Anzeichen dürfte diese Fauna sehr viel Ähnlichkeit mit derjenigen von Radoboj gehabt haben. Dieses Material konnte ich weiterhin mit einer neueren Ausbeute ergänzen, die ebenfalls in der Nähe von Piski, bei Tompa gleichfalls aus obermiozänen Schichten noch im Jahre 1924 vom Direktor des Devaer Museums Herrn Joseph Mallász freigelegt wurde, dem ich für die Überlassung des interessanten Materials viel zu danken habe.

Weitere Einblicke in unsere vergangene Fauna konnte ich durch die Bearbeitung eines neueren Materials gewinnen, das in den Jahren 1876—1877 und 1884 von Ettingshausen bei Radoboj gesammelt wurde und in das British Museum of Natural History geriet. Ich schulde Herrn

J. Bather und zugleich der Direktion des British Museums für die Überlassung behufs eingehender Nachprüfung dieser interessanten paleontologischen Ausbeute meinen innigsten Dank.

Auch die Direktion der mineralogischen Abteilung des wiener Staatsmuseums, sowie Herr A. Hammer, Direktor der Geol. Bundesanstalt, deren freundliche Unterstützung ich hierbei anzusprechen genötigt war, hatten mir neuerdings ein noch grösseres Material der österreichischen Sammlungen aus Radoboj zur Bearbeitung überreicht, wofür ich ihnen gleichfalls zu Dankbarkeit verpflichtet bin.

Endlich habe ich alle Hebel in Bewegung gesetzt, um auch die reichhaltigen Sammlungen des Museums von Zagreb in meine Arbeit einbeziehen zu können, doch war mein Bestreben völlig vergeblich, so dass ich mich begnügen musste, die Beschreibungen mancher Arten ohne Berücksichtigung der in diesen Sammlungen befindlichen Stücke auszuführen.

* * *

II. BEDEUTUNG DER PALAEONTOLOGISCHEN FORSCHUNGSMETHODEN FÜR DIE SYSTEMATIK DER INSEKTEN.

Am Schlusse meiner Erörterungen kann ich es mir nicht untersagen, die verschiedenen Richtungen der palaeontologischen und entomologischen Forschungen hervorzuheben, die uns besonders aus der verschiedenen palaeontologischen Arbeitsmethoden klar entgegentreten.

Läuft die Tätigkeit des Entomologen darauf hinaus, durch die fortwährende Zerspaltung der Art die Kriterien eines Artbildes immer mehr zu beschränken, und demzufolge die Zahl der Gattungen zu vermehren, deren Errichtung demnach nur durch Einbeziehen von Artmerkmalen möglich wird, so erkennt der Palaeontologe in der Art vielmehr eine Gruppe von Formen, deren Kriterium niemals deutlich abzugrenzen ist. Für den Entomologen dürfte die Art als eine gewissermassen geschlossene, morphologische Einheit gelten, hingegen ist dieselbe für den Palaeontologen vielmehr etwas unbegrenztes, in welcher die Vergangenheit und Gegenwart des Artbildes vereinigt ist. Reicht die Geschichte einer Art demnach weit in die Vergangenheit zurück, so ist selbst die Gesamtzahl ihrer morphologischen Merkmale nur dann richtig aufzuklären, und zu bewerten, wenn es uns gelingt die Entwicklung derselben lange Zeiträume hindurch zu verfolgen. In dieser Betrachtung erhellt aber oft zur Genüge, dass die Entomologen in dem natürlichen System gewisse systematische Merkmale weit zu hoch schätzten. An die Stelle systematischer Merkmale treten somit die phylogenetischen Merkmale, wodurch das Arbeitsziel des Palaeontologen

und zugleich des Systematikers als erschöpft betrachtet werden kann, nachdem auch die Systematik sich schliesslich nur eine einzige grosse Aufgabe zu erkennen hat, ein, auf Verwandtschaftsverhältnisse beruhendes System der Arten darzulegen. Die Forschungen der Palaeontologen und Entomologen spalten sich dennoch auch hier entzwei. Während der Entomologe diese Verwandtschaftsverhältnisse nur auf Grund der zerstückelung des Artbildes kennen lernt, so wirft der Palaeontologe die Art nicht in die Schrotmühle vieler Systematiker. Er ist vielmehr angestrebt, die Merkmale der Formen auch in den höheren systematischen Einheiten, in den Gruppen vergangener Formen zum Ausdruck zu bringen.

Zur Verwirklichung dieser Methode begnügt sich aber der Palaeontologe weit nicht allein mit den Resultaten der Morphologie. Dieselbe wird mit den ontogenetischen Methoden immer mehr verknüpft. Die Bedeutung der Vereinigung dieser zwei Forschungsrichtungen ist aus den phylogenetischen Forschungen der Oedipoden und verwandten Gruppen klar zu erkennen (Fig. 1). Diese an Arten ungemein reiche Gattung bewohnt nicht nur den eurasiatischen Kontintent, sondern auch Nordamerika und Afrika. Sowohl im Gesamthabitus, wie in der Zeichnung der Flügel haben sämtliche Oedipoden, trotz mancher Übergangsformen und Abweichungen vom Typus, so viel gemeinsames, dass der einheitliche Charakter dieser Gruppe nicht bezweifelt werden kann. Dennoch zerspaltete SAUSSURE schon vor vierzig Jahren die Gattung *Oedipoda* in zwei Gruppen. Diejenigen, Arten, die das für diese Gruppe bezeichnende Merkmal, den Schenkelknick beibehielten, rechnete er zu den Oedipoden, während er diejenigen Arten, welche diesen Schenkelknick einbüssten, als *Celes* abtrennte. Wieweit dieses systematische Verfahren für die Forschungen des Palaeontologen ausreicht, darüber sind wir durch die Tatsachen der Ontogenie zur Genüge unterrichtet. Vergleichen wir nämlich die jungen Larven der Oedipoden mit den geschlechtsreifen Formen dieser Gattung, so finden wir, dass die fragliche Einbuchtung bei denjenigen noch nicht vorhanden ist, und dass

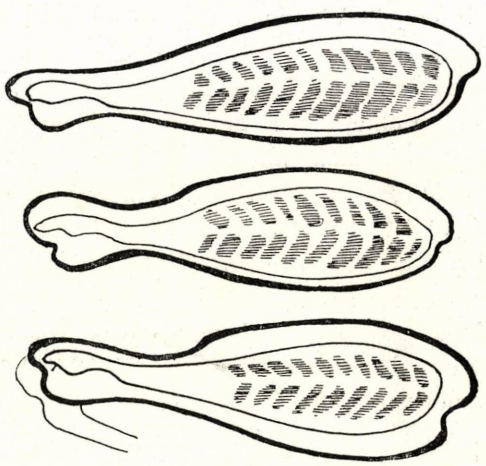


Fig. 1. — Entwicklung des Schenkelknickes von *Oedipoda*. *a* = junge Larve; *b* = Subimago; *c* = Imago.

dieselbe sich erst im Laufe der Entwicklung allmählig ausbildet, so dass wir im Sinne des entomologischen Systems nur die Imagos den Oedipoden einreihen dürften, hingegen die Larven zur Gattung *Celes*, eine Betrachtung, aus der leicht ersichtlich ist, wie wenig systematische Bedeutung gewissen Merkmalen beigelegt werden kann.

Immerhin sind diese Tatsachen in einer anderen Richtung zu verwerten, sie sind von phylogenetischer Bedeutung. Da der besprochene Schenkelknick bei den Oedipoden sich nur allmählig entwickelt, so kann derselbe phylogenetisch als Progressiv-Merkmal angesprochen werden und in diesem Sinne ist nicht mehr daran zu zweifeln, dass sämtliche Oedipoden aus einer Gruppe abzuleiten sind, die den Schenkelknick noch nicht besass. Durch welche Formen diese Gruppe vertreten sein mag, über dies sind wir nochmals durch die Ontogenie und die palaeontologischen Belege, und nicht durch die Systematik rezenter Arten unterrichtet. Wir kennen eine ganze Reihe fossiler Oedipoden, die den Schenkelknick noch nicht entwickelten, die aber dafür ganz ähnliche Bildung des thorakalen Vorsprunges aufzuweisen haben. Dies sind die fossilen Oedipoden. Somit scheint der Zusammenhang beider Formen sichergestellt zu sein. Dieselben haben aber auch andere Merkmale und als solche sind vor allem die Anordnung der Flecke und die grosse Variabilität in der Fleckenbildung zu bezeichnen. Auf Grund derselben ist der Stammbaum der Oedipoden noch weiter zurück zu verfolgen. Schon die amerikanischen Oedipoden bezeugen die marmorierte Flügelzeichnung, und wurden auch auf Grund dessen von der Gattung *Oedipoda* als *Pardalophora* getrennt. Ähnliche Zeichnung der Flügel sind aber auch bei den miozänen Oedipoden anzutreffen, die also mit den Pardalophoren eng verknüpft sind. Es ist nunmehr festzustellen, in welcher von beiden wir die ältere Form zu betrachten haben? Die Ontogenese der Flügelzeichnung klärt auch diese Frage. Ganz junge Larven der Oedipoden haben noch kein ausgeprägtes Farbenkleid, ihr Körper ist marmoriert oder mit Punkten, kleinen winzigen Fleckchen besät, ohne deutliche Ausprägung irgend eines Farbenmusters an den Flügelanlagen zu zeigen, dafür mit unregelmässigen Flecken bestreut, die sich später zu dem Querbandtypus anordnen. Da viele Übergänge von diesem primitiven Typus der Zeichnung zu dem Querbandtypus hinüberleiten, so steht uns nahe anzunehmen, dass die Oedipoden sammt den Pardalophoren aus Formen abzuleiten sein dürften, bei denen noch keine Ausprägung des Farbenkleides stattfand.

Von gewisser phylogenetischen Bedeutung ist endlich auch der Bau der Thorakalkanten. Bei der Mehrzahl der Oedipoden sind solche vorhanden, dennoch giebt es Formen, die nur eine primitive Anlage dieser

Chitinbildung beweisen. Da wir ähnliche Bildungen auch bei den Gattungen *Caloptenus* und *Chortoicetes* antreffen, so könnten wir annehmen, dass auch diese Gattungen mit einer Stammgruppe zu verknüpfen sind, aus der sich auch die Oedipoden abzweigten. Dafür spricht auch die Flügelzeichnung, dessen primitiver, ursprünglicher Typus für beide Gattungen charakteristisch ist.

In Erwägung alldieser Tatsachen ist die Aufrichtung eines natürlichen palaeontologischen Systems der Insekten nur durch die Vereinigung morphologischer, palaeontologischer und ontogenetischer Methoden zu erzielen.

* * *

III. SYSTEMATISCHER TEIL.

Ordo: **Isoptera** Desn.

Fam.: **Termitidae** Desn.

Subf.: *Mastotermitidae*. Silv.

Genus: ***Miotermes*** Rosen.

Diese Gattung wurde von Rosen durch folgende Merkmale charakterisiert:

„Kopf lang oval, Mandibeln mit *Hodotermes*-Bezahnung. Pronotum viel breiter als der Kopf, kragenförmig. Radius sector mit vielen Ästen zum Vorderrande, Media dem Radius genähert, ebenfalls reich verzweigt. Flügelmembran sehr stark reticuliert."

Zu dieser Gattung hat Rosen aus der Reihe der ungarischen fossilen Arten allein *Termes procerus* Heer gerechnet, eine Art, die schon von Heer abgebildet, infolge der übereinandergefalteten Flügel aber kaum zu erkennen war. Daher die Verschiedenheiten in den Abbildungen, die von Heer und Rosen ausgeführt wurden. Jedenfalls ist die Zeichnung von Heer, die anscheinend eine ziemliche gleiche Verzweigung sämtlicher Adern erkennen lässt, verfehlt. Demgegenüber sind aus der Rekonstruktion von Rosen die grossen Verschiedenheiten in dem Verlauf einzelner Adern leicht zu entnehmen. Die ähnliche Verzweigung der *M* beider Flügel deutet darauf hin, dass es sich um Hinterflügel handelt, deren Medialkomplex auch bei *Mastotermes* eine reichlichere Entfaltung aufweist, wie dies beim Vorderflügel der Fall ist. *M* ist dem *R* sehr nahe gerückt, während Cu_1 mit reichlicher Verzweigung sich von *M* weit entfernt, ein Merkmal, welches für die jüngeren Formen der Termiten bezeichnend ist. *R* scheint 5 Äste zum Vorderrand zu senden, von denen der letzte, wie auch der Hauptast, sich noch einmal gabelt. Dasselbe ist auch für *M. croaticus*

bezeichnend, nur teilt sich die *M* hier nur einmal, während bei *M. procerus* die beiden Sectoren der *M* deutlich zu entnehmen sind. Wahrscheinlich sind auch Grössenunterschiede und Abweichnungen in der Kopfform zwischen beiden Arten vorhanden.

Genus: ***Mastotermes*** SILV.

Zu dieser Gattung wurde von ROSEN auch *M. croaticus* eingereiht, die nach Auffassung des Autors zugleich mit *T. Haidingeri* identisch sein dürfte. Ich unterzog die Stücke des wiener Staatsmuseums einer vergleichenden Prüfung, um die Selbständigkeit dieser Art klarzulegen, und konnte die Überzeugung gewinnen, dass die fragliche Art von *M. croaticus* bestimmt zu trennen ist.

Mastotermes Haidingeri HEER.

(Fig. 2, 3).

Termes Haidingeri HEER, Haidinger Berichte V. 87. 1849. — Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. 1849. II. 26. — GOLDENBERG, Palaeontographia. 1854. IV. t. 5. f. 1. — *Hodotermes Haidingeri* HAGEN, Linn. Ent. 1858. XII. 98. — *Termopsis Haidingeri* GIEBEL, Fauna d. Vorwelt. 1847. p. 293.

Diese Art machte eine lange Reise durch das System. Von HEER wurde sie als *Termes* erklärt, von HAGEN als *Hodotermes* erkannt, HANDLIRSCH stellte dieselbe zur Gattung *Termopsis*, alsdann ROSEN an dieser Gattung gewisse Beziehungen zur *Mastotermes* erkannte.

HAGEN kennzeichnete diese Art auf Grund der Exemplare des wiener Kabinets und der CHARPENTIER'schen Sammlung folgendermassen:

„Dunkel graubraun. Kopf oval, die Seiten stark gerundet, am Grunde zwei tiefe rundliche Eindrücke. Prothorax vorn ausgebuchtet, seitlich stark gerundet, hinten bogenförmig abgerundet; vorn eine schwache bogenförmige Querlinie; Flügel von doppelter Leibeslänge, der Oberflügel scheint bedeutend schmäler, ist aber am Innenrand lädirt; Costa und Subcosta nicht stark vorstehend; von letzterer entspringt ein Zweig nahe der Basis und verläuft ziemlich gerade bis gegen die Flügelspitze, woselbst ihn kleine Aederchen mit der Costa verbinden; ein zweiter entspringt vor der Mitte, läuft dem ersten parallel und vereinigt sich mit ihm in der Flügelspitze; ein dritter entspringt näher der Spitze und gabelt sich einmal; alle drei verbinden feine Äderchen. Die Mediana ist so kräftig, wie die Randadern und stark verzweigt; ein oberer Zweig geht gegen die Subcosta hin, der Mediana parallel, gegabelt; nach unten entspringt nahe der Basis ein

kräftiger Zweig, der einfach zur Flügelspitze geht; weiter gegen die Spitze liegt ein zweiter kräftiger Zweig, dem ersten nahe; zwischen beiden entspringen drei kleinere und nach der Spitze zu noch drei kleine. Von der

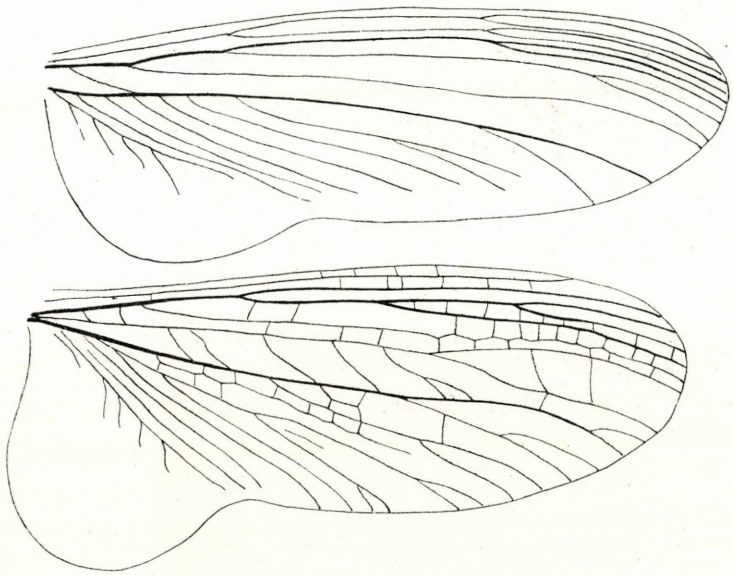


Fig. 2. — Hinterflügel von *Mastotermes minor* n. sp. (oben) und *M. Haidingeri* Heer (unten).

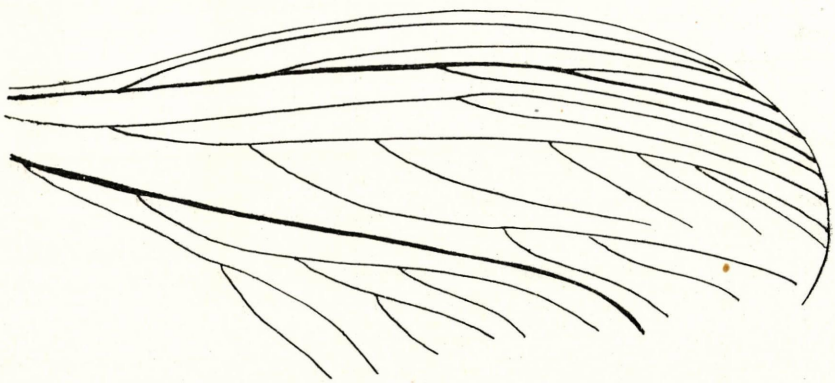


Fig. 3. — Hinterflügel von *Mastotermes Haidingeri* nach Goldenberg.

Submediana 4 Zweige, der erste in drei gegabelte Äste gespalten; näher der Basis sind noch drei Zweige sichtbar. Die Schuppe ist deutlich; Leib oval, stumpf."

„Die Flügel schienen auffällig breit, die Spitze stark gerundet."

Leider war mir das Exemplar der CHARPENTIER'schen Sammlung welches sich gegenwärtig in Zürich befindet, nicht zugänglich. Falls aber, auch die Abbildung von GOLDENBERG (vergl. Fig. 3) nach diesem Stück ausgeführt war, so halte ich es für nicht unmöglich, dass es sich hier um zwei verschiedene Arten handle. Aus der Abbildung ist nämlich der verhältnismässig kurze und stark abgerundete Flügel leicht zu entnehmen, während die Stücke der wiener Sammlungen nicht nur in ihrer Flügelform, sondern auch bezüglich der Nervatur Verschiedenheiten aufzuweisen haben. (Fig. 2, 3). Allerdings scheint mir die Abbildung von GOLDENBERG unrichtig zu sein.

Massangaben: Länge der Flügel: 30·5 m/m. Körperlänge: 17·5—22 m/m. Breite der Flügel: 10·1 m/m. Breite mit gespreizten Flügeln: 60—62 m/m.

Horizont u. Fundort: Unt. Miozän, Ältere Mediterran-Stufe, Mergelschiefer, Radoboj.

Abdruck eines rechten Hinterflügels in dem Mineralienkabinet des wiener Staatsmuseums. 1844.

Vorliegende Art wurde schon von HEER eingehend beschrieben; Sowohl die Rekonstruktion, wie die Beschreibung der Art stimmt jedoch mit den Merkmalen des mir vorliegenden Exemplares nicht überein, wodurch ich es für notwendig finde, diese Art einer Revision zu unterziehen.

An dem Hinterflügel ist die Verzweigung des *R*, die für *Mastotermes* spricht, leicht zu erkennen. Während aber die lange *Sc* als Primitivmerkmal dieser Gruppe zu deuten ist, so wird das Zurücktreten des reichlichen Radialkomplexes bei dieser Art schon bemerklich.

Ich konnte die Verbindung des ersten langen parallelen Astes des *R* mit dem Hauptaste an diesem Fossil nicht verfolgen, somit halte ich denselben für *Sc*, demzufolge hat *R* nun zwei Äste. Der erste läuft parallel mit *Sc* bis zum Apex, ohne sich zu verzweigen; der zweite spaltet sich in eine lange Gabel.

Beide sich annähernde Äste der *M* scheinen mit *R* in Verbindung zu treten, während aus der Rekonstruktion von GOLDENBERG der selbständige Verlauf derselben ersichtlich ist; M_2 spaltet sich nach einer leichten Schwingung in eine geräumige Gabel. Dieselbe sendet wenigstens 6 schief gebogene Ästchen gegen *Cu*, während von GOLDENBERG der eine dieser Äste als *Cu* gedeutet wurde.

Cu_1 sendet zwei Äste, die sich gabeln, während Cu_2 nach Bildung einer geräumigen Gabel noch zwei parallele Äste aussendet, deren Verlauf zur Basis, wie auch die Endigungen anderer verkürzter, mit jenen parallel sich hinziehenden Ästchen nicht deutlich zu verfolgen ist.

Fahnenadern des *A* deuten auf das verbreiterte und für die *Mastotermitidae* bezeichnende Analfeld hin, welches aber an diesem Fossil nicht erhalten ist.

Eine grössere Anzahl von Queradern, besonders in der mediocubitalen Partie vorhanden.

Mastotermes minor nov. sp.

(Fig. 2, 4).

In der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien findet sich ein Abdruck eines *Termes* mit dem Namen *Mastotermes Haidingeri* bezeichnet.

Die Grösse dieses Fossils, die Form der Flügel und der Verlauf der Adern spricht aber dafür, dass es sich hier um eine selbständige Art handelt.

Massangaben: Länge der Flügel: 18 $^{m}/_{m}$. Breite der Flügel: 9 $^{m}/_{m}$.

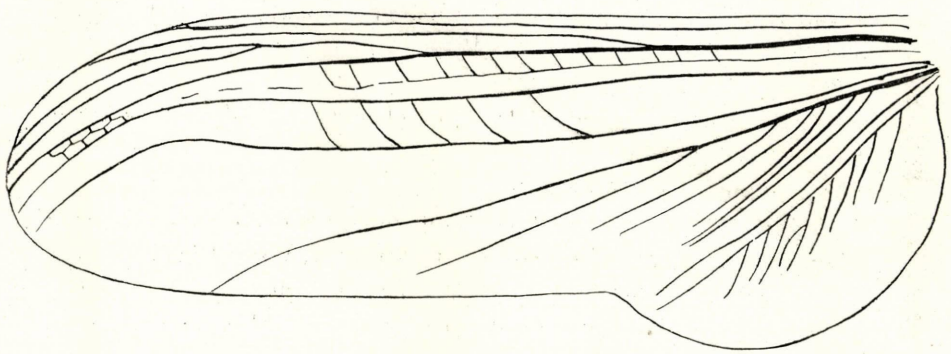


Fig. 4. — *Mastotermes minor* n. sp. Hinterflügel, teilweise Rekonstruktion.

Das Tier dürfte mit gespreizten Flügeln höchstens 38 $^{m}/_{m}$ erreichen.

Bruchstück eines Männchens mit rechten und linken Hinterflügel auf Schiefermergel.

Horizont: Unt. Miozän. Radoboj, Ältere Mediterran-Stufe. Zwei Hinterflügelabdrücke auf Mergelschiefer.

Wahrscheinlich besass diese Art eine verhältnismässig gut entwickelte *C*, nur ist sie an dem einen Abdruck nicht zu bemerken. Gewisse Verschiedenheiten sind im Radialkomplex zuerkennen, der an dem einen Stück nur zweimal, an dem anderen hingegen dreimal gegabelt zu sein scheint.

Medialkomplex ist an dem einen Stück nicht deutlich, am anderen durch eine dem *R* ähnliche Dichotomie des oberen Astes und Kongruenz

gekennzeichnet, der aus dem Hauptaste der *M*, der gegen den Apex sanft hinwegzieht, um dann stark geschwungen den Hinterrand zu erreichen, schon nahe der Basis entspringt. In dem weit auseinandergerückten *Cu* und *M* ist schon das Merkmal jüngerer Termitiden zu erkennen, während die 5 parallelen Äste, die geräumige Gabel des *Cu* und die Fahnenadern der Analpartie, welch letztere auf eine dorsale Erweiterung des Flügels hindeuten, als Merkmale älterer Termiten anzusehen sind.

Mastotermes vetustus HEER in litt.

(Fig. 5).

In der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt findet sich ein Rest einer Termite von HEER mit dem Namen *Termes vetustus* bezeichnet, der zwar keine Beschreibung dieser Art hinterlies, trotzdem aber die gesonderte Stellung derselben im System ganz sicher erkannte.

Horizont: Unt. Miozän, Mediterran-Stufe.

Massangaben: Länge des Vorderflügels: 27 m/m. Breite des Vorderflügels: 8 m/m. Länge des Hinterflügels: 30 m/m.

Diese Art ist mit manchen *Termopsis*-Arten schon offenbar verwandt, auf Grund der Primitivmerkmale des Hinterflügels hingegen dennoch als *Mastotermes* zu betrachten.

Fossilisationszustand: Ober- und Unterflügel auf Mergelschiefer.

Fundort: Radoboj.

Flügel elliptisch, nicht gespitzt.

Am Vorderflügel ist *C* nicht zu entnehmen, dafür aber die reichliche Verzweigung des *R*, der 4 Äste gegen den Vorderrand des Flügels sendet, deren zwei letztere vielleicht gabelförmig gespaltet sind.

M dem *R* nahe angerückt, an der Basis aber die Vereinigung beider nicht zu verfolgen. Umso deutlicher ist die Spaltung der M_1 in zwei Äste, von denen der obere fast nach einen geraden Verlauf gabelig endet, der untere dagegen nach einer leichten Schwingung zwei parallele Äste gegen den Hinterrand abgiebt und dichotomisch endet, M_2 nähert sich dem *Cu* und bildet nach einen fast geraden Verlauf eine kurze Gabel. *Cu* spaltet sich in eine geräumige Gabel, und sendet schief verkürzte parallele Ästchen zum Hinterrand, von denen das letztere eine kurzgestielte Gabel bildet.

Nervatur des Hinterflügels, wie bei den Mastotermitiden, jedoch von allen anderen Arten dieser Gattung abweichend, ein Umstand, der mich rundweg zur Behaltung dieser Art bewog.

Sc kurz, jedoch deutlich.

R sendet 4 Äste und endet in einer sehr langen, kurz gestielten Gabel.

Beide Äste der *M* ziehen fast selbständig nebeneinander, unterer Ast verfallt schon früh in zwei Äste, die somit eine sehr lange, aber

kurzgestielte Gabel bilden, hingegen spaltet sich M_1 erst später, ungefähr in der Mitte der Flügellänge in zwei leicht gebogene Äste, von denen der obere sich nochmals teilt.

Cu fast gerade, sehr weit hinaus zu gerückt, gabelig endend, gleich wie die schiefen Adern, die — an Zahl 7 — ungleichmässig geordnet sind.

Cu_2 ist *A* eng angerückt, und läuft mit demselben fast parallel.

A mit mehreren Fahnenadern, aus denen mit Sicherheit auf die anale Erweiterung zu schliessen ist.

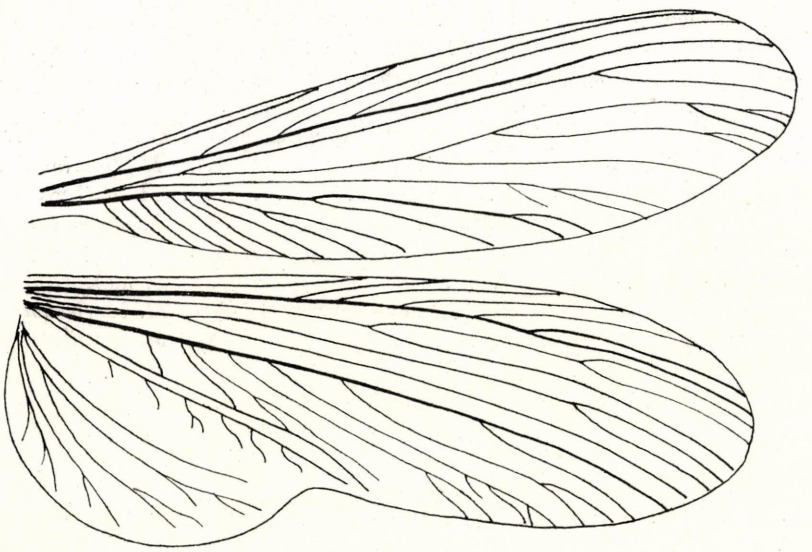


Fig. 5. — *Mastotermes vetustus* Heer. (Teilweise Rekonstruktion).

Pliotermes hungaricus Pongr.

Pongrácz S.: Uj harmadidőszaki termeszfaj Radobojról. M. Kir. Földt. Int. Évk. XXV. 1917, 2. p. 25—35. — Über fossile Termiten Ungarns. 1926. Mitt. Jahrb. Ung. Geol. Anst. Bd. XXV. p. 23—33.

Bei der ersten Beschreibung derselben war ich über den Horizont des Fundortes dieses Fossils nicht genau unterrichtet und so stellte ich für diese Art auch auf Grund des Geäders die neue Gattung *Pliotermes* auf. Seitdem bin ich überzeugt, dass auch diese Art dem unteren Miozän angehört.

Dieses Fossil ist keinesfalls zu den ältesten Formen der Gattung *Mastotermes* einzureihen, in der Entwicklung der *M* ist es jedoch angezeigt, dass *P. hungaricus* phylogenetisch älter ist, wie *M. croaticus* und scheint somit zwischen letzterem und den älteren *Mastotermitinae* eine ermittelnde Stellung einzunehmen.

Bestimmungstabelle der Mastotermitiden auf Grund der Nervatur des Hinterflügels.

1. *R* und *M* vollkommen getrennt . . . . . 2.
— *M* entspringt von *R* nahe der Basis . . . . . 4.
2. Ausserordentlich reiche Verzweigung des *R* vorhanden. Grössere Arten von 30 m/m Flügellänge . . . . . 3.
— Einfachere Verzweigung des *R* vorhanden; derselbe mit 2—3 Aste. Kleinere Art mit gespreizten Flügeln höchstens 40 m/m . . *M. minor.*
3. 6—7 *Rs*. Flügel elliptisch, mit parabolischem Apex. *M* mehr Hauptäste bildend . . . . . *M. anglicus.*
— 4—5 *Rs* und ein einziger Hauptast der *M* vorhanden . . . *M. procerus.*
— 4—5 *Rs* und zwei Hauptäste der *M* vorhanden . . . . . *M. vetustus.*
4. Mit 2—3 *Rs*, *M* und *Cu* auseinandergerückt . . . . . 5.
— Mit 4—5 *Rs*, die fast gerade und parallel hinwegziehen . . . . . 5.
5. Mit geräumiger Gabel von *M* . . . . . *M. Haidingeri.*
— Ohne dieser Gabel . . . . . *M. Batheri.*
6. *M* einfache Gabel bildend . . . . . *M. darwiniensis.*
— *M* verzweigt sich in 3 lange Äste, Cubitaläste geschwungen, mit kurzen Gabeln . . . . . *P. hungaricus.*
— Cubitaläste ganz gerade und parallel, ohne solchen Gabeln . *M. bournemonthensis.*
— *M* mit 2 Ästen . . . . . *M. croaticus.*

Subfam: *Termopsinae* Holmgr.

Termopsis transsylvanica Pongr.

(Fig. 6).

Fossilisationszustand: Ein Vorderflügel, zwei Hinterflügel auf weichem, lehmartigen Schiefer.

Horizont: Mittel-Miozän, Mittelsarmatische Stufe.

Fundort: Tompa, bei Piski, Kom. Hunyad.

Massangaben: Länge des Vorderflügels: 15 m/m. Breite des Vorderflügels: 4 m/m. Länge des Hinterflügels: 13·5—14·2 m/m.

Eigentum des Museums zu Déva, Gesammelt von Direktor J. Mallász.

Ausführliche Beschreibung dieser, sowie folgender Art folgt demnächst in Publicatiile Muzeului Judetului Hunedoara, hierorts beschränke ich mich nur auf das Wesentliche.

Aus den langen und schmalen Flügeln, ferner aus dem stark gebogenen und etwas gespitzten Apex sind die Merkmale der jüngeren Termitiden leicht zu entnehmen, nur die dichotomische Verzweigung des *R* verkündet uns das sichere Kennzeichen der *Termopsinae*, eine Gruppe, die wie ich schon in meinem früheren Stammbaum dargelegt hatte,[1] eine Mittelstellung zwischen *Mastotermitidae* und *Metatermitidae* einzunehmen scheint.

[1] Vergl. Über fossile Termiten Ungarns. (Mitt. Jahrb. Kgl. Ungar. Geol. Anst. XXV, 1926, Taf. 5).

Schon im Oligozän erscheinen die ersten Vorposten der *Termopsinae*, die aber noch den reichlichen Radialkomplex der Mastotermitiden teilweise behielten. Bei den späteren Arten des Miozäns treten die Sektoren des *R* immer mehr zurück, dafür aber macht sich eine dichotomische Verzweigung des *R* als Merkmal der *Termopsis*-Arten bemerkbar. Dieselbe hat besonders bei den älteren Arten eine höhere Spezialisation erfahren, wie dies auch aus der Nervatur vorliegender Art ersichtlich ist, während uns bei den jüngeren rezenten Formen auch diesbezüglich eine weitere einseitige Spezialisation, zugleich aber auch die Reduktion der unteren Äste des *R*

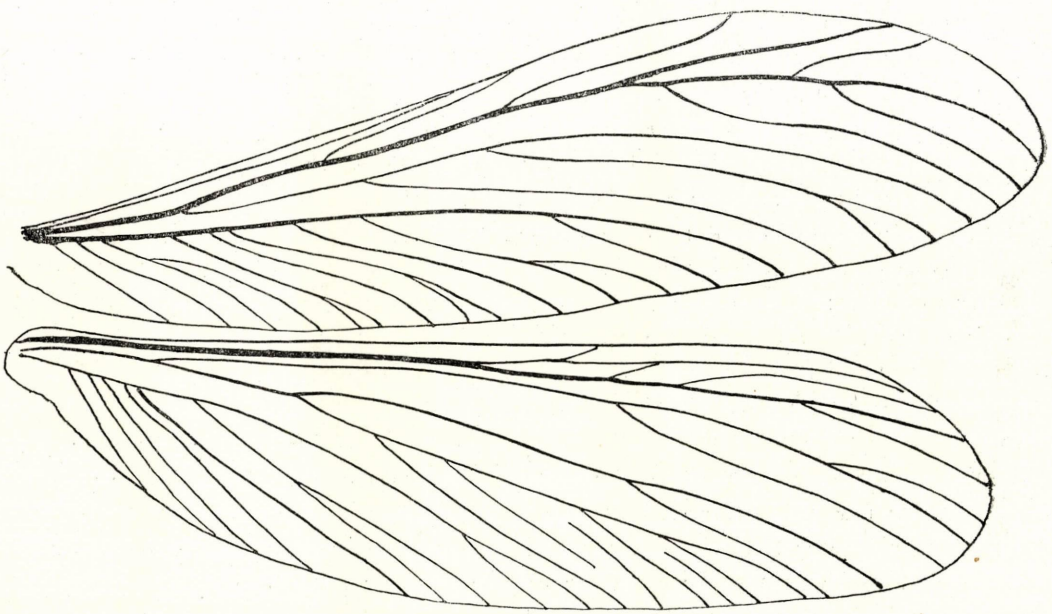


Fig. 6. — *Termopsis transsylvanica* Pongr. (Teilweise Rekonstruktion).

entgegentritt. Somit kann *Termopsis transsylvanica* niemals als Vorläufer der rezenten *Termopsis*-Arten betrachtet werden, dieselbe nimmt höchstens morphologisch eine ermittelnde Stellung zwischen *Mastotermitinae* und *Metatermitinae* ein. Die Wurzeln der *Termopsinae* sind gegenwärtig als absterbender Zweig der Termiten demnach einstweilen unbekannt, obgleich es uns als einleuchtend erscheint, dass dieser nur auf Mastotermitiden zurückgeführt werden kann. Anzeichen dieser Verwandtschaft lässt uns die Nervatur von *Xestotermopsis Bremi* erkennen (vergl. Fig. 7), eine Art, die bei einer dichotomischen Verzweigung des *R* noch die starke Entfaltung des *Cu* bewahrte.

Termopsis Mallászi Pongr.

(Fig. 8).

Diese Art vereinigt sowohl Merkmale der Gattung *Mastotermes* und *Termopsis*, wie auch von *Hodotermes*, Umstände, die uns die Klarlegung dieser Art bedeutend erschwert.

Obwohl die Zusammengehörigkeit beider Flügel kaum einem Zweifel unterliegt, so ist uns die entgegengesetzte Spezialisation dennoch sehr bedenklich, da wir ja bisher immermehr darüber überzeugt waren, dass beide Flügel in ihrer phylogenetischen Entwicklung immer dieselben Wege eingeschlagen haben.

Fossilisationszustand: Abdruck eiens Männchens mit geöffneten Flügeln, die mit Ausnahme des linken deutlich erhalten sind, auf weichem lehmartigen Mergelschiefer.

Horizont: Mittel-Miozän, Mittelsarmatische Stufe.

Fundort: Tompa bei Piski. Kom. Hunyad.

Massangaben: Körperlänge: 10 $^{m}/_{m}$. Abdominalbreite: 4 $^{m}/_{m}$ Länge des Vorderflügels: 14 $^{m}/_{m}$. Mittlere Breite desselben: 2·6 $^{m}/_{m}$. Länge des Hinterflügels: 14 $^{m}/_{m}$. Mittlere Breite desselben: 4·8 $^{m}/_{m}$. Vermutliche Breite mit gespreizten Flügel: 30 $^{m}/_{m}$.

Ein einziges Exemplar als Eigentum des Museums zu Déva.

Herrn Mallász in Erinnerung gewidmet.

Alle Zeichen deuten auf eine einseitige Spezialisation der Nervatur hin, demzufolge ich in dieser Art einen phylogenetisch viel jüngeren Vetreter der *Termopsinae* betrachte, als in *T. transsylvanicus*.

Bei dieser Art hat die dichotomische Entwicklung des *R* schon eingesetzt, es sind nunmehr die oberen Äste des *R* zu verfolgen, an Zahl 3, die nach leichter Schwingung apikal hinwegziehen, während am Hinterflügel im Gegenteil die Äste des *R* abwärts gerichtet sind, ein Merkmal, welches für die Gattung *Hodotermes* bezeichnend ist (vergl. Fig. 10). Während aber hier die Äste ungemein verkürzt sind und der *R* keine schiefen Adern gegen *M* sendet, ferner schon eine Vereinfachung der *M* sich bemerkbar macht, ist bei gegenwärtiger Art die vordere *M* wohlentwickelt, nur die hintere scheint einer Reduktion verfallen zu sein. Endlich ist der *Cu* bei derselben soweit nach vorne gerückt, dass sich in diesem Merkmal nur eine gemeinsame Abstammung mit den älteren Arten der *Calotermitinae* erkennen lässt, die zugleich eine Abtrennung von den *Hodotermitinae* voraussetzt.

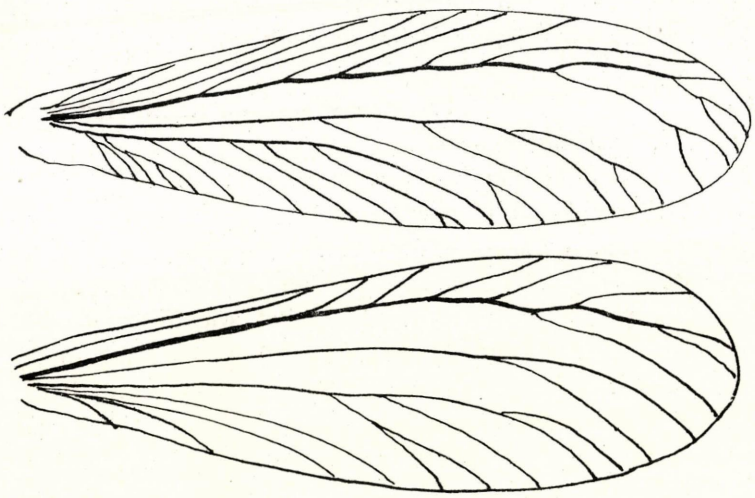
Flügel homonom, noch nicht gespitzt, jedoch ohne Spuren der analen Erweiterung.

Subf. *Termitinae* Westw.

Termes pristinus Charp. Heer. *

(Fig. 9 *b*.)

Zur Untersuchung dieser Art standen mir 5 Stücke der ungarischen Sammlungen zur Verfügung, von denen 4 Eigentum der kgl. ung. Geol.



Eig. 7. — *Xestotermopsis Bremi* Heer. Oben rechter Vorderflügel nach Rosen, unten Hinterflügel nach Heer.

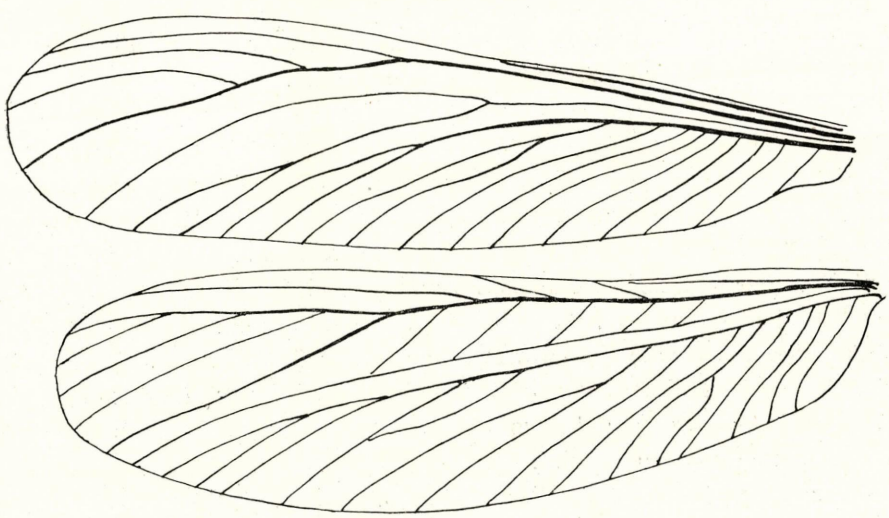


Fig. 8. — *Termopsis Mallászi* Pongr. (Teilweise Rekonstruktion).

* Charpentier, Verh. Leop. Karol. Akad. 1843, p. 409; Heer, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. 1849, p. 32.

Anstalt sind und 1 sich in der Mineralogischen Sammlung des Ung. Nat. Museums befindet.

HEER beschrieb vier, einander sehr ähnliche Arten, bei denen der Verlauf der *Sc* fast derselbe ist: *T. pristinus, obscurus, debilis* und *pusillus*. Die mir vorliegenden Reste sind ohne Schwierigkeit mit *T. pristinus* zu identifizieren.

Fossilisationszustand: Fünf Abdrücke in ventraler Lage mit übereinandergefalteten Flügeln; Beine deutlich erhalten, ebenso auch das Geäder.

Horizont u. Fundort: Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe. Schiefermergel, Radoboj, Kroatien.

Massangaben: Länge des Vorderflügels: 20—23 m/m. Breite der Flügel: 8 m/m. Körperlänge: 12 m/m. Abdominalbreite: 7—8 m/m. Vermutliche Breite mit gespreizten Flügel: 46—47 m/m.

HEER dachte dieses Fossil in die Nähe von *T. dirus* zu stellen, die aber viel längere und schmälere Flügel besitzt, wie *T. pristinus*. Vielmehr Ähnlichkeit hat diese Art mit *T. malayanus* HAV., die auch in Form und Grösse der Flügel, weiterhin im Verlauf der Nervatur mit jener Art in gewisser Beziehung übereinstimmen zu scheint. (Vergl. Fig. 9 a.)

Der der *Sc* sehr nahe angerückte *R* ist sehr einfach, ohne Sektoren, nur am Ende gegabelt, *M* hat dieselbe Verzweigung, wie bei *T. dirus*, der letzte Ast derselben trifft *R* fast in der Mitte der Flügellänge und ist sehr weit nach vorne gerückt.

Hauptstamm des *Cu* ist gegabelt, mit 6—7 Ästen, die miteinander parallel zu dem hinteren Flügelrand gerichtet sind.

III. PHYLOGENETISCHES ÜBER DIE TERMITEN.

Schon aus den tiefgreifenden Erörterungen ROSEN's ist die palaeontologische Bedeutung und die entscheidende Rolle der Mastotermitiden für die Entfaltung aller übrigen Formen leicht herauszulesen. Für die Kenntnisse der mitteleuropäischen Formen scheint *Miotermes croaticus* besonders wichtig zu sein, da diese Art durch die allmählige Reduktion des Radialcomplexes die tiefe Kluft zwischen den ältesten oligozänen und eozänen Mastotermitiden und den miozänen Arten des *Miotermes* und *Pliotermes* überbrücken und somit eine Mittelstellung zwischen beiden Gruppen einnehmen zu scheint.

Verfasser schreibt über diese Art (op. cit. p. 324—325): *Mastotermes croaticus* zeigt eine grössere Flügellänge, als die *Mastotermes*-Arten des Eozäns und des Oligozäns, und als die rezente Art. Sie ist jedenfalls sehr nahe mit *M. anglicus* verwandt, von welchem sie sich

hauptsächlich durch die noch etwas stärkere Verzweigung des *Rs* und die bedeutendere Grösse unterscheidet. Leider fehlen die Adern vor dem *Rs*, dafür ist aber das umgeschlagene Postanalfeld teilweise als Anhang des Vorderrandes zu sehen. Dasselbe scheint noch etwas grösser als bei *M. darwiniensis* gewesen zu sein".

Ich betrachte *M. croaticus* als eine, mit *Pliotermes hungaricus* nächstverwandte Art, die aus letzterem hervorgegangen sein mag. Das Entwicklungszentrum dieser Arten ist wahrscheinlich in das mitteleuropäische Eozän zu verlegen, wo sich dieselben vielleicht aus *M. bournemouthensis* abzweigten. Bei letzterer ist die Reduktion des Geäders durch die einfachere Ausbildung der Radialpartie schon angedeutet, so dass diese Art nie mit *Mastotermes darwiniensis* in Beziehung gebracht werden kann. Dafür finden wir in den übrigen eozänen Mastotermitiden ursprüngliche Formen, die wahrscheinlich getrennte Bahnen einschlugen, deren Flügelgeäder keiner Reduktion verfiel und sich allmählig zu einem Typus entwickeln konnte, den wir bei *Mastotermes darwiniensis* antreffen.

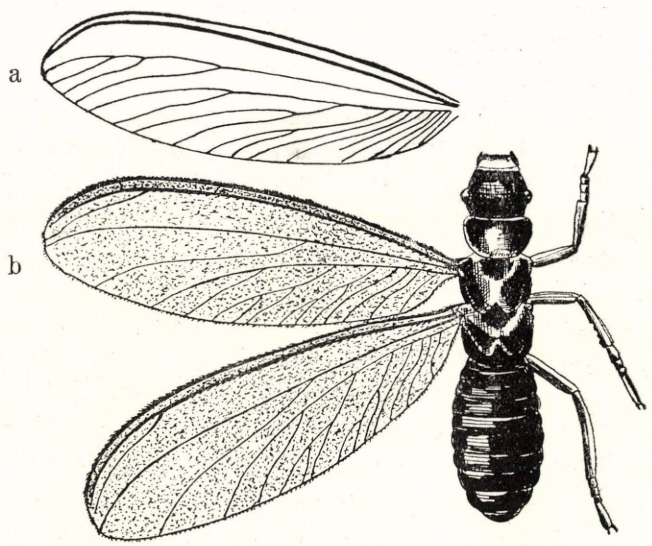


Fig. 9. — *a* = Linker Hinterflügel von *Termes malayanus* Hav. *b* = Rekonstruktion von *Termes pristinus* Heer.

Weitere Umgestaltung und Reduktion der Nervatur ist bei der Gattung *Hodotermes* wahrzunehmen, die in ihrem Flügelbau eine Zwischenstellung zwischen *Mastotermitidae* und *Metatermitidae* einnimmt. Die Vorgeschichte dieser Gattung reicht zwar in das Miozän zurück, eine direkte Ableitung derselben von Mastotermitiden ist infolge der Reduktion des Geäders einstweilen doch nicht möglich. Trotzdem weist der reichliche Radialcomplex, ferner die Analpartie und der Verlauf der Adern unverkenntlich auf gewisse Verwandtschaftsverhältnisse mit der Familie *Mastotermitidae* hin, während sich beim *Termopsis*-Flügel eine ganz andere

Gestaltung der Nervatur bemerkbar macht. Hier ist die Radialpartie schon reduziert und die Verschiebung und die auffallende Entfernung der *M* vom Radialkomplex, der schiefe Verlauf der Medial-Adern deuten auf phylogenetische Wege hin, die auch die Calotermitiden einschlugen.

Die *Termopsis*-Arten bewahrten Spuren einer reichlichen Verzweigung des *R*, die Formen der *Calotermes* spalten sich weiterhin in zwei Richtungen, dadurch eine Reihe verschiedener Gattungen entfaltend. Bei sämtlichen Gattungen ist der *R* in Reduktion begriffen, während aber bei einer Anzahl das allmählige Zurücktreten der *M* zu verfolgen ist, die eine Entfaltung des Cubitalkomplexes ermöglicht, wird bei anderen Formen im Gegenteil der *Cu* verdrängt, und zwar durch die Sektoren der *M*, wie dies bei *Spinitermes*, *Serritermes* und vielen Formen der *Termitinae* der Fall ist. Diese einseitige Entfaltung führt zu Ähnlichkeiten, die den Systematiker leicht irreführen, die aber eigentlich als Parallelismen zu deuten sind.

Bei einer weiteren Spezialisation kann der Cubitalkomplex zu einer enormen Entfaltung kommen, ein Vorgang, der das Zurücktreten von *R* und *M* zur Folge hatte, wie dies uns bei den Gattungen *Glyptotermes* und anderen Formen der *Termitinae* klar entgegentritt.

Die Entfaltung des Termitenstammes hat sich demnach auf ziemlich verwickelten Entwicklungsbahnen abgespielt, die unvermeidlich auch in dem palaeontologischen System dieser Tiere zur Geltung gebracht werden müssen. Schon Desneux und Holmgren hatten die Stellung der *Mastotermitinae* im System richtig erkannt, allein ihre übrigen Betrachtungen bezüglich des natürlichen Systems benötigen gewisse Berichtigungen. Desneux's und Holmgren's Fehler bestehen darin, dem Flügelgeäder nicht genug phylogenetische Bedeutung beigelegt zu haben. Wird für *Hodotermes* eine besondere Subfamilie errichtet, um einerseits den primitiven Charakter dieser Gattung, anderseits die Sonderstellung derselben hervorzuheben, so können dieser Gruppe keine jüngeren Formen eingereiht werden, wie dies durch Einreihung der Gattungen *Stolotermes* und *Porotermes* von Desneux nach meiner Auffassung umsomehr unrichtig ausgeführt wurde, da diese Formen in den vergangenen Zeiten noch nicht aufzufinden sind, und da dieselben sich aller Wahrscheinlichkeit nach erst später, vermutlich im Rezent von Calotermitiden abgezweigt haben. Über die systematische Stellung der Gattung *Eutermes* herrschen noch Meinungsverschiedenheiten, und es bleibe auch dahingestellt, welche als phylogenetisch ältere Formen zu betrachten wären, die Arten der *Termitinae* oder diejenigen der *Calotermitinae*. Unbestritten tauchen Calotermitiden schon im Oligozän auf, und zwar mit verhältnismässig reduzierten Geäder,

demgegenüber erscheinen die Termitiden erst später, im Miozän, hier aber — wie dies auch für einige spätere Formen bezeichnend ist — mit einem reichlichen Cubitalcomplex. Über das hohe Alter der Gattung *Eutermes* sind die Palaeontologen einig, und gerade diese Gattung, wie auch *Leucotermes* und verwandte Formen bezeugen, wie eng die zwei jüngeren Hauptgruppen *Calotermitinae* und *Termitinae* mit einanderverknüpft sind.

Ein natürliches System der Termiten kann also auf Grund folgender Prinzipien zu Grunde gelegt werden:

1. Die Mastotermitiden sind als Vorläufer sämtlicher jüngeren Termiten zu betrachten, deren Flügelgeäder sich orthogenetisch d. h. in bestimmten Richtungen entfaltet hat.

2. Diese Entwicklung erfolgte gewissermassen strahlförmig, in vier Hauptrichtungen, die durch die Spezialisation der *Mastotermitinae*, *Hodotermitinae*, *Termopsinae* und *Calotermitinae* angedeutet sind. Die Spaltung letzterer Gruppe ist vermutlich noch in das Miozän zu verlegen. In sämtlichen Richtungsbahnen fanden sowohl progressive, wie regressive Entwicklungen der Nervatur statt, die gleichförmige Ausbildung mancher Aderkomplexe (Parallelismen) zur Folge hatten.

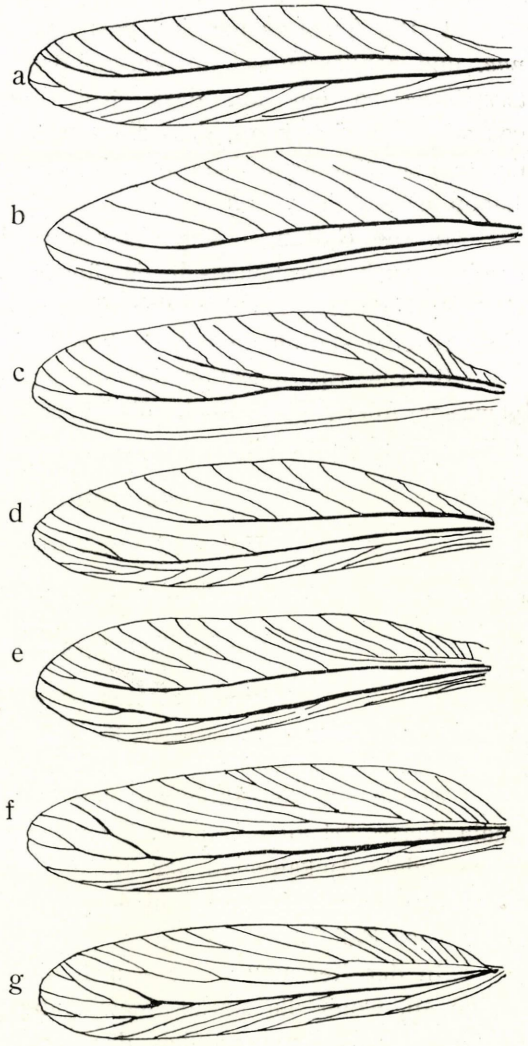


Fig. 10. — Flügel von: *a* = *Hodotermes ochraceus*; *b* = *Hodotermes turkestanicus*; *c* = *Termopsis*; *d* = *Calotermes sp.*; *e* = *Termes gilvus*; *f* = *Calotermes sp.*; *g* = *Cornitermes sp.*

3. Die *Hodotermitinae* und *Termopsinae* schlugen schon seit älteren

Zeiten getrennte phylogenetische Bahnen ein und dürften samt der *Metatermitinae* als absterbende Reste uralter Gruppen den *Termitinae* gegenüber gestellt werden.

4. Die *Termopsinae* sind palaeontologisch älter, als die *Hodotermitinae*, und schliessen sich im Verlauf des Geäders manchen älteren *Mastotermitinae* so eng an, dass trotz gewisser Lücken nicht daran gezweifelt werden kann, dass die ältesten Vorläufer dieser Subfamilie mit denen der *Mastotermitinae* gemeinsame Entwicklungsbahnen angetreten haben. (Vergl. Fig. 10.)

5. Die Gattungen der *Termitinae* sind nicht nur palaeontologisch, sondern auch morphologisch als jüngere Formen zu betrachten, als die Gattung *Eutermes*, aus der sich durch strahlenförmige Entwicklung sehr viele rezente Gattungen mit stark reduziertem Geäder entfalteten.

6. Die Spezialisation der höheren Termiten: mit der Reduktion gewisser Adern ging auch die Verschmälerung und Verlängerung der Flügel Hand in Hand.

Ordo: **Odonata** FABR.

Unterordung: ***Zygoptera*** SEL.

Familia: **Agrionidae** ST.

Subfamilia: *Dysagrioninae* COCK.

Phenacolestes (?) coloratus HEER.

Lestes coloratus CHARPENTIER, Neue Jahrb. Min. 1841. p. 332; HAGEN, Stett. Ent. Zeit. 1848, IX. p. 7; *Agrion coloratum* HEER, Ins. Oeningen u. Radoboj, 1849, p. II. 55.

Schon aus der Abbildung von CHARPENTIER sind die Kollektivmerkmale dieser Art zu erkennen. Während den meisten Calopterygiden eine abgerundete Apikalregion der Flügel zukommt, sind bei dieser Art die Flügel in sehr geringem Grad gespitzt, wie dies bei *Euphoea* und *Pseudophaea* der Fall ist.

In der Nervatur schliesst sich diese Art entschieden den Calopterygiden an, wofür die starke Schwingung von *M*, *Cu* und *R*, ferner das Fehlen des *Tr* und endlich das Vorhandensein eines unregelmässigen Netzwerkes spricht. Nur die gestielten Flügel deuten auf Verwandtschaftsverhältnisse mit den Agrioniden hin.

Im Verlauf der Adern, soweit zu verfolgen, nimmt diese Art gewisse Sonderstellung in der Familie der Calopterygiden ein.

N nähert sich der Basis vielmehr als bei den übrigen Arten, dementsprechend bleibt auch *Sc* kurz. *R* und *M* wie bei den Calopterygiden; letztere ist gegabelt.

Verzweigung das M_2 vom R folgt in $^1/_3$ der Flügellänge, hingegen bei den Calopterygiden von der Basis viel weiter entfernt.

Zwei Schaltadern zwischen M_1 und M_2 vorhanden.

An den Hinterflügeln sind infolge der teilweisen Aufeinanderlagerung derselben nur die mediale und cubitale Partie zu entnehmen. *Cu* im Vergleich mit den rezenten Arten erinnert noch meistens an den von *Euphaea* (vergl. Fig. 11); endlich auch ein unregelmässiges Netzwerk der Zellen in der Analpartie.

Flügel basal gestielt, dieser dennoch in viel geringerem Masse, wie bei den echten Agrioniden, so dass dieses Fossil auch diesbezüglich eine

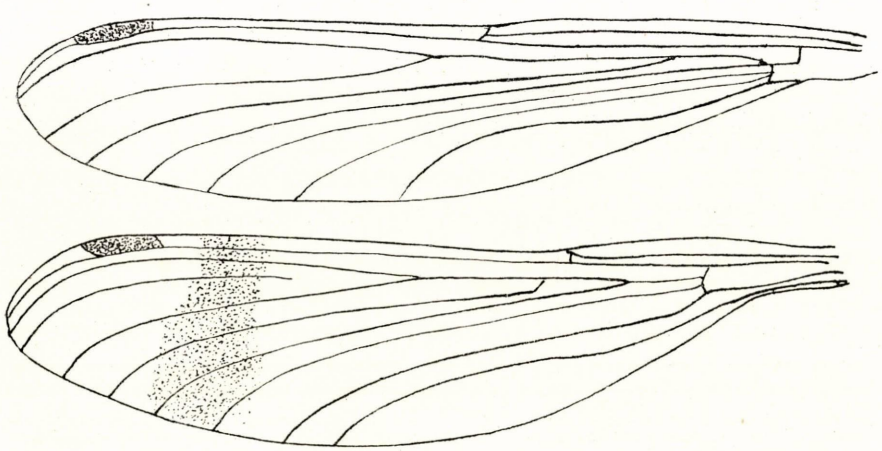


Fig. 11. — Flügel einer *Euphoea* (oben) und von *Phenacolestes mirandus* Calv.

Stellung zwischen den *Calopterygidae* und *Agrionidae* einzunehmen scheint.

Diese Art wurde von verschiedenen Autoren im System von Ort zu Ort verbannt, ohne einen endgültigen Platz daselbst erhalten zu können.

Charpentier schrieb über dieses Fossil folgendes (op. cit. p. 335): „Was die vorliegenden Flügel besonders nahe bringt, ist dieses, dass die dunkle Binde nach der Spitze des Flügels zu wohl unbezweifelt das Überbleibsel ehemaliger Färbung beim lebenden Tiere andeutet."

Hingegen hielt Heer diese Art für ein *Agrion*, und schreibt diesbezüglich folgendes (p. 56): „Charpentier wurde durch dieses dunkle Querband verleitet, das Tier zu *Calopteryx* zu ziehen, allein der Flügelstiel und der Verlauf der Hauptadern, wie die Form des Pterostigma weisen es unzweifelhaft zu *Agrion*, bei welcher Gattung ebenfals ein Paar Arten mit dunkel gebänderten Flügel vorkommen, nämlich bei *Agrion*

fasciatum BURM. und *A. tesselatum* BURM. vom Port Natal in Südafrika, die nach HAGEN l. c. zu *Lestes* gehören und mit der fossilen Art zu nächst verwandt sind". Dass aber CHARPENTIER die ermittelnde Stellung dieser Art schon deutlich erkannte, geht aus seinen Bemerkungen deutlich hervor (p. 334, 335):

„Die hier in Rede befindlichen zwei Flügel gehören einem Libellulinen- Geschlechte an, welches FABRICIUS mit dem Namen *Agrion* bezeichnet. Dieses Genus habe ich aus Gründen, welche in meinen Libellulinis europaeis näher entwickelt sind, in einige Unterabteilungen oder Subgenera trennen zu müssen geglaubt, von denen zwei — nämlich *Epallage* und *Calopteryx* — sich einander sehr nähern, aber so wesentlich von den anderen Unterabteilungen der Agrioniden abweichen, dass sie beinahe völlig eigne Gattungsrechte in Anspruch nehmen könnten." „Die Libellulinen-Flügel aus Radoboj, die ich hier beschreibe, sind hinsichtlich ihrer Form und ihrer Retikulation unstreitig Flügel von einer Agrioniden-Art; hinsichtlich der zahlreichen Menge der Längs-Adern und des ganzen Umrisses nähern sie sich völlig dem Subgenus *Calopteryx*, weichen jedoch von diesen darin ab, dass eben der untere Flügelrand nahe der Brust einen bedeutenden einspringenden Winkel macht, mithin die Flügel gestielt erscheinen, welches bei allen bis jetzt von mir beobachteten *Calopteryx*-Arten nicht der Fall ist. Man könnte daher eine eigene Agrioniden-Untergattung vermuthen, welche jedoch der *Calopteryx* zunächst zu stellen sein würde."

Soweit CHARPENTIER. Die Aufklärung der Gattung blieb ihm aber nicht vergönnt. Es wäre nunmehr zu erörtern, wieweit uns auf Grund dieses einzigen Restes solche ermöglicht ist.

Infolge der übereinandergefalteten Flügel ist ein deutliches Bild, also eine ganz klare Rekonstruktion von dieser Art niemals zu gewinnen, aus dem Verlauf einiger Hauptadern ist es indessen leicht herauszulesen, dass das fragliche Fossil weder zu *Epallage*, noch zu *Agrion*, noch zu *Euphoea* und *Chorolestes* gezogen werden kann. Ich glaube aber keinen Fehler zu begehen, wenn ich diese Art der oligozänen amerikanischen Gattung *Phenacolestes* anknüpfe. Für die Verwandtschaft mit dieser Gruppe spricht nicht nur der Querband-Typus, sondern auch die Ähnlichkeiten im Bau des *R* und deren Sektoren, die Verzweigungen der *M* und endlich die schwach gestielte Basis. (Vergl. Fig. 11.)

Falls für diese Verwandtschaftsverhältnisse weitere palaeontologische Dokumente erbracht werden, so können wir berechtigt sein anzunehmen, dass bei Beginn des Tertiärs sowohl in Europa wie auch in Amerika eine weitverbreitete Gattung herrschte, aus der sich später

die Agrioniden und Calopterygiden entfalteten, die sich seither im Gegenteil zu erlöschten Gruppe der Dysagrioniden, in ununterbrochenem Aufblühen befinden.

Subordo.: **Anisoptera** Sel.

Fam.: **Aeschnidae** Jacobs. & Bianchi.

Anax Metis Heer.

(Fig. 12).

Aeschna metis Heer. Insektenfauna v. Oeningen u. Radoboj, p. 68—73.

Fossilisationszustand: Ein vollkommen erhaltener rechter Hinterflügel eines Männchens auf Mergelschiefer.

Horizont, Fundort: Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe. Radoboj.

Massangaben: Länge des Hinterflügels: 46 m/m. Breite desselben: 14 m/m. Vermutliche Spannweite der Flügel: 95 m/m. Eigentum der königl. Ung. Geol. Anstalt.

Diese Art beschrieb Heer — wie folgt — auf Grund eines Hinterflügels (p. 72):

„Ist ohne Zweifel ein Aeschnenflügel, indem er alle früher angegebenen Charactere besitzt, welche die Unterflügel der Aeschnen von denen der Libellen unterscheiden. Eine genaue Vergleichung des Geäders mit demjenigen unserer grösseren Aeschnen zeigt weiter, dass die fossile Art wohl der *A. grandis L.* am nächsten gestanden haben dürfte. Der Verlauf der Hauptadern ist genau, wie bei *Aeschna grandis*, ebenso die Zellenbildung des Dreieckes und der meisten Felder, dagegen weicht sie ab in der Zellenverteilung der area analis. Von der vena internomedia gehen vom Flügelrande bis zum inneren Gabelast vier Ästchen aus, die in der area analis verlaufen, beim Weibchen von *Aeschna grandis* aber nur drei, daher denn auch die Verteilung der Zellen dort eine andere ist. Es hat ferner das fünfeckige Feldchen weniger Zellen (8—12), das sechseckige dagegen mehr. Die offenen Feldchen sind bei *A. grandis* in ihrer Bildung nicht konstant, doch weicht sie darin immer ab, dass das vierte Feldchen viel kleiner ist und aus einer viel geringeren Zahl von Zellen besteht (10—20). Weiter finden wir zwischen dem mittleren und inneren Gabelast der vena internomedia bei der grandis zwei Zeilen pentagonaler Zellen, während bei *A. Metis* auf die zwei Zellen bald eine einfache Reihe viereckiger Zellen folgt, die weiter aussen dann wieder sich verliert. In dieser Beziehung nähert sich die *A. Metis* mehr der *A. chrysophthalma* Charp. In Nordamerica findet sich eine *Aeschna* (*A.*

4-guttata BURM.), die der *A. grandis* und somit auch unserer fossilen nahe steht. Sie weicht aber von beiden dadurch ab, dass in dem Feldchen, welches die Stufe abgrenzt, 5 bis 6 Queradern sind, welche bei der *A. grandis* und *Metis* fehlen. Im übrigen feineren Flügelgeäder steht sie in manchen Punkten der *Metis* näher, wogegen in anderen der *A. grandis*. Von allen mir bekannten Aeschnen zeichnet sich die *A. Metis* auch durch die grösseren Flügel aus; war also grösser als alle jetzt bei uns lebenden Arten."

Im grossen Ganzen stimmt das mir vorliegende Fossil mit dem HEER-schen Typus überein, durch kleinere Abweichungen in der Nervatur war ich jedoch veranlasst diese Art der Gattung *Anax* einzureihen.

Hinterflügel ziemlich breit, die basale Einkerbung weist als Merkmal des Männchens hin, Hinterrand etwas eingezogen, demzufolge scheint der apikale Teil etwas verschmälert und gespitzt zu sein.

Verhältnis des *R* und der *Sc* zu *N*, wie bei *Aeschna*. *Rs* weniger geschwungen, fast parallel mit M_1, demzufolge mit keiner Differenzierung der Schaltadern. M_2 mit geräumiger Gabel. Triangularkomplex von dem der rezenten Formen etwas abweichend. Während das distale Winkel des supratriangularen Dreieckes mit demselben des *Tr* bei den rezenten Aeschniden immer zusammenfällt, so ist das supratriangulare Dreieck bei *Anax Metis* entschieden etwas verkürzt. M_3 und M_4 ziehen in einem schwachen Bogen fast parallel zum Hinterrand in die Richtung, wo der Flügel durch die Einkerbung verengt ist, ein Merkmal, welches der Gattung *Anax* zukommt, während diese Einkerbung bei *Aeschna* fast spurlos verschwindet. M_5 entspringt aus M_4 fast unterhalb der Mündung des M_3 und bildet mit M_4 eine geräumige Gabel. *Tr* wie bei *Anax* und *Aeschna*, aus 4 Zellen bestehend. Zwischen Cu_1 und Cu_2 zwei Zellenreihen, die starke Schwingung des Cu_2 spricht entschieden für die Gattung *Anax*, es kann nunmehr nicht daran gezweifelt werden, das vorliegende Art keine *Aeschna* ist, wie dies schon von HANDLIRSCH anerkannt wurde. Der zu einem *D* sich gestaltete Zellenkomplex zwischen Cu_2 und A_1 besteht aus 13 Zellen; in dieser Beziehung erinnert also vorliegende Art mehr an *A. grandis*, als an *A. rufescens*, der meistens nur eine Zellenreihe zukommt.

In Anbetracht alldieser Merkmale, dürfte *Anax Metis* Merkmale der Gattungen *Anax* und *Aeschna* vereinigen, obzwar die Merkmale von *Anax* hier viel schärfer ausgeprägt sind.

Es ist leicht möglich, dass die von PAX vor einigen Jahren in der Niederen Tátra aufgefundene diluviale *Aeschna grandis* mit dieser Art zusammenfällt.

Fam.: **Gomphidae** Banks.

Somatochlora alpestris Sel.

Cordulia platyptera Charp. Leopold. Carol. Akad. XX. 1843. p. 408.

Diese Art wurde zuerst von Charpentier beschrieben, welcher dieselbe zur Gattung *Libellula* stellte. Heer hielt dieses Fossil für eine *Cordulia*, und schrieb darüber folgendes (op. cit. p. 75):

„Die Fossile kommt in Grösse und Form der Flügel am meisten mit *C. metallica* Lind. und *C. aenea* L. überein, zwei sehr nahe vervandten und vorzüglich in der Form und Grösse der Hinterleibsanhängsel verschie-

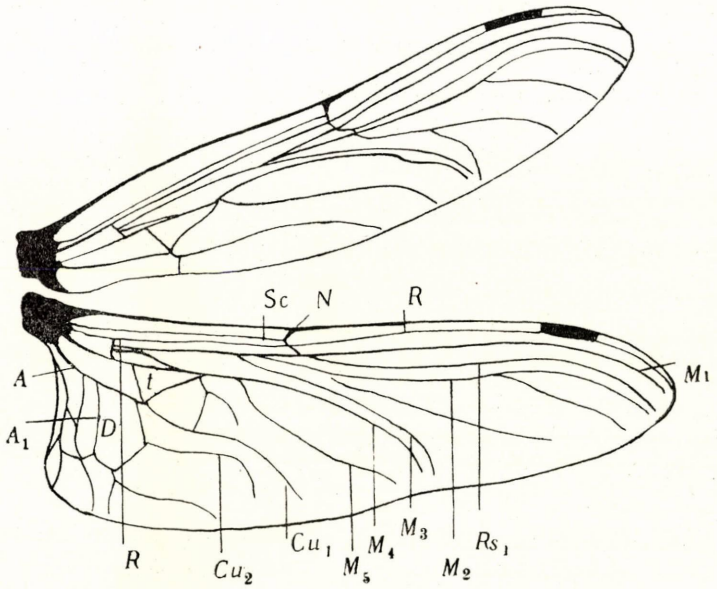


Fig. 12. — *Anax Metis* Heer. Oberer Flügel rekonstruirt.

denen Arten, die durch einen grossen Teil von Europa verbreitet sind. Der *C. metallica* steht sie noch näher, als der *C. aenea*, indem das Dreieck der Hinterflügel ebenfalls eine Querader hat, gerade wie dasjenige der *C. metallica*, wogegen es bei der *C. aenea* leer ist. Die Anwesenheit von zwei oder drei Zellen an der Hypothenuse halte ich für unwesentlich, indem bei der *C. aenea* dies sehr wechselt, ja bei unseren Exemplaren häufiger drei als zwei Zellen dort liegen, zuweilen aber auch am rechten Flügel drei, am linken nur zwei sind, so dass durch diesen Charakter die *C. aenea* keineswegs von der *C. metallica* unterschieden werden kann."

Ich kann diese Art trotz der auffallenden Ähnlichkeit mit *Cordulia* doch nicht diesem Genus zustellen und zwar aus folgendem Grund:

Während die Breite von *C. aenea* mit geöffneten Flügel 75—78 m/m beträgt, so lässt *C. platyptera* auf eine Spannweite von höchstens 67—68 m/m schliessen. Umso mehr stimmt die besprochene Art mit *Somatochlora alpestris* überein, wofür auch die Beschaffung der Flügel spricht. An beiden sind nämlich zwischen *N* und *Pt* 6—7 Queradern vorhanden, während bei *Cordulia aenea* 9—10. Die Zahl der *Qu* ist hier von systematischer Bedeutung. Nachdem auch der Verlauf der Adern bei diesen zwei Arten identisch, und auch die Zahl der *Qu* dieselbe ist, so sehe ich durchaus keinen Grund dafür, dieses Fossil zu einer selbständigen Art zu erheben.

Fam.: **Libellulidae** WESTW.

Protopaltothemis Hageni n. g. et n. sp.

(Fig. 13, 14).

Libellula Hageni HEER in litt. *Libellula Freyeri* HEER in litt.

Fossilisationszustand: 3 Abdrücke männlicher Flügel, von denen der eine mit Ausnahme des zerstörten Apex, fast vollständig erhalten ist.

Horizont: Unt. Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Fundort: Radoboj, Kroatien.

Massangabe: Hinterflügellänge: 44 m/m. Basale Hinterflügelbreite: 17 m/m. Vermutliche Länge des Vorderflügels dürfte 49 m/m betragen haben. Vermutliche Spannweite der Flügel 90—96 m/m. Eigentum der Geologischen Bundesanstalt zu Wien.

HEER bezeichnete diese Art, wie aus der Ausbeute der wiener geologischen Bundesanstalt ersichtlich, mit dem Namen *Libellula Hageni* und *Freyeri,* hinterliess aber keine Beschreibung. Schon aus oberflächlicher Betrachtung dieses Fossils erhellt zur Genüge, dass es sich hier um eine Gattung handle, die von allen rezenten und tertiären europäischen Gattungen abweicht.

Die dorsal ausserordentlich verbreiterten und apikalwärts ziemlich gespitzten Flügel verraten uns unverkennbar das Gepräge älterer Libellenformen, die in dem Tertiär wahrscheinlich noch ein grösseres Verbreitungs-Areal eroberten, aber später durch die jüngeren aufblühenden Formen der Aeschniden und Libelluliden allmählig verdrängt wurden und sich gegenwärtig mit Ausnahme von Europa, fast in allen Weltteilen in ziemlich wenigen Arten, jedoch ausserordentlich zerstreut gerettet hatten.

Vier Gattungen sind es, zu denen diese Art nach oberflächlicher Betrachtung zugerechnet werden könnte, u. zw. *Tauriphila*, *Pseudomacromia*,

Tramea und *Paltothemis*. Besonders *Tramea* hat in ihrer Flügelform, Grösse und Fleckenbildung viel Gemeinsames mit vorliegender Art, doch

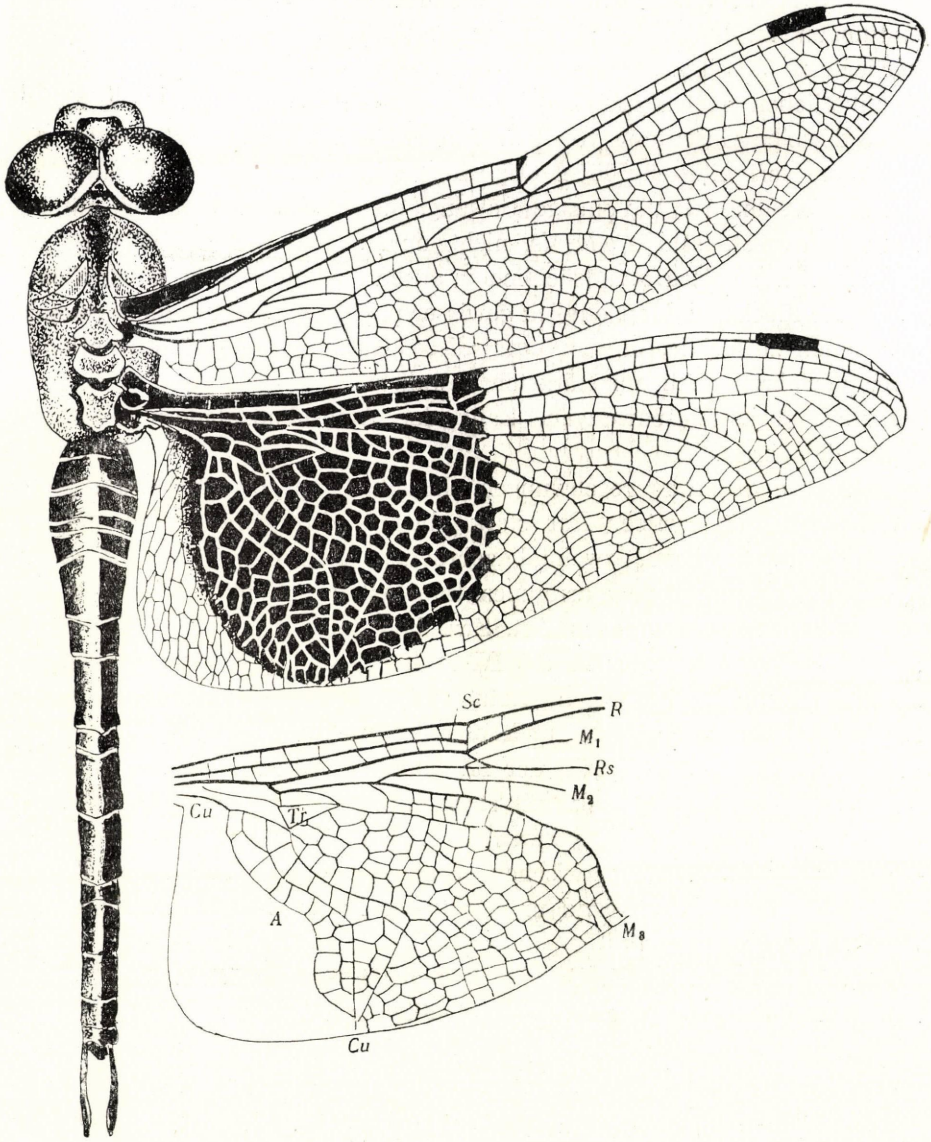


Fig. 13. — Rekonstruktion von *Protopaltothemis Hageni* n. sp. auf Grund des Hinterflügels. Unten: Basaler Teil des Flügels.

die stark angerückten und fast gerade gerichteten Rs_1 und M_2 dieser Gattung sprechen gegen diese Verwandtschaft (vergl. Fig. 15). Auch die

Arten der *Tauriphila* bewahrten dieselbe Gestaltung von Rs_1 und M_2, ein Merkmal, das in anbetracht anderer Charaktere keinesfalls als Parallelisme, vielmehr als Merkmal inniger Verwandtschaft beider Gattungen zu betrachten ist, aber zugleich darauf hinweist, dass das vorliegende Fossil auch dieser Gattung nicht angeschlossen werden kann. Somit blieben noch *Pseudomacromia* und *Paltothemis* zurück. Erstere weist zwar dieselbe Gestaltung von Rs_1 und M_2 auf, wie bei vorliegender Art, die kaum verbreiterten Flügel ermöglichen uns aber keine Verknüpfung mit der fossilen Art. Die einzige Gattung, die sehr viel Ähnlichkeit mit derselben aufweist, ist *Paltothemis*, nicht nur wegen der Doppelkurve des R_1 und M_2, sondern hauptsächlich in Anbetracht der Grösse, der Flügelform, der Fleckenbildung, endlich gewisser phylogenetisch älterer Merkmale, aus denen zu schliessen ist, dass diese Gattung die Primitivmerkmale ihrer Vorfahren auch am stärksten bewahrte.

Sc etwas geschwungen, Zahl der Antesubnodaladern 8—9, der Postnodaladern 10.

R wie *Sc* etwas geschwungen, Hauptast mit *C* fast parallel, und erreicht die Flügelspitze. Rs_1 stark abwärts divergierend, mit M_2 fast parallel hinwegziehend, zweimal gebrochen. Abzweigung des *M* von *R* oberhalb des Supratriangularraumes. Hauptast der *M* mit *R* parallel, entsendet einen geschwungenen Ast. Zwischen demselben und R_1 5 Schaltadern. Starker Bruch des *M* am *N*. Dritter Ast des *M* läuft gerade, um sich dann schnell abzubiegen. Letzter (4.) Ast der *M* wird durch den Supratriangularraum gebildet und folgt der Richtung des M_3.

Cu entspringt unterhalb der *M*, bildet mit Cu_2 das aus 9—10 Zellen bestehende Cubitale Dreieck, mit stark einwärts gebogenem Winkel, im Gegenteil zu den übrigen verwandten Arten. Zwischen demselben und dem *Tr* sind 9 Zellen, zwischen Hinterrand und *Tr* 15—16 Zellen, zwischen *Tr* und Hinterrand unterhalb des M_4 25 Zellen, zwischen M_4 und *Cu* 9 Schaltadern.

A_1 mit Cu_2 parallel. Basaler Teil des Flügels etwas zerstört, demzufolge Zellen des Analfeldes nicht deutlich zuerkennen.

Zellen ziemlich dicht, polygonal.

Pt länglich, ziemlich stark hervortretend.

An der Basis des Hinterflügels befindet sich ein grosser dunkler runder Fleck, der über *N* hinausläuft und den unteren Flügelrand erreicht.

Zwar scheinen die Gattungsmerkmale dieser Art mit *Paltothemis* eng verknüpft zu sein, denoch errichte ich für dieses Fossil eine selbständige Gattung, und zwar auf Grund der Zahl der Zellen, der nicht so sehr engen Aderung, der stark divergierenden Rs_1 und M_2 und der etwas abweichenden Flügelform.

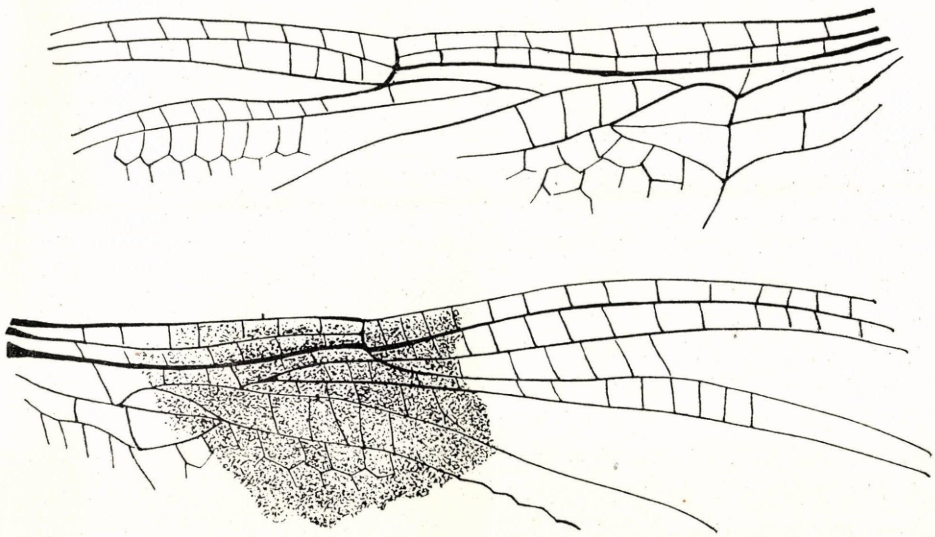


Fig. 14. — Hinterflügelreste von *Protopaltothemis* ***Hageni*** m.

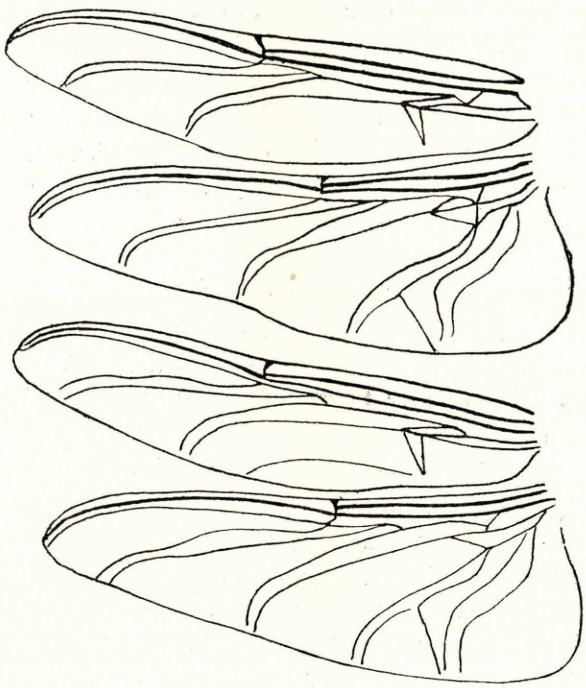


Fig. 15. — Flügel von *Tramea* (oben) und *Paltothemis* (unten).

Ordo: **Neuroptera** ERICHS.

Osmylus sp?

ANDRÄ schreibt (p. 26) über die Fauna von Thalheim in Siebenbürgen folgendes: „Wir erwähnen schliesslich noch das Vorkommen einer kleinen Feder und einiger Insektenreste von Thalheim, wovon Tab. IV. Fig. 6. eine *Formica*, der *F. atavina* HEER nahestehend, darstellt, und Tab. V. Fig. 3. den Umriss eines Flügels in natürlicher Grösse und Fig. 3a. denselben vergrössert und mit ausgeführter Struktur aus der Gattung *Chrysopa* zeigt. Bei einer Vergleichung des letzteren mit solchen von lebenden Arten fanden wir das Netzwerk der über ganz Europa verbreiteten *Chrysopa perla* L. dem unserigen sehr ähnlich".

Ich verglich die Zeichnung dieses Flügels mit den einheimischen Chrysopiden, und konnte mich leicht überzeugen, dass die fragliche Art nicht zur Gattung *Chrysopa* gestellt werden kann. Die Flügelform, die dichte Aderung, die stark verschmälerten Zellen des Radialkomplexes sprechen vielmehr für *Osmylus*. Vielleicht handelt es sich um eine fossile Art dieser Gattung.

Ordo: **Orthopteroidea** HANDL.

Subordo: **Grylloidea** KARNY.

Fam: **Gryllacridae** STAL.

Aus dieser Familie kenne ich nur zwei Abdrücke, die soweit deutlich erhalten sind, um aus ihnen die Aderung herauszulesen, u. zw. *Gryllacris Kittli* HANDL. und *G. Ungeri* HEER.

Gryllacris Kittlii HANDL.

(Fig. 16).

Fossilisationszustand: Ein einziges Bruchstück mit gespreizten Flügeln in dorsaler Lage, der von HANDLIRSCH nicht eingehender beschrieben wurde.

Horizont, Fundort: Unt. Miozän, Radoboj, Kroatien, Ältere Mediterran-Stufe, Mergelschiefer.

Massangaben: Flügellänge: 29 m/m. Flügelbreite: 7 m/m. (?) Spannweite der Flügel: 64 m/m. Abdominalbreite: 7·5 m/m.

Eigentum der Mineralogischen Abteilung des Wiener Staatsmuseums.

Vorderflügel ziemlich lang, gespitzt; an dem linken Vorderflügel ist am leuchtesten der etwas gebogene *R* zu entnehmen, der mit *Sc* parallel läuft. *C* ist der *Sc* ziemlich nahe gerückt, aber verkürzt.

M wahrscheinlich frei aus der Basis entspringend, trotzdem hat aber *R* mehrere Äste (3—4). *Cu* gegabelt, verläuft selbständig. Viele Queradern zwischen den Sektoren des *R*.

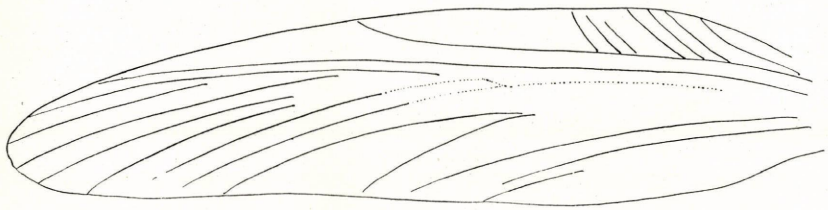


Fig. 16. — Linker Vorderflügel von *Gryllacris Kittlii* Handl.

Gryllacris Ungeri Heer.

(Fig. 17).

Heer, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. 1849. II. p. 8—12. Unger, Chloris protogaea, Taf. XV. 2. — *Gryllacris signifera* Stoll (?) Spectres, Sant., pl. 12. f. 50.

Obgleich Heer dieses Fossil nur aus der Abbildung von Unger bekannt war,so verglich er diese Art schon damals mit rezenten Formen, und schrieb diesbezüglich folgendes:

„Wie in der Tracht und in der braunen, düsteren Färbung, so nähert sich diese Gattung auch im Flügeldeckengeäder den Grabheuschrecken. Dieses kommt hier zur Vergleichung mit der fossilen Art voraus in Betracht, daher ich auf Taf. I. Fig. 6. eine Abbildung des Geäders der *Gryllacris maculicollis* Stoll gegeben habe, und zwar ist die Flügeldecke zweimal vergrössert dargestellt".

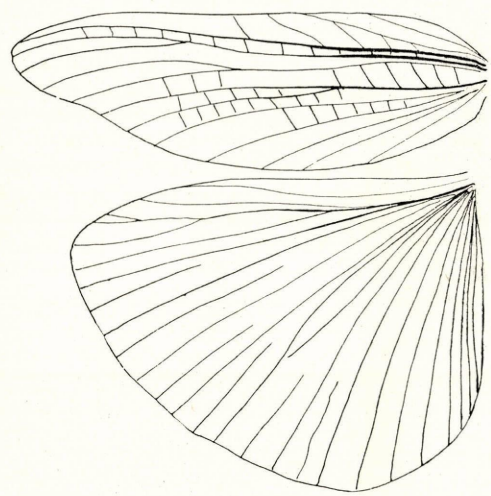


Fig. 17. — *Gryllacris Ungeri* Heer. (Rekonstruktion).

Ich unterzog die Type der wiener Geologischen Bundesanstalt einer eingehenden Prüfung und kam zur Überzeugung, dass der Vergleich dieses Fossils mit *G. signifera* St. (= *maculicollis*) wohl als berechtigt erscheint, nur treten uns in der Grösse beider Arten derartige Verschiedenheiten hervor, dass auf Grund bloss eines einzigen Exemplares es noch verfrüht wäre beide Arten zu vereinigen.

Aus dem Geäder leuchtet ohne weiteres ein Komplex von Merkmalen ein, der einem primitiven Typus zukommt.

KARNY hat auf Grund der Aderung vier Typen unterschieden, von denen diese Art sich ungezweifelt dem Älteren, dem II. Typus anschliesst. Wie ich nämlich aus der Nachprüfung dieses Fossils feststellen konnte, ging hier zwar schon eine Reduktion der Nervatur vor sich, allein die frei aus der Flügelbasis entspringende *M*, die gespitzte Form der Flügel deuten für einen Typus hin, der sich wahrscheinlich von Arten mit reichlichem Aderkomplex abtrennte.

Fossilisationszustand: Ein Exemplar in seitlicher Lage, mit halb geöffneten Vorderflügeln und geschlossenen Hinterflügeln. Beine gespreizt, Sprungbeine ziemlich deutlich.

Horizont u. Fundort: Mediterran-Stufe des unt. Miozäns. Radoboj, Kroatien. Auf Schiefermergel, mit *Ruppia pannonica* UNG.

Massangabe: Vorderflügellänge: 49 m/m. Vorderflügelbreite: 14—15 m/m. Spannweite der Flügel: 100—102 m/m.

Eigentum der Wiener Geologischen Bundesanstalt. Nr. 36, 63.

Costalfeld ziemlich breit, Flügel mehr gespitzt. *C* endigt vor der Mitte des Flügels. Zwischen *C* und *Sc* 3—4 schiefe Queradern, vor *C* nahe der Basis eine schiefe Ader.

Sc läuft mit *R* fast parallel. Zwischen beiden eine grössere Anzahl von Queradern (17—18). *R* sendet einen *Rs*, *M* ist gegabelt und entspringt ganz frei aus dem Flügelbasis, wie dies schon aus der Abbildung UNGER's leicht zu entnehmen ist.

Cu ist dem *M* ziemlich entfernt, der Verlauf der Äste nicht ganz deutlich zu verfolgen, es ist also noch fraglich, ob derselbe sich vor der Flügelmitte spaltet. In diesem Falle würde dieses Fossil Merkmale mehrerer Typen vereinigen.

A durch 5, vielleicht 6 fächerartige Adern gebildet.

Ordo: **Tettigonioidea** KARNY.

Fam.: **Tettigoniidae** KARNY.

Eodecticus maculatus spec. nov.

(Fig. 18).

HEER beschrieb unter dem Namen *Locustites maculata* (vergl. Insektenf. II, p. 5—8, t. 1. f. 3) auf Grund eines gänzlich zerstörten Flügelrestes eine Gattung, die er in Verwandtschaftsbeziehungen mit *Locusta viridissima* zu bringen dachte. Diese Art ist derart mangelhaft erhalten, dass daraus höchstens nur die Fleckenbildung zu entnehmen ist. In der Wiener Geologi-

schen Bundesanstalt befinden sich aber zwei wohlerhaltene Abdrücke, die der Aufmerksamkeit HEER's entgingen, aus deren ähnlicher Fleckenbildung aber eine Aderung zu entnehmen ist, die vielmehr für die Verwandschaft mit *Decticus* spricht. Umstände die mich dazu bewogen, den Namen dieser Art zu verändern und dieselbe auf Grund der mir vorliegenden Abdrücke eingehend zu beschreiben.

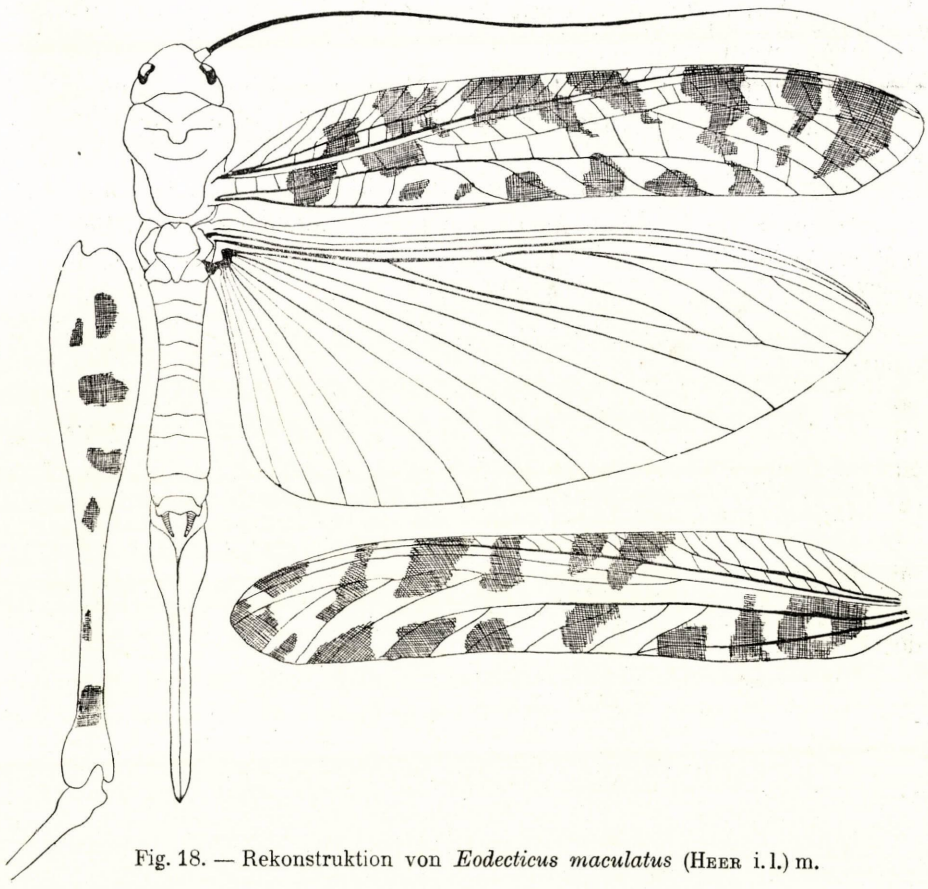


Fig. 18. — Rekonstruktion von *Eodecticus maculatus* (HEER i. l.) m.

Fossilisationszustand: Zwei Exemplare in der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt auf Mergelschiefer in seitlicher Lage, mit teilweise zusammengelegten Flügeln.

Horizont und Fundort: Ältere Mediterran-Stufe des unt. Miozäns, Radoboj in Kroatien.

Massangaben: Flügellänge: 48—50 m/m. Flügelbreite basalwärts: 11 m/m. Flügelbreite (apikal): 9 m/m. Länge des Schenkels: 36 m/m. Länge der Tibia: 32 m/m.

Beschreibung folgt auf Grund des linken und rechten, deutlich erhaltenen Oberflügels.

Diese Art steht sowohl an Grösse, als Aderung dem *D. albifrons* F. ausserordentlich nahe, gewisse Abweichungen in der Fleckenbildung und in der Aderung führten mich jedoch nicht nur zur Anschauung, dass beide Arten streng auseinander zu halten sind, sondern auch dazu, dass auf Grund gewisser Merkmale diese Art vorläufig als selbständige Gattung abgetrennt werden müsse.

Oberflügel lang, schmal, apikal viel mehr abgerundet, nicht schief abgeschnitten, wie bei *D. albifrons*, und ohne winkeligen basalen Vorderrand.

C mehr geschwungen, wie bei *Decticus*, endigt vor der Mitte des Flügels, mehr als 5 schiefe Adern bildend. Costalfeld basal ziemlich verbreitert. Zwischen *C* und *Sc* befinden sich 7—10 schiefe Adern, unterhalb des *C* deren 5—7.

Sc zieht sanft geschwungen mit *R* parallel bis zur Spitze, zwischen beiden eine grössere Anzahl von *Qu*.

M wie bei *Decticus albifrons*, aber viel weniger geschwungen, demzufolge basal dem *Cu* nicht so nahe angerückt, wie bei *D. albifrons*. Hauptast gegabelt, mit 3 schiefen Ästchen, von denen der erste ungefähr in der Mitte des Hauptastes entspringt.

Cu fast gerade und sendet 5 Fahnenadern zum Hinterrand; basal mit *A* durch 3—4 *Qu* verbunden.

Überhaupt mit sehr wenigen Queradern, so wie dies auch bei *Decticus* der Fall ist.

Die Anordnung der Flecke ist von der der rezenten Arten des *Decticus* ganz abweichend. Die Flecke sind mehr auf die Randpartie des Flügels gerückt, während die Mitte des mediocubitalen Feldes ungefleckt bleibt. An dem Vorderrande des Flügels sind 7 Flecke zu entnehmen, von denen der erste nahe der Basis mit dem Hinterrandfleck sich zu einem Querband ordnet, und eine Tendenz hierfür zeigen auch die drei letzteren Flecke. Hinterrand gleichfalls mit unregelmässigen, aber kleineren Fleckchen besät, von denen der letzte sich mit dem verlängerten Vorderrandfleck an dem einen Flügelrest querbandförmig anordnet.

Beine nur schlecht erhalten, Oberfläche des Schenkels mit unregelmässigen Makeln bestreut, von denen die dem Sprungorgan angerückte ringförmig gebildet zu sein scheint.

Vorliegende Art betrachte ich als Vorläufer der Gattung *Decticus*.

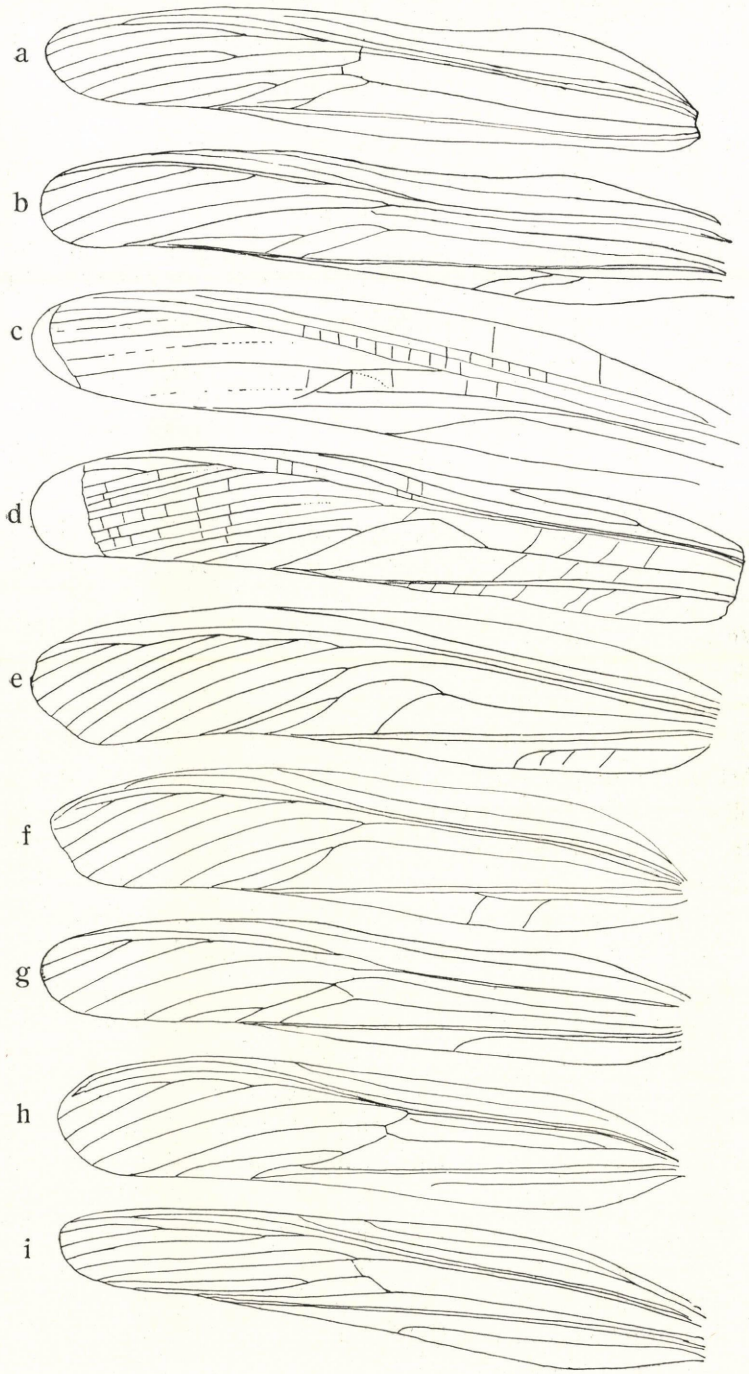


Fig. 19. — Vorderflügel von oedipoiden Heuschrecken. *a* = *Celes variabilis* PALL.; *b* = *Oedipoda coerulescens* L.; *c* = *Scyllina oeningensis* HEER (Miozän); *d* = *Pardalophora hungarica* PONGR. (Miozän); *e* = *Bryodema croatica* PONGR. (Miozän); *f* = *Bryodema barabensis* PALL.; *g* = *Sphingonotus coerulans* L.; *h* = *Psophus stridulus* L.; *i* = *Caloptenus italicus* L.

Unterordnung: **Acridoidea** HANDL.

Familia: **Acridiidae** BRUNN.

Bryodema croatica nov. spec.

(*Oedipoda Partschi*. HEER part!)

(Fig. 19e).

Fossilisationszustand: Drei Abdrücke in dorsaler Lage mit gespreiztem Oberflügel und Hinterflügel auf Schiefermergel. Beine gestreckt. Das apikale Ende des rechten Flügels ist zerstört. Spuren des kräftigen Prothorax vorhanden.

Fundort: Radoboj, Kroatien.

Horizont: Unteres Miozän, ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Länge des Vorderflügels: 33 $^{m}/_{m}$. Breite des Vorderflügels: 33 $^{m}/_{m}$. Breite des Thorax: 7 $^{m}/_{m}$. Länge des Femur: 17 $^{m}/_{m}$. Körperlänge: 34 $^{m}/_{m}$. Das Tier dürfte mit gespreiztem Flügel 68—70 $^{m}/_{m}$ erreichen. Im Besitze der Mineralogischen Sammlung des Ung. National-Museums in Budapest.

Verlauf der Nervatur ist nicht leicht zu erkennen, nachdem es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um zwei übereinandergelegte Vorderflügel handelt.

Schon nach oberflächlicher Betrachtung hatte ich die Überzeugung, diese Art weder der Gattung *Oedipoda, Sphingonotus*, noch zu *Caloptenus* einzureihen. Der für die Oedipoden charakteristische Dreiband-Typus fehlt dieser Art, hingegen ist die Form und Breite des Flügels entschieden *Bryodema*-ähnlich und es ist auch der für die Bryodemen charakteristische Verlauf der Sektoren zu verfolgen. Weitere Beweise für Bryodemen-Merkmale fand ich in der Bildung und starker Biegung des Costalfeldes.

Von den Adern sind *C*, *Sc* und *R* deutlich erhalten.

C erreicht nach der Mitte den Flügelrand.

Sc zieht mit *R* parallel bis zum Apex.

Pr vorhanden, jedoch nicht deutlich zu entnehmen.

R hat im Vergleich mit den rezenten Formen der *Bryodema* 5 Äste, die leicht geschwungen sind.

Hauptast von *R* gegabelt. *M* folgt der Richtung der *Rs*, bildet eine sehr geräumige Gabel hinter der Mitte des Flügels.

Zwischen den *Rs* befinden sich im Gegenteil zur Gattung *Psophus*, dem eine spärliche Zahl der Queradern zukommt, sehr viele Queradern.

Cu ist leicht geschwungen; die Spaltung in zwei Äste hat noch am meisten Ähnlichkeit mit der der *Pardalophora*, während aber bei *P. rugosa*

die Verzweigung der *M* fast vor der Mitte des Flügels, also viel früher erfolgt, wie die Verzweigungen der *Rs* aus *R*, so ist bei vorliegender Art fast eine gleichzeitige Spaltung des *R* und der *M* kaum über die Mitte des Flügels zu bemerken.

In dem Verhältnis der Beziehungen des *R* und der *M* wäre diese Art entschieden vielen *Pardalophora*-Arten nahe zu stellen, allein die Gestalt des Vorderflügels, der etwas gebogen zu sein scheint, ferner das Farbenkleid weist vielmehr auf *Bryodema* hin. *Cu*1 spaltet sich vor der Mitte des Flügels in einen kurzen, nach unten gerichteten, den Hauptast mit *Cu*2 verbindenden Ast, und in einen stark geschwungenen Ast, deren gabelförmige Spaltung gleichzeitig mit der der *M*, also unterhalb derselben erfolgt.

*Cu*1 ist parallel mit *A*1. *A*2 verkümmert.

Bezüglich der Fleckenbildung sei hier bemerkt, dass uns bei dieser Art das ursprüngliche, marmorierte Farbenkleid der *Bryodema barabensis* entgegentritt.

Über die Verwandschaftsbeziehungen dieser und der rezenten Arten ist derzeit nichts endgültiges zu sagen, da uns noch gewisse Lücken in den palaeontologischen Überlieferungen vorliegen. Es wäre höchstens festzustellen, dass von den rezenten Arten *B. barabensis* Pall. noch am meisten mit vorliegender Art in Beziehung gebracht werden könne. Soviel können wir aber sagen, dass die Oedipoden und Bryodemen schon im Miozän getrennte Bahnen eingeschlagen haben, und dass als Mittelformen zwischen beiden Gattungen, wie ich darauf noch später zurückkomme, die Pardalophoren anzusprechen sind, jene primitive Arten der Oedipodiden, die gegenwärtig nur in Nordamerika erhalten blieben.

Unlängst hatte ich auch Gelegenheit drei andere Abdrücke aus der Sammlung der Ung. Geol. Anstalt nachzuprüfen, die ich dieser Gattung einzureihen glaube. An einem dieser Reste sind auch die Sprungorgane erhalten, aus deren innerer Fläche ersichtlich ist, dass sie keine Flecken trug.

An einem anderen Abdruck sind die Adern infolge der Übereinanderlagerung der Flügel durchaus unerkennbar. Nur der Umriss der Flügel deutet auf *Bryodema*, ferner die marmorierte Zeichnung desselben.

Schenkel mit zwei undeutlichen Ringen versehen, Tibien sehr schwach bezahnt. Halsschild in der Mitte mit der für die Bryodemen charakteristischen Einbuchtung.

Gesamtlänge des Tieres mit geschlossenen Flügeln: 38 $^{m}/_{m}$. Breite der Vorderflügels: 7 $^{m}/_{m}$. Länge desselben 31 $^{m}/_{m}$. Vermutliche Breite mit gespreizten Flügeln 66 $^{m}/_{m}$.

Die Artzugehörigkeit ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Bryodema sp. ?

(Fig. 20).

Fossilisationszustand: Ein Exemplar auf Mergelschiefer mit ausgespreizten Flügeln, die beide apikal abgeschnitten sind. Der rechte Hinterflügel ist vollkommen erhalten, Thorax und Sprungbein hingegen nur undeutlich.

Horizont: Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Fundort: Radoboj, Kroatien.

Massangaben: Vermutliche Länge der Vorderflügel: 31—32 $^{m}/_{m}$. Breite des Vorderflügels: 7 $^{m}/_{m}$. Mittlere Breite des Hinterflügels: 14 $^{m}/_{m}$. Länge des Hinterflügels: 30 $^{m}/_{m}$. Spannweite der Flügel dürfte 67—68 $^{m}/_{m}$. betragen haben.

Eigentum der mineralogischen Sammlung des Ungarischen National-Museums.

Anfangs dachte ich dieses Fossil mit Rücksicht auf das Geäder des Hinterflügels zur Gattung *Sphingonotus* einzureihen, später gelangte ich durch Erkennen anderer Merkmale zur Überzeugung, dass es sich auch hier wahrscheinlich um eine *Bryodema* handle. Selbstverständlich kann ich dies nur mit Wahrscheinlichkeit behaupten, da mir nur ein einziger nicht sehr deutlicher Rest vorliegt.

Vorderflügel erinnern in Form durchaus jenen der *Bryodema;* dieselben sind breit und etwas gebogen. Auch das Geäder, besonders der Verlauf der *M* erinnert an dieselbe Art, obzwar ähnliche Ausbildung der *M* auch den *Sphingonotus* zukommt, ein Zeichen, wie eng diese Gattungen mit einander verknüpft sind.

Die Abzweigung von Rs_1 erfolgt schon in der Mitte der Flügellänge; derselbe mit einem gebogenem Aste.

M gegabelt, wie bei *Bryodema,* stark geschwungen. Oberer Ast der Gabel verzweigt. Auch der gleichmässig, also in keinen gebrochenen Bogen hinziehende Rs_2 spricht für *Bryodema.*

Verlauf der *Cu* ist ähnlich der der *Bryodema croatica.*

A ist nicht kurz und hackenartig gebogen, sondern ähnlich demjenigen der *Sphingonotus*-Arten.

Auch der Hinterflügel lässt die Merkmale der Bryodemen ziemlich deutlich erkennen. *Sc* ist nicht deutlich erhalten. *M* entspringt aus dem *R* nahe der Basis, und bildet sodann eine sehr kurzgestielte, lange Gabel. *R* bildet auch eine Gabel, u. zw. hinter der Mitte des Flügels, die sich nochmals spaltet. Der *M* folgt sodann der mit derselben fast parallel hinziehende *Cu*, und endlich eine Anzahl analer Adern, zwischen denen sich Schaltadern fügen.

Qu wie bei *Oedipoda* und *Bryodema*. Basalteil dieses Flügels etwas zerstört, aus dem Umriss ist dennoch auf gewisse Verschmälerung des Hinterflügels dieser Art zu schliessen, welch letzteren auch keine halbmondförmige Zeichnung zukommt, wie dies auch bei den *Sphingonotus*-Arten der Fall ist.

Auch die charakteristische Verzweigung des *R* dürfte dieser Gattung entsprechen, der hier drei Sektoren sendet, von denen der erste gabelig endet, der zweite und dritte hingegen etwas geschwungen und parallel hinwegzieht.

Auch *M* und *Cu* wie bei *Sphingonotus*.

A 1 scheint verdickt zu sein.

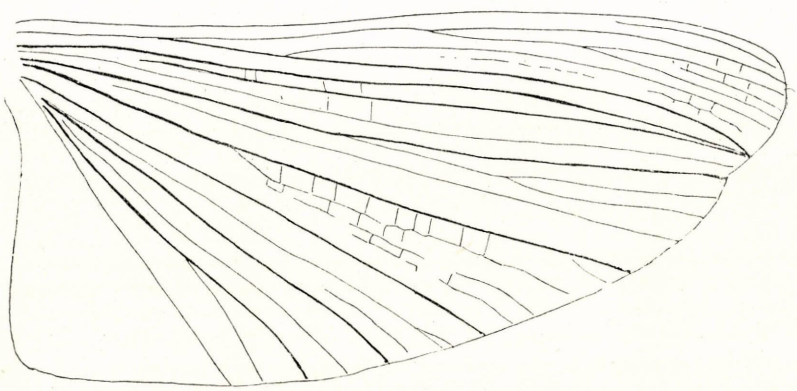


Fig. 20. Hinterflügel von *Bryodema sp.?* (Miozän).

Die halbmondförmige Zeichnung des Hinterflügels ist hier ganz verschwunden, oder war noch überhaupt nicht vorhanden, dafür sind aber Spuren einzelner apikaler Fleckchen warzunehmen, wie dies bei *B. barabensis* der Fall ist.

An dem linken Vorderflügelreste ist die *Pr* deutlich erhalten und hat eine gabelige Verzweigung. Das Costalfeld ziemlich breit, mit mehreren *Qu* und Netzadern.

C nähert sich zu *R*. Das Verhältnis der *M* und *Cu* ist hier bemerkbar.

Zeichnung der Flügel löst sich hier besonders längs der Adern in sehr kleine, winzige Fleckchen auf.

Femur mit schwarzem elliptischen Fenster (Kniegelenk) und mit zwei deutlichen Flecken auf der inneren Seite.

Endlich kann ich noch bemerken, dass sich in der Sammlung des wiener Staatsmuseums noch ein Abdruck findet, der mit dem Namen *Oedipoda Partschi* Heer bezeichnet ist, den ich aber nicht dieser Art zureihen kann.

Das Tier ist leider viel zu mangelhaft und undeutlich erhalten, um daraus eine Rekonstruktion verfertigen zu können. Mit Ausnahme des rechten Vorderflügels sind die Flügel übereinander gelegt, an dem Vorderflügel ist die Nervatur nicht deutlich zu erkennen, die Form desselben weist jedoch auf *Bryodema* hin, wofür auch die eigentümlich marmorierte, zerstreute Fleckenbildung spricht, die allen Oedipoden fehlt.

Körper seitwärts gelegen, mit gespreizten Beinen, an denen die Flecke nur undeutlich hervortreten.

Aus alldiesen sind nun die Mischcharaktere dieser Art leicht zu entnehmen. Dennoch glaube ich dieselbe zu *Bryodema* und nicht zu *Sphingonotus* zu stellen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Während bei allen rezenten *Sphingonotus*-Arten eine plötzliche, mehr oder weniger auffallende Erweiterung des Costalfeldes nahe zur Basis eintritt, so finden wir beim vorliegenden Reste keine Spuren derselben.

2. Vorderflügelrest im allgemeinen kürzer und breiter, als bei *Sphingonotus*. Während nämlich die Breite des Vorderflügels hier das $^1/_5$ der Gesamtlänge desselben nie übertrifft (1 : 5·3), so verhaltet sich die Breite desselben zur Länge bei sämtlichen Bryodemen wie 1 : 3—3·5. Vorliegender Rest nimmt diesbezüglich eine Mittelstellung ein. Das Breiteverhältnis des Vorderflügels verhaltet sich zur Länge wie 1 : 4·3.

3. Auch die *M* spricht vielmehr für *Bryodema*, die vom *Cu* immer getrennt blieb.

Somit liesse sich diese Art nur in der Form des Hinterflügels mit *Sphingonotus* vergleichen, allein ähnliche Form ist auch manchen Bryodemen eigen, die in dieser Beziehung von den *Sphingonotus*-Arten kaum abzugrenzen sind.

Oedipoda (Chortoicetes?) pulchra Heer in litt.

(Fig. 21).

Fossilisationszustand: Zwei ziemlich undeutliche Reste, auf Mergelschiefer, teilweise mit zusammengelegten Hinterflügeln.

Horizont, Fundort: Unt. Miozän, Ältere Mediterranstufe, Radoboj.

Massangaben: Länge der Vorderflügel: 31 $^m/_m$. Breite derselben: 5·5 $^m/_m$. Gesamtlänge des Fossils von Kopf bis zur Spitze der zusammengelegten Hinterflügel: 40 $^m/_m$. Spannweite der Flügel: 03—65 $^m/_m$.

Nervatur fast ganz undeutlich erhalten. An dem einen Reste ist der Verlauf einiger *Rs* und die Biegung der *M* zu entnehmen, woraus Merkmale der Oedipoden erkennbar sind.

Es ist nicht unmöglich, dass auch die Stücke der *Oe. nigrofasciolata* hier zu unterbringn sind, doch ziehe ich es vor auf Grund der ziemlich abweichenden Flügelzeichnung diese Art vorläufig von *Oe. nigrofasciolata* zu trennen.

Für beide Reste ist das Fehlen der Basalflecke, dafür aber ein runder Postbasalfleck bezeichnend. Zwei Medialflecke sind in der Mitte rund verbreitert und reichen weit über die Flügelmitte gegen den Hinterrand hin. Humeralfleck viel kleiner, von ähnlicher Gestaltung, Apicalfleckchen, an Zahl 4—5, reihen sich in Form kleiner Streifen apikalwärts an. Ähnlicher Typus der Zeichnung kommt nur den *Chortoicetes*-Arten zu und

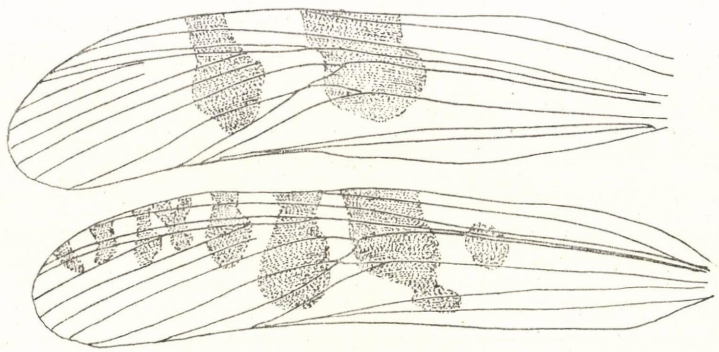


Fig. 21. — Rekonstruktionen von *Oedipoda pulchra* Heer.

ich halte es somit nicht für unmöglich, dass es sich hier um eine uralte *Chortoicetes*-Art handle, eine Annahme, die vorläufig nur auf die Anordnung der Flecke begründet werden kann.

Thorakalkante weist auf *Oedipoda* hin.

Beide Reste Eigentum der wiener Geologischen Bundesanstalt.

Oedipoda longipennis Heer in litt.

Fossilisationszustand: Ein Bruchstück mit zusammengefalteten Flügeln in seitlicher Lage.

Horizont, Fundort: Unt. Miozän, Ältere Mediterranstufe, Radoboj.

Massangabe: Gesamtlänge mit zusammengelegten Flügeln bis zur Flügelspitze: 48 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 40 $^{m}/_{m}$. Flügelbreite: 5 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der wiener Geologischen Bundesanstalt.

Schon die überaus schmalen und verhältnismässig langen Flügel deuten auf eine selbständige Art hin, die aber infolge der sehr schlechten Erhaltung des Restes nicht zu kennzeichnen ist.

Kopf auffallend klein, Thoraxkanten vorhanden, stark ausgeprägt, hinten vorgezogen, einen Höcker bildend, wie bei *Trinchus*. Thorax mit 3 Seitenfurchen.

Flügel schmal, länglich, mit fast parallel laufenden Rändern, ohne der oedipoiden Verbreiterung des Costalfeldes.

Femur an der Innenseite wahrscheinlich mit 2 grossen, scharf getrennten viereckigen Flecken.

Oedipoda nigrofasciolata Heer.

(Fig. 22).

Heer: Die Insektenfauna von Oeningen und Radoboj, 1849. p. 18. Scudder: Tertiarty Insekts, 1890. p. 220. *Scyllina nigrofasciolata* Handl.: Fossile Insekten, p. 668.

Fossilisationszustand: Ein rechter Vorderflügel auf Mergelschiefer.

Horizont, Fundort: Unt. Miozän, Ältere Mediterranstufe, Radoboj.

Massangaben: Flügellänge 25—26 $^{m}/_{m}$. Spannweite der Flügel dürfte ca 54 $^{m}/_{m}$. betragen haben.

Eigentum des Mineralienkabinets des wiener Staatsmuseums.

Schon Heer verglich diese Art mit *Pardalophora phoenicoptera* und wies auch auf die Verwandtschaft derselben mit *O. lutea* und *citrina* hin. Ich kenne die Heer'sche Type nicht, um die Merkmale der *Pardalophora* nachzuweisen, auf Grund des mir vorliegenden Restes bin ich somit veranlasst diese Art der Gattung *Oedipoda* einzureihen.

Der Rest der wiener Sammlung hat zwar viel Ähnlichkeit mit der Rekonstruktion Heer's, stimmt aber mit derselben allein schon in der Grösse nicht überein, zeigt Abweichungen auch in der Aderung, Umstände, die mich zur Nachprüfung dieser Art veranliessen.

Flügel ist ziemlich schmal; Vorderrand in der Mitte verbreitert, demzufolge der Flügel gebogen erscheint, wie dies auch bei den Oedipoden der Fall ist.

C zieht bis zur Mitte des Vorderflügels. *Sc* dem *R* angerückt, inmitten sanft gebogen.

R scheint sich in der Mitte des Flügels in zwei parallele Ästchen zu verzweigen, von denen der untere wenigstens 6 *Rs* bildet, die auffallend gerade und parallel zum Apex gerichtet sind, und deren wahrscheinlich vorletztere sich nochmals gabelt.

Verlauf der *M* nicht deutlich zu entnehmen. Nach alle Anzeichen ist die grosse gabelartige Verzweigung derselben auf den grossen Medialfleck zu verlegen.

Auch *Cu* ist nicht deutlich zu verfolgen, es scheint aber der Bruch dieser Ader von der Basis ziemlich entfernt, dem Medialfleck sehr nahe

einzutreffen, wodurch der untere Ast der Gabel verkürzt wird, ein Merkmal höherer Oedipoden. Hingegen ist aber eine verhältnismässig lange Gabel des oberen Astes des *Cu* zu entnehmen.

A ist fast gerade und trifft den Hinterrand des Flügels bei der Mündung des *Cu*.

Es ist ein kleiner Basalfleck, ein grösserer, viereckiger Postbasalfleck, ein noch grösserer Medialfleck zu entnehmen, welch letzterer bald den unteren Ast des *Cu* erreicht, und dem sodann 2 kleinere Humeralfleckchen und 3 Apikalflecke folgen.

Es ist nicht unmöglich, dass dieser Flügelrest einer Art angehört, die von *O. nigrofasciolata* zu trennen ist. Dafür spricht schon die Grösse der Flügel, aus der ersichtlich ist, dass es sich hier um eine viel kleinere

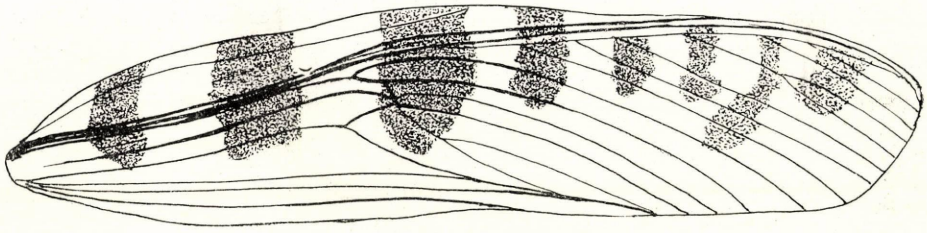


Fig. 22. — Rechter Vorderflügel von *Oedipoda nigrofasciolata* Heer.

Art handle, wie *O. nigrofasciolata*. Durch den undeutlichen Flügelrest, und Mangel an Material bin ich vorläufig dennoch veranlasst, diese zwei Fossilien unter einer Art zu unterbringen.

Auch ein zweiter Abdruck einer Heuschrecke seitwärts gelegen, mit gespreiztem linken Sprungbein und mit geschlossenen Flügeln dürfte dieser Art zugestellt werden, an dem der für die Oedipoden bezeichnende Schenkelknick noch nicht erscheint. Endlich hierher ist auch ein dritter Abdruck zu rechnen, der gleichfalls Eigentum des wiener Staatsmuseums ist, und als *Oedipoda melanosticta* bezeichnet ist. Zwar ist an demselben die Aderung zu verfolgen, aus dem Fleckentypus des Vorderflügels sind die Merkmale von *O. nigrofasciolata* doch leicht zu entnehmen.

Pardalophora hungarica nov. spec.

(Fig. 23, 24b, 25).

Fossilisationszustand: Ein linker Vorderflügel auf Mergelschiefer deutlich erhalten, nur die Flügelspitze zerstört.

Horizont, Fundort: Unt. Miozän, Ältere Mediterranstufe, Radoboj.

Massangaben: Vorderflügellänge: 36 $^{m}/_{m}$. Breite desselben: 5 $^{m}/_{m}$. Das Tier dürfte mit gespreizten Flügel 75—76 $^{m}/_{m}$ messen.

Eigentum der königl. Ung. Geol. Anstalt zu Budapest.

Ich hielt dieses Fossil auf Grund der Beschreibung von HEER anfangs für *O. nigrofasciolata*. Nach dem Vergleich desselben mit der wiener Type konnte ich mich aber überzeugen, dass es sich hier um zwei Arten handelt, die auseinandergehalten werden müssen.

Schon aus der Flügelform ist der abweichende Charakter dieser Art leicht zu entnehmen. Während die Oedipoden ziemlich breite Flügel besitzen, kommt dieser Art ein schmaler Flügeltypus zu. Es ist auch eine grössere Zahl der *Rs* vorhanden, wie dies bei den Pardalophoren zu bemerken ist, und wenn wir noch in Betracht nehmen, dass diese Art auch im Verlauf und in der Gestaltung des *Cu* viel Gemeinsames mit *Pardalophora* hat, und dass auch die Anordnung der Flecke derjenigen dieser amerikanischen Gattung entspricht, so glaube ich keinen Fehler zu begehen, wenn ich dieses Fossil dieser Gattung zustelle. Freilich sind die Merkmale desselben von der der *Pardalophora* in Vielem abweichend, dieser Umstand ist aber erklärlich, wenn wir die grossen Zeiträume zwischen dem Erscheinen beider Gruppen in Betracht nehmen, und wenn wir ferner betrachten, dass so verschiedene Terraine, wie die europäischen Steppen und die sanftwelligen Hügelländer und Prairies von Texas seit Jahrtausenden auf die Organisation dieser Tiere wohl umgestaltend wirken vermochten. Es ist nun fraglich, in welcher Weise diese grossen Veränderungen vor sich gangen. Betrachten wir die rezenten Vertreter der Pardalophoren, so fällt uns die beschränkte Verbreitung und die kleinere Artenzahl derselben im Vergleich zu den Oedipoden auf, die sowohl in Nordamerika, wie in Eurasien überaus weit verbreitet und durch zahlreiche Arten vertreten sind. Somit könnte man naturgemäss annehmen, dass wir nicht in den Oedipoden, sondern vielmehr in der Gattung *Pardalophora* den älteren Typus betrachten müssen, der auch somit ältere Merkmale aufzuweisen hat. Als solche sind einerseits die Aderung, andererseits die Flügelzeichnung zu betrachten.

Vergleichen wir nun die Nervatur der Oedipoden und der *Pardalophora hungarica*, so finden wir in der Bildung des *Cu* gewisse Unterschiede. Während den rezenten Oedipoden eine Verkürzung der Gabel des *Cu* zukommt, die dadurch erreicht wird, dass der Ast von Cu_1 sich immer mehr verlängert, ist bei *Pardalophora hungarica* Cu_1 noch kurz, dafür die Gabel desselben ausserordentlich geräumig, so dass infolgedessen die Abzweigung des oberen Astes aus dem Cu_1 nicht in die distale Hälfte des Flügels — wie dies bei den Oedipoden der Fall ist — sondern in

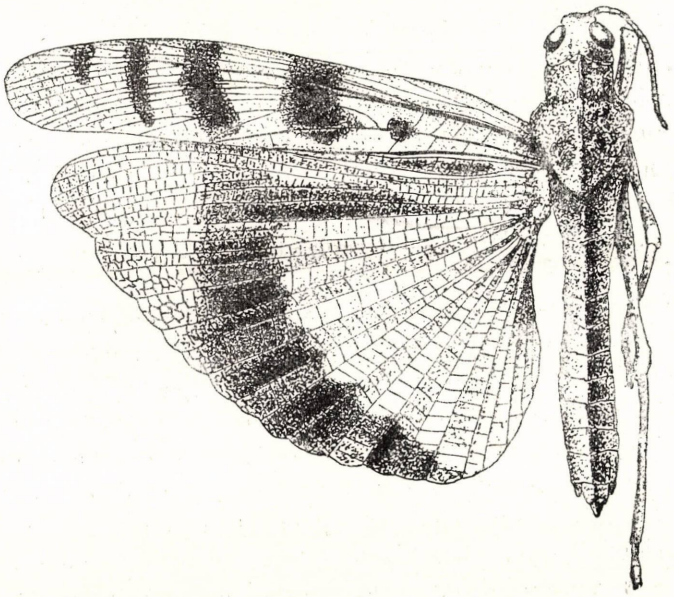


Fig. 23. — Rekonstruktion von *Pardalophora hungarica* n. sp.

Fig. 24. — Vorderflügel von *Oedipoda coerulescens (a)*, *Pardalophora hungarica (b)*, *Pardalophora rugosa (c)* und *Scyllina sp. (d)*.

die proximale Hälfte, beinahe in die Mitte des *Cu*1 fällt. Viele Übergänge leiten von diesem Typus des *Cu* zu jenem der *Pardalophora hungarica,* und als solche sind nicht nur die rezenten Formen der *Pardalophora,* sondern auch die Gattung *Circotettix* und teils auch *Oedipoda miniata* zu bezeichnen, bei der zwar schon die Verlängerung des Hauptastes des *Cu*1 angebahnt wird, doch auch die Spuren der primären Lage dieses Aderkomplexes zu verfolgen sind.

Auch in der Flügelzeichnung erinnert *Pardalophora* an die der rezenten Arten, und so kann vermutet werden, dass die rezenten Oedipoden sich aus *Pardalophora hungarica* abzweigten und diesbezüglich die rezenten Arten von *Pardalophora* und *Circotettix* eine Mittelstellung einnehmen. Ähnliche Verhältnisse in dem Baue des *Cu* sind auch bei *Bryodema croatica* warzunehmen, die mit dem verkürzten Aste des *Cu*1 und der geräumigen Gabel desselben uns den älteren Typus vergegenwärtigt, der auch mit *Pardalophora* viel Gemeinsames aufzuweisen hat. Aus letzterer Art dürften sich vermutlich die älteren Formen der Bryodemen *(Br. tuberculata, Gebleri, Compsorhipis* etc.) abgezweigt haben, Formen, aus denen wahrscheinlich die jüngeren Bryodemen *(B. barabensis)* durch Reduktion der Gabel des *Cu*1 hervorgegangen sind.

In welcher Richtung die Flügelzeichnung der Oedipoden sich vollzog, darüber ist vorläufig nichts Endgültiges zu sagen. Wir wissen nur aus der Ontogenie, dass am Vorderflügel noch keine Anordnung der Flecken vorgezeichnet ist, dass sich diese erst im Laufe der Entwicklung bemerkbar macht. Es könnte somit angenommen werden, dass der marmorierte, durch kleine, zerstreute Fleckchen gekennzeichnete Typus als ursprünglich zu betrachten ist, aus dem sich der Dreiband-Typus teils durch Reduktion, teils durch Verschmelzung gewisser Flecke entstanden sein dürfte. An den Oedipoden ist diese Anordnung der Flecke in drei Querbänder schon deutlich zu entnehmen, und so ist es zu vermuthen, dass dieselbe durch Reduktion mehrerer Flecke zustande kam, welch letztere bei den Pardalophoren noch recht deutlich zu verfolgen sind. Ob auch der Basalfleck sich durch ähnlicher Reduktion zu erklären mag, ist fraglich, da *Pardalophora hungarica* noch keinen Basalfleck erkennen lässt, allerdings ist es anzunehmen, dass auch die älteren Oedipodiden, wie dies aus der Nachprüfung von *Oedipoda nigrofasciolata* sich heraustellte, Basalflecke trugen.

In der Sammlung der Geologischen Anstalt zu Budapest befinden sich noch Reste von Sprungbeinen (vergl. Fig. 25), die vermutlich auch der hier beschriebenen Art zuzuschreiben sind. Sie besassen zwei grössere Femoralflecke, und haben eine Femorallänge von 22 $^{m}/_{m}$, gehören also Individuen an, deren Grösse vollkommen der der *P. hungarica* entspricht.

Scyllina oeningensis Heer?

(Fig. 19 c, 26, 27).

Heer, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj, 1849, p. 20. *Oedipoda imperialis* Heer in litt. *Oedipoda melanosticta* Charpentier, Nova Acta Leop. XX. p. 405. Unger, Chloris protogaea Taf. V. *Oedipoda Partschi* Heer in litt.

Fossilisationszustand: Ein ziemlich undeutlicher Abdruck eines linken Vorderflügels und eines zusammengefalteten Hinterflügels, ferner Bruchstücke des Mesothorax auf Mergelschiefer.

Horizont u. Fundort: Unt. Miozän, Ältere Mediterran-Stufe, Radoboj, Kroatien.

Massangabe: Länge des Vorderflügels: 39 m/m. Breite desselben: 6—7 m/m. Spannweite der Flügel: 83 m/m.

Eigentum des Mineralienkabinets des Ung. Nat. Museums.

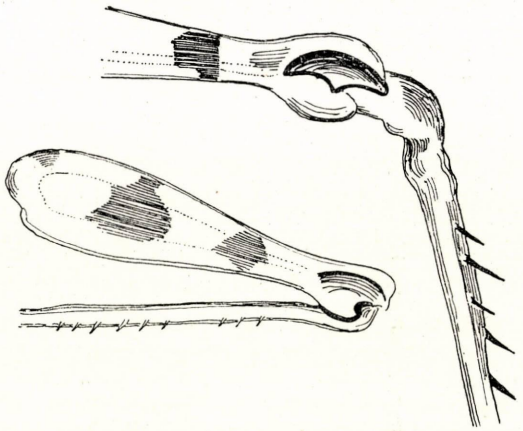


Fig. 25. — Sprungbeine von *Pardalophora sp.* (Miozän von Radoboj).

Charpentier (op. cit. p. 405) hat für diese Art folgende Diagnose gegeben: „Elytris sublinearibus abdomine paullo longioribus, femoribus supra maculis tribus apiceque atris", und fährt weiterhin fort: „Die schwarzen grossen Flecken auf der Oberseite der Hinterschenkel, und namentlich deren schwarze Spitze oder Knie, dürften das Charakteristische für diese Heuschrecken der Vorwelt sein."

Ich kann zu dieser Beschreibung noch folgendes hinfügen:

Stark verbreitertes Costalfeld vorhanden.

R scheint gabelig zu enden, mit sehr wenigen *Rs*, die gerade apikal gerichtet sind.

Vergabelung der *M* erfolgt sehr spät, hinter der Flügelmitte.

Cu nicht deutlich.

Zur Vervollständigung der Schilderung sei hier noch bemerkt, dass vorliegende Art keine Querbänder trug, dass sie vielmehr die quermarmorierte Zeichnung bewahrte. Und in dieser Hinsicht scheint sich dieses Fossil jenem Flügelreste zu nähern, welches sich in der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt befindet, und von Heer ohne jede Beschreibung mit dem Namen *Oedipoda imperialis* bezeichnet wurde.

Da dieser Flügelrest viel deutlicher erhalten ist, als der der ungarischen Sammlung, so kann ich nicht umhin, diese Art auf Grund dieses Restes eingehender zu behandeln.

Fossilizationszustand: Wie bei vorigem Reste.

Massangabe: Vorderflügellänge: 35·5 $^{m}/_{m}$. Vorderflügelbreite: 5 $^{m}/_{m}$

Ich hielt dieses Fossil früher für *Caloptenus* und zwar auf Grund der Aderung und Form der Flügel. Nach Vergleich mit den Gattungen *Caloptenus* und *Scyllina* musste ich jedoch meine Auffassung ändern und den vorliegenden Rest einer *Scyllina* zustellen, mit der Bemerkung, dass beide Gattungen mit einander eng verknüpft sind, und dass gewisse Abweichungen, die in der Flügelform zum Vorschein kommen, wahrscheinlich durch die Spaltung und Divergenz der amerikanischen und europäischen Formen entstanden sind.

Flügelform länglich, schmal, apikal etwas gebogen, basal sich nicht verbreiternd, aber apikal fast so breit, wie basal, sich also hier nicht verschmälernd, wie dies bei *Caloptenus* der Fall ist. Merkmale, die mich veranlassten dieses Fossil der Gattung *Scyllina* einzureihen.

Costalfeld auch apikal ziemlich breit.

C zieht nicht bis zur Spitze des Flügels. Wahrscheinlich auch *Pr* vorhanden, mit vielen schiefen Adern, die auch der *C* zukommen.

R sendet zwei, einander sehr nahe angerückte Äste, die parallel zur Spitze gerichtet sind, von denen der Obere etwas kürzer ist, der untere sich ungefähr in der Mitte des Flügels zu einer langen schmalen Gabel gestaltend, deren unterer Ast 6 *Rs* abgiebt, die nicht sehr schräg und mit einander parallel gerichtet, vielmehr zum Apex ziehen. *Qu* zwischen denselben sind in grosser Zahl vorhanden.

M ist mit Cu_1 durch eine sehr starke, von M_1 gebildete *Qu* verknüpft und gestaltet sich noch vor der Mitte zu einer sehr langen, schmalen Gabel.

Schwingung der Gabel des *Cu* ist im Gegenteil zu den Oedipoden sehr sanft, demzufolge ziehen die Äste derselben mit der *M* fast parallel. Oberer Ast der *M* gegabelt. Hauptast des *Cu* leicht geschwungen, wie dies bei *Scyllina* der Fall ist.

Aus dem Umriss des Hinterflügels ist deutlich erkennbar, dass hier die zweite Ausbuchtung deutlich hervortritt, ein Merkmal, welches der Gattung *Scyllina* zukommt.

Hinterflügel ohne jede Zeichnung; an dem Vorderflügel sind an mehreren Stellen die regelmässigen, quer angeordneten, kurzen Streifchen leicht zu entnehmen, die sich gegen die Mitte zu immer mehr verlängern.

Heer beschrieb eine charakteristische und von den übrigen Oedipoden durchaus abweichende Art unter dem Namen *Oedipoda melanosticta*

Ich dachte früher die zwei undeutlichen Abdrücke des Mineralienkabinets des Ung. Nat. Museums dieser Art einzureihen, der Vergleich derselben mit der hier beschriebenen Art führte mich jedoch zur Überzeugung, dass *Oedipoda melanosticta* und *O. oeningensis* nicht auseinanderzuhalten sind.

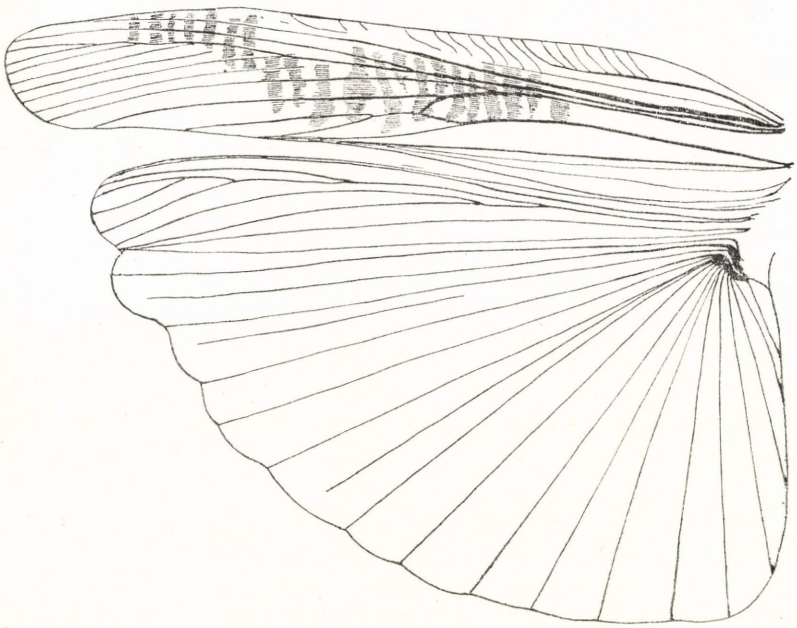


Fig. 26. — Rekonstruktion von *Scyllina oeningensis* HEER.

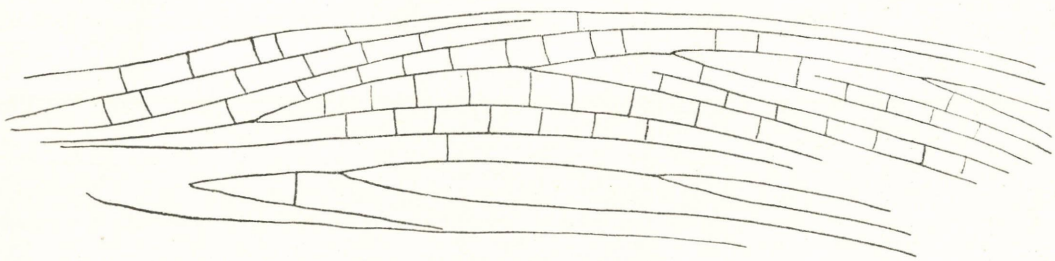


Fig. 27. — *Scyllina oeningensis (Partschii)* HEER. (Hinterflügelrest).

An beiden Resten sind die für diese Art bezeichnenden Merkmale, u. zw. die kragenartige Bildung des Pronotums, die Form der Flügel, die zum Apex gerichteten *Rs*, die zwei typischen Flecke des Sprungbeines, und endlich die kurzgestielte *M* deutlich zu erkennen.

Länge des Vorderflügels: 30—31 $^{m}/_{m}$. Länge des Hinterflügels 30—31 $^{m}/_{m}$ Breite des Vorderflügels: 5 $^{m}/_{m}$. Spannweite der Flügel: 66 $^{m}/_{m}$.

Diese Grössenverhältnisse stimmen mit der des wiener Exemplares nicht überein, dennoch ist es bedenklich, dass die Weibchen meistens grösser sind, als die Männchen, und so ist es leicht möglich, dass es sich in vorliegendem Rest um ein Männchen handelt.

In der Sammlung des wiener Geologischen Institutes befindet sich noch ein Bruchstück eines Hinterflügels, von HEER mit dem Namen *Oedipoda Partschi* bezeichnet. (Fig. 27). Nach näherer Untersuchung konnte ich feststellen, dass es sich hier um einen Hinterflügelrest handelt, der dieselben Verzweigungen zeigt, wie *Caloptenus* und *Scyllina*. Somit ist derselbe wahrscheinlich dieser Art zuzuziehen.

Stenobothrus femoralis HEER.

(= *Gomphocerus femoralis* HEER).

Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj, 1849. p. 20.

Fossilisationszustand: Zwei undeutliche Profilabdrücke auf Mergelschiefer, die habituell ganz mit der HEER'schen Art übereinstimmen.

Fundort: Radoboj in Kroatien.

Horizont: Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Länge des Vorderflügels: 15 $^{m}/_{m}$. Länge vom Kopfende bis zur Spitze der geschlossenen Flügel: 20—21 $^{m}/_{m}$.

Im Besitze der Königl. Ung. Geol. Anstalt. (Nr. 4, 5.)

An beiden Abdrücken sind die Femora ziemlich breit, kurz.

Diese Art hat HEER als *Gomphocerus femoralis* beschrieben, nach meiner Ansicht aber unrichtig, nachdem die für die *Gomphocerus*-Arten charakteristischen Merkmale ganz und garnicht zu erkennen sind. Die Artzugehörigkeit dieser Abdrücke ist übrigens, wie ich aus der Beschreibung HEER's entnehme, nicht klargestellt. Selbst HEER schreibt über diese Art: „Die sehr dicken Schenkel erinnern auf den ersten Blick an eine *Tettix,* wogegen aber sogleich der Bau des Thorax spricht. Nach der ganzen Tracht kann wohl nur die Gattung *Gomphocerus* in Frage kommen, und zwar stimmt das Tier mit kleineren Exemplaren des *G. biguttulus* CHARP. in Grösse überein, wogegen die Hinterbeine bedeutend kürzer und im Verhältnis viel dicker sind".

Es hätte nach meiner Ansicht viel mehr Berechtigung in diesem Abdrucke *Stenobothrus*-Arten zu erblicken, deren Artmerkmale aber auf Grund der gegenwärtigen dürftigen Reste kaum festzustellen sind.

Somit ist auch die Vorgeschichte dieser Art, so wie die von *O. oeningensis* in Dunkel gehüllt.

* * *

Aus dieser Schilderung leuchtet ohne weiteres ein, wie innig die verschiedenen Gattungen der oedipoiden Orthopteren miteinander verknüpft sind. Es wäre nunmehr zu beantworten, an welchen phylogenetischen Wegen die Entfaltung der einzelnen Formen vor sich ging?

Unter den zahlreichen Spezialisationen, welche die Oedipoden im Laufe der Zeiten erfuhren, sind die allmählige Verschmälerung der Vorderflügel, weiterhin die Veränderungen des mediocubitalen Komplexes die durchgreifendsten. Die Einschnürungen und Veränderungen an der Prothorakalpartie haben keine phylogenetische Bedeutung, sie treten uns an so verschiedenen Formen entgegen, dass sie uns keine Anhaltspunkte für die Phylogenie gewähren konnten und nur als Parallelismen zu deuten sind. Auch Ähnlichkeiten in der Aderung können bei verschiedenen Formen eintreffen, dieselben sind aber jedenfalls seltener, so dass wir das richtige phylogenetische System der Arten doch nur auf das Geäder zu gründen vermögen.

Ob aus der Reduktion des Geäders bei manchen Formen auf eine allgemeine Tendenz zur Abnahme der Aderung und darauf zu schliessen wäre, dass also die Formen mit einem reichlichen Aderkomplex immer als primitive Typen den höchspezialisierten Formen mit reduzierten Adern gegenüberzustellen sind, diese Frage ist in Anbetracht der noch immer andauernden Lückenhaftigkeit der palaeontologischen Lieferungen derzeit wohl nicht klarzulegen. Gegen eine reichliche Entwicklung der Aderung uralter Formen spricht der Flügeltypus der *Chortoicetes*-Arten, die sich in weniger Zahl gegenwärtig nur in Afrika und hauptsächlich in Australien erhalten haben, und die vielleicht auf Grund ihrer kaum spezialisierten Flügelzeichnung und der primitiven Aderung, die aber zugleich Merkmale der höheren Oedipoden und der Gruppe *Caloptenus* in sich vereinigen, wahrscheinlich als Nachkommen und Reste einer, in früheren Zeiten viel verbreiteten und emporblühenden Gruppe betrachtet werden können.

Ziehen wir nun das Geäder dieser Gruppe einer näheren Prüfung, so steht uns die Möglichkeit offen, aus derselben die höheren Oedipodiden abzuleiten.

Gewisse Gegensätze in der Gestaltung der Adern machen sich bei den verschiedenen Gattungen dieser Gruppe so merkbar, dass man mit Recht annehmen könne, dass die Spezialisation der Oedipoden schon in früheren Zeiten in zwei Richtungen erfolgt sein muss. In der einen ist neben der zunehmenden Zahl der Adern zugleich auch eine weitere Ausbildung des Medialkomplexes und Verbreiterung der Flügel wahrzunehmen (Platygenesis). In der anderen hingegen zeigt der Flügel die Tendenz zu einer Verschmälerung (Stenogenesis) und somit auch das Ver-

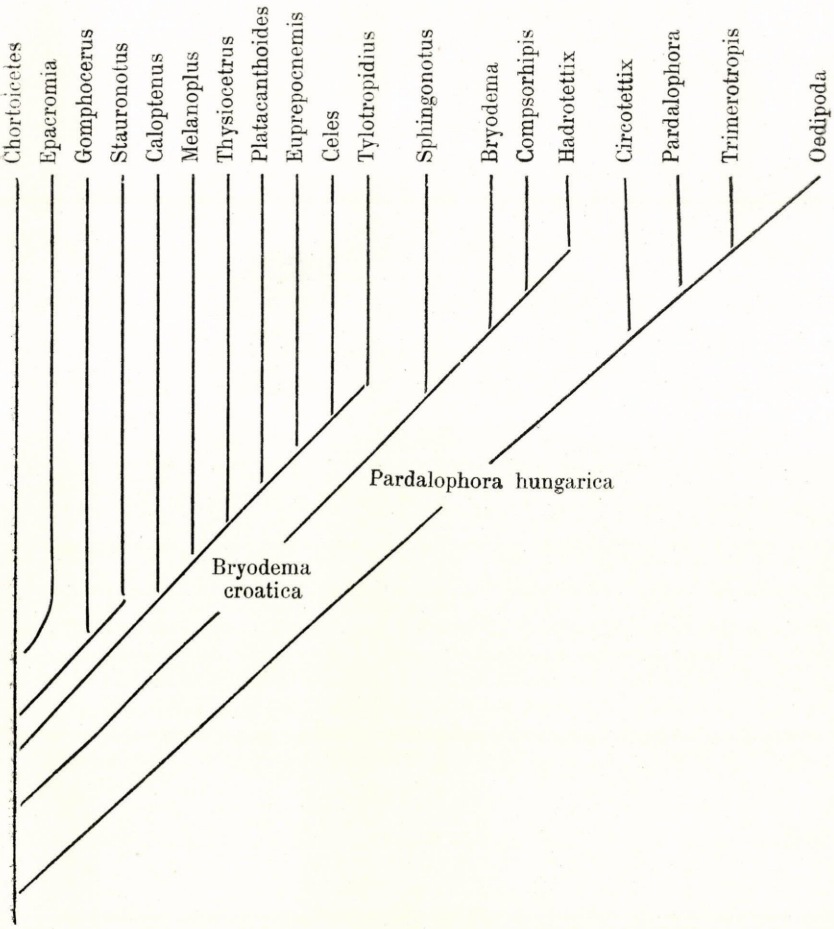
schwinden der grossen Schwingungen der Cubitaladern, die vielmehr einen parallelen Verlauf mit den übrigen Hauptästen anzunehmen scheinen. Die Gattung *Chortoicetes* steht in vielen Beziehungen zwischen diesen zwei Extremen, und dürfte allein schon deswegen als den primitiven Adertypus der Oedipoden darstellen. Aus diesem Typus, gekennzeichnet durch die nicht allzuschmalen Vorderflügel, die unregelmässigen, sich noch nicht zu Querbänder anordnende Flecken und endlich den sanften Verlauf der *M*, sind sowohl die höheren und hochspezialisierten Gattungen der *Oedipoda*, wie die primitiveren *Bryodema*-Arten und die Gruppe der Scyllinen abzuleiten, deren Vorderflügel schon einer Reduktion verfiel.

Es ist anzunehmen, dass unter den Oedipoden mit nicht reduzierten Vorderflügeln die Gattungen *Pardalophora* und *Bryodema* phylogenetisch ältere Formen vertreten, als die Arten der *Oedipoda*, und dass jene sich schon während des Miozäns in verschiedenen Richtungen spalteten, ein Vorgang, der auf dem eurasiatischen Kontinte die Entfaltung der Gattung *Oedipoda,* in Nordamerika hingegen die der Gattungen *Pardalophora*, *Metator*, *Trimerotropis*, *Circotettix* zur Folge hatte. Die Annahme dieser allmähligen phylogenetischen Umprägung der Formen ist auch durch die Entwicklung der Farbenzeichnung des Vorderflügels begründet, nachdem der Dreiband-Typus nur bei den höheren Oedipoden erscheint und weder den Bryodemen, noch den Pardalophoren zukommt.

Führt nun die Zeichnung der *Pardalophora* zu dem Dreiband-Typus der Oedipoden, so erfährt dieselbe bei *Caloptenus* und *Scyllina* eine ganz abweichende Gestaltung der Fläche, die in einer Reihenfolge einer ziemlich grossen Anzahl schmaler Querbänder zum Ausdruck gelangt, die sich apikal und basal abermals in kleinere Fleckchen auflösen, und die auf völlig getrennte Wege der phylogenetischen Entwicklung hinweisen.

Es ist noch zu vermuten, dass im Laufe der phylogenetischen Entwicklung noch eine weitere Spaltung der *Scyllina* eintrat, die zur Gattung *Gomphocerus* und *Stauronotus* führte, während die uralte Gattung *Chortoicetes*, die allem Anscheine nach im ältesten Tertiär auch die europäischen Gebiete eroberte, in Australien und Afrika ihre Primitivmerkmale behielt, ihre weitere phylogenetische Entwicklung aber vorwiegend auf europäischen Boden durchmachte, und daselbst die Arten der *Epacromia* entfaltete.

Somit erscheinen uns die phylogenetischen Wege der Oedipodiden überaus verwickelt, die ich in nachfolgendem, vorwiegend morphologischen Stammbaum zu versinnlichen trachte:



Ordo : **Homoptera** Westw.

Familia : **Cercopidae** Mel.

Aphrophora Ungeri Heer.

(= *Cercopis Ungeri* Heer, op. cit. p. 96. T. XI. f. 3.)

(Fig. 28).

Fossilisationszustand: Undeutlicher Abdruck, dessen Aderverlauf nur teilweise erhalten ist.

Horizont u. Fundort: Unteres Miozän, Mediterran-Stufe. Radoboj in Kroatien.

Massangaben: Körperlänge: 15 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 16 $^{m}/_{m}$. Gesamtlänge mit geschlossenen Flügeln: 20 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der Königl. Ung. Geol. Anstalt.

Ich dachte dieses Fossil auf Grund des Flügelumrisses anfangs zur Gattung *Cercopis* zu stellen, das Flügelgeäder spricht jedoch vielmehr für *Aphrophora*. Somit ist auch die von HEER als *Cercopis Ungeri* beschriebene Art, die mit vorliegendem Rest auffallend übereinstimmt, warscheinlich eine *Aphrophora*.

Umriss des Flügels ist stark gebogen, Costalfeld ziemlich breit, wie bei den meisten Cercopiden; *Sc* und *R* verwachsen, wie bei *Aphrophora*. *R* sendet gegen die Apikalpartie 3—4 Queradern. *M* ist gerade und bildet einen *N* — wie dies bei vielen *Aphrophora*-Arten der Fall ist.

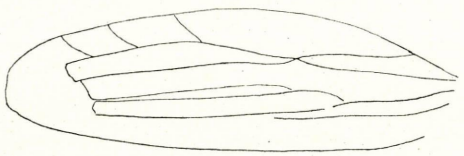


Fig. 28. — Flügel von *Aphrophora Ungeri* HEER.

Verlauf des *Cu* ist nicht deutlich; derselbe ist warscheinlich verzweigt. Unterer Ast desselben lauft parallel mit *A*. Flügelspitze parabolisch. Der ganze Umriss der Flügel dürfte dem der Gattung *Cercopis* entsprechen, es fehlt aber das für diese Gattung charakteristische apikale Netzwerk, ich trage demnach kein Bedenken diese Art zur Gattung *Aphrophora* zu stellen.

Ordo: **Heteroptera** LATR.

Fam.: **Pentatomidae** STEPH.

Eurygaster sp.?

(Fig. 29).

Die mineralogische Sammlung des Ung. Nat. Museums besitzt aus dem oligozänen Lehm von Kiscell in der Nähe von Budapest einen Druck und Gegendruck einer Hemiptere, die in ihrem Habitus viel Ähnlichkeit mit *Eurygaster* hat. In der eigentümlichen Bildung des Prothorax weicht zwar diese Art von *Eurygaster* ab, doch spricht die Form des Kopfes und des Clypeus entschieden für diese Gattung.

Kopf dreieckig, vorn ziemlich stumpf. Prothorax abgerundet, Abdomen breiter als Thorax, die Segmente ziemlich deutlich, sonst nur die Umrisse des Körpers sichtbar.

Dürfte eine Larve gewesen sein. Länge des Körpers: 7·5 $^{m}/_{m}$. Breite desselben: 5 $^{m}/_{m}$.

Cydnopsis Haidingeri HEER.

HEER errichtete nach sorgfältigen Untersuchungen für einen Teil der *Cydnus*-Arten die neue Gattung *Cydnopsis*, über die er folgendes schrieb (op. cit. p. 13): „Ist nahe mit *Cydnus* verwandt; hat dieselbe

Kopfbildung, diesen breiten, vorn gerundeten, meist käferartigen Kopfschild, die Seitenlappen sind gross und gehen vorn in gleicher Weise zusammen, hat ferner dieselbe Form des Vorderrückens; auch die Flügeldecken haben dieselbe Form und sehr ähnliche Punctur und auf der Flügeldeckenhaut sind die Adern auch verwischt. Allein es weicht diese Gattung wesentlich dadurch von *Cydnus* ab, dass die Beine durchaus stachellos sind". „Auch das Geäder der Unterflügel weicht in einem nicht unwichtigen Punkt von dem der Cydni ab." Diese Gattung, wie aus HEER's Untersuchungen ersichtlich, ist für das Miozän charakteristisch, und bei Radoboj in fünf Arten gefunden worden.

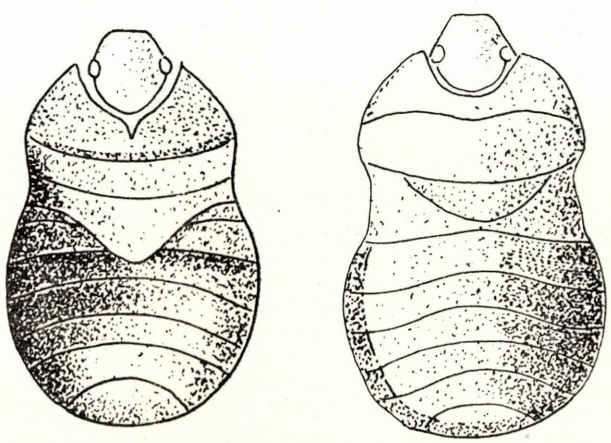


Fig. 29. — *Eurygaster sp.* (Positiver und negativer Abdruck einer Nymphe).

Aus dieser Gattung ist mir nur ein einziges Bruchstück bekannt, welches jedoch die Merkmale von *Cydnopsis Haidingeri* erkennen lässt. Länge des Körpers: 10·5 $^{m}/_{m}$. Breite des Abdomens: 6 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der Mineralogischen Sammlung des Ung. Nat. Museums. Unt. Miozän. Ältere Mediterran-Stufe.

Negativer Druck eines Weibchens in dorsaler Lage auf Mergelschiefer.

Der Kopf bis zu den Augen im Thorax eingesenkt, ein Merkmal, welches für diese Art bezeichnend ist. Augen ziemlich klein, Kopf vorne abgerundet, sonst viereckig. Thorax sehr ausgeschnitten, sich nach hinten ausbreitend. Abdomen breiter als Thorax. Beine nicht erhalten. Scutellum dürfte den fünften Abdominalring erreicht zu haben.

Das Tier vermutlich von dunkler Farbe.

Tabelle zur Bestimmung der Fossilen *Cydnopsis*-Arten:

1. Kleinere Arten von 6—7 $^{m}/_{m}$ Länge . . . . . 2.
— Grössere Arten von 9—11 $^{m}/_{m}$ Länge . . . . . 3.
2. Scutellum des Pronotums sehr lang, reicht über die Mitte des Abdomens. Pronotum fast viereckig. *C. scutellaris* HEER.
— Scutellum viel kürzer. Hinterleib schmal. *C. tertiaria* HEER.
— Scutellum ein gleichseitiges Dreieck bildend; Hinterleib breiter als das Pronotum. *C. brevicollis* HEER.
3. Pronotum halbkreisförmig, stark ausgerandet und fein bekörnelt. Scutellum reicht über die Mitte des Abdomens. *C. Haidingeri* HEER.
— Pronotum sehr wenig ausgerandet. Kopf ziemlich gross. *C. coleopteroides* HEER.

Ordo: **Lepidoptera** L.

Fam.: **Psychidae** WATH.

Aus dieser Familie ist mir ein einziger, sehr undeutlicher Rest bekannt, an welchem nur der Flügelumriss zu erkennen ist, der in manchen Beziehungen auf *Psyche* erinnert.

Fossilisationszustand: Rest einer Psychide, mit halbwegs gespreizten Flügeln auf Mergelschiefer.

Horizont u. Fundort: Unteres Miozän, ältere Mediterran-Stufe. Radoboj in Kroatien.

Massangaben: Flügellänge: 11 $^{m}/_{m}$. Länge des Körpers: 9 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der mineralogischen Sammlung des Ung. Nat. Museums.

Das Tier dürfte mit gespreizten Vorderflügeln 25 $^{m}/_{m}$ messen.

Nur der Umriss der Flügel deutlich, die Nervatur nicht zu verfolgen. Es kann eine Psychide, kann aber auch eine *Ino* sein.

An dem Vorderflügel ist eine kurze *Sc*, ein verzweigter *R* und beide Äste der *M*, endlich eine geschlossene *Cm* zu erkennen; *Cu* undeutlich.

Fam.: **Satyridae** auct.

Mylothrites Pluto HEER.

(Fig. 30).

Vanessa Pluto HEER, Insektenfauna von Oeningen und Radoboj. 1849. II. p. 179—182.

Diese Art wurde von HEER eingehend beschrieben, mit der rezenten *Vanessa Hedonia L.* verglichen und auch ziemlich deutlich abgebildet. Die Aderung des rechten Vorderflügels ist an dieser Zeichnung jedoch nicht zu verfolgen, ein Grund, der mich zu einer Nachprüfung dieser Art bewog.

Länge der Vorderflügel: 31—33 m/m. Breite derselben: 19 m/m.

Eigentum des Mineralkabinets des wiener Staatsmuseums.

Aus der Grösse dieser Art wäre auf eine *Erebia* zu schliessen, indessen spricht der eigentümliche Verlauf der Adern vielmehr dafür, dass es sich um eine, der Gattung *Satyrus* sehr nahe stehende Form handle, die eine Grösse von *Satyrus Dryas* erreicht haben vermochte. Somit ist es weiterhin durchaus verfehlt, diese Art mit den Vertretern der Gattung *Vanessa* zu vergleichen, wie dies noch HEER dachte.

Die teilweise Reduktion des Geäders, die Atrophie der *M* ist auch für diese Art bezeichnend, und spricht entschieden dafür, dass wir auch in der Familie der Satyriden einen stark differenzierten und jüngeren Zweig der Lepidopteren zu betrachten haben.

Form der Flügel, wie bei *Satyrus*, nur scheint der Flügelrand apikalwärts vielmehr winkelig gebogen zu sein.

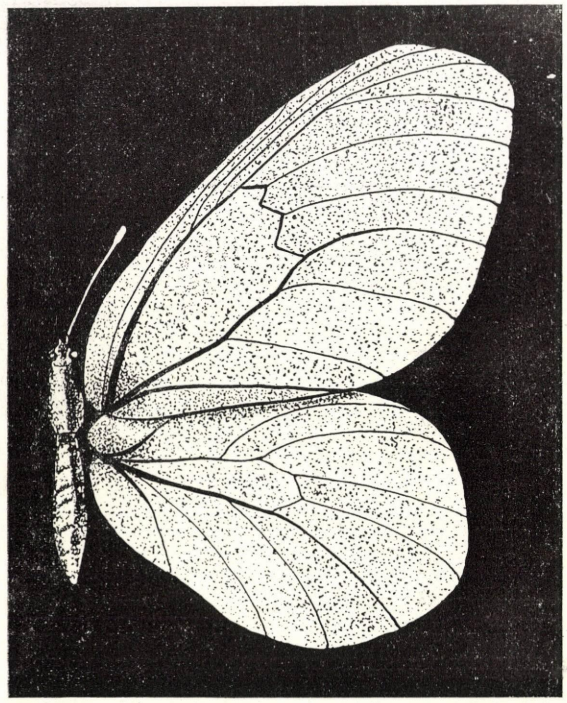


Fig. 30. — Rekonstruktion von *Mylothrites Pluto* HEER.

Sc läuft über die Mitte des Flügels; *R* sehr schwach, Hauptast desselben ($R_{4—5}$) löst sich in eine lange Gabel auf. R_1, R_2 vorhanden und ziehen fast parallel zum Apex, während R_3 verschwunden ist.

M nur in seinen Endigungen erhalten, die, wie: M_1, M_2, M_3 ziemlich parallel und leicht geschwungen zum Flügelrand ziehen. Hauptstamm ganz verschwunden.

Cu sendet zwei Äste, *A* scheint verzweigt und mit *Cu* parallel gerichtet zu sein.

Über diese Art schreibt HEER weiterhin noch folgendes (op. cit. p. 180):

„Die Farbe des Flügels ist ein dunkles Graubraun; am Grunde und

im Randfelde ist er dunkler, welche dunklere Partie aber allmählig in die hellere verläuft; gegen die Augenflecke zu wird die Farbe wieder dunkler; längs des Randes bemerken wir eine Reihe von runden, hellen Flecken und zwar liegt je zwischen zwei Längsadern ein solcher Fleck, welcher das ganze Feld zwischen den Adern ausfüllt. Es reicht dieser helle Fleck nicht bis zum Flügelrande, welcher wieder dunkler graubraun gefärbt ist. In der Mitte jedes Fleckens liegt ein schwarzer, runder Punkt; ob dieser noch einen weissen Augenpunkt besessen habe oder nicht, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, doch ist es wahrscheinlich, indem wenigstens bei zwei dieser Punkte in der Mitte eine kleine, hellere Stelle wahrzunehmen ist. Diese hellen Augenflecken scheinen von kleinen schwarzen Ring eingefasst zu sein."

Ich konnte mich durch Nachprüfung des mir vorliegendem Exemplares überzeugen, dass die Zeichnung des Flügels viel zu undeutlicher ist, um daraus ein klares Bild gewinnen zu können.

Phalaenites crenatus HEER?

HEER, Insektenfauna von Oeningen und Radoboj. II. 1849. p. 180.

Mit diesem Namen belegte HEER eine Art, die bloss in einem Bruchstück eines linken Vorderflügels erhalten blieb, Verfasser hat aber den Umriss, wie dies aus der näheren Untersuchung erhellt, fehlerhaft erkannt, da der äussere Rand des Flügels durch das Gestein schief abgeschnitten und demzufolge auch der ganze Flügel als mehr dreieckig erscheint.

Ergänzen wir nun den Flügel, so sind auch an diesem Reste die Merkmale eines phylogenetisch jüngeren Typus ersichtlich, der sodann kaum zu der Phalaeniden *(Geometridae)* eingereiht werden kann, sondern vielmehr als ein, auf Grund dieser undeutlichen Reste freilich kaum erkennbaren Vertreter der Tagschmetterlinge anzusprechen wäre.

Ordo: **Hymenopteroidea** HDL.

Fam.: Sphegidae St.

Sphex gigantea HEER.

(Fig. 31).

HEER, Neue Denkschr. 1867. XXII. p. 33.

HEER beschrieb diese Art auf Grund eines einzigen Bruchstückes der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt und hat dieselbe der Gattung *Sphex* eingereiht.

Die Flügel dieser für die Stammes-Geschichte wahrscheinlich ausserordentlich wichtigen Art sind nicht erhalten, und so kann auch die Stelle derselben im System nicht endgültig erkannt werden, dennoch glaube ich daran vorläufig festzuhalten, dass es sich hier um eine uralte Form handelt, welche der einen, an Formen ausserordentlich reichhaltigen Familie einzureihen ist.

Horizont u. Fundort: Unteres Miozän, ältere Mediterran-Stufe. Radoboj, Kroatien.

Massangaben: Körperlänge 32 $^{m}/_{m}$. Spannweite dieses Insektes dürfte 43—45 $^{m}/_{m}$ betragen haben.

Kopf und Thorax scheint schwarz gefärbt zu sein. Einschnürung des Abdomens deutlich zu erkennen. Erster Abdominalring schwarz geringelt, darauf folgen: ein zweiter dunkler Ring, ferner zwei sehr breite, schwarze Ringe in der Mitte, und eine noch mehr verbreiterte Querbinde vor dem letzten Ringe, wie dies aus der Abbildung ersichtlich ist.

Fam.: **Ichneumonidae** St.

Subf. *Ophioninae* auct.

Ophion longaevus Heer.

(Fig. 32).

Ichneumon longaevus Heer, Insektenfauna von Oeningen und Radoboj. II. 1849. p. 166—167.

Ich dachte dieses Fossil nach der Gestaltung des Hinterleibes zuerst zur Subfamilie *Ichneumoninae* zu stellen, doch des Fehlen der Spiegelzelle und viele Ähnlichkeiten in der Aderung sprechen vielmehr für die Gattung *Ophion*.

Fossilisationszustand: Ein fast vollständig erhaltener Abdruck mit gespreizten Flügeln, von denen nur der linke Apex zerstört ist.

Horizont u. Fundort: Unteres Miozän, ältere Mediterran-Stufe. Radoboj, Kroatien.

Massangaben: Flügellänge: 12·5 $^{m}/_{m}$. Körperlänge: 14·5 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der wiener Geologischen Bundesanstalt.

Kopf nicht wohlerhalten, Prothorax gewölbt, sehr plastisch, wie auch Mesothorax; scheint schwarz gefleckt zu sein. Einschnürungen des Abdomens ganz deutlich, die letzten vier Segmente, die wahrscheinlich dunkel geringelt waren, auffallend verbreitert, zylindrisch, die Spitze der Flügel nicht übertreffend. Auch die Beine scheinen dunkel geringelt zu sein.

Vorderflügel apikal stark verbreitert, nicht zugespitzt, Vorderrand inmitten etwas vertieft.

Sc ganz verschwunden.

Infolge des Verschwindens des Subcostalfeldes ist *R* ganz dem Vorderrande angerückt. Eine basale *Qu* wahrscheinlich vorhanden. *Trmç* schon verkürzt.

M sendet von *Cu* bis *Pt* einen Hauptast, zugleich die *Trmç* (Dreieck) begrenzend. *Rs* zieht von *Pt* zum Apex.

$M_2 + 3$ in der Mitte stark gebrochen, gibt hier noch einen Ast, M_3 ab, der sich nochmals spaltet.

Zwischen *Cu* und *A* eine *Qu*.

Pt deutlich dunkel gefärbt.

Hinterflügel verhältnismässig breit, Aderung derselben, wie bei *Ophion*.

Fam.: **Apidae** LEACH.

Aus dem Material von Piski erhielt ich einen Abdruck, aus dem gewisse Merkmale dieser Familie zu entnehmen sind.

Die Form der Flügel und der gespitzte Abdomen spricht für *Osmia*, die grossen, zusammenstossenden Augen hingegen mehr für *Apis*.

Körper schwarz. Basale Hälfte des Abdomens mit einem grossen Grundfleck, der nur bis zur Mitte des Abdomens reicht. Die drei letzten Segmente sind gleichfalls dunkel gefärbt, mit einem vorne gespitzten Fleck.

Dieser Rest dürfte wohl eine ganz selbständige, uralte Apiden-Art vergegenwärtigen, nur ist die Nervatur der Flügel viel zu undeutlich, um daraus die Arteigenschaften näher zu erkennen.

Fossilisationszustand: Unklarer Abdruck mit gespreizten Flügeln.

Fundort: Blauer Kalkschiefer aus Piski, Kom. Hunyad.

Massangaben: Gesamtlänge des Körpers: 9·8 $^m/_m$. Breite mit gespreizten Flügeln: 20 $^m/_m$.

Eigentum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

Fam.: **Tenthredinidae** LEACH.

Protenthredo transsylvanicus nov. spec.

(Fig. 33).

Fossilisationszustand: Ziemlich zerstörter Rest einer Hymenoptere, mit gespreizten Flügeln.

Horizont u. Fundort: Blauer Kalkschiefer aus Piski, Kom. Hunyad. Sarmatische Stufe des Ob. Miozäns.

Massangaben: Gesamtlänge: 12 m/m. Flügellänge: 10 m/m. Breite mit gespreizten Flügeln: 23 m/m.

Eigentum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

Der Gesamthabitus des Körpers und der Flügel spricht für einen uralten Vertreter der Tenthrediniden, deren Nervatur aber mit keiner rezenten Gattung oder Art dieser Familie in Beziehung zu bringen ist.

Gesamtfarbe des Körpers und der Flügel schwarz.

Kopf rundlich, oben gewölbt, fast so breit, wie der Thorax.

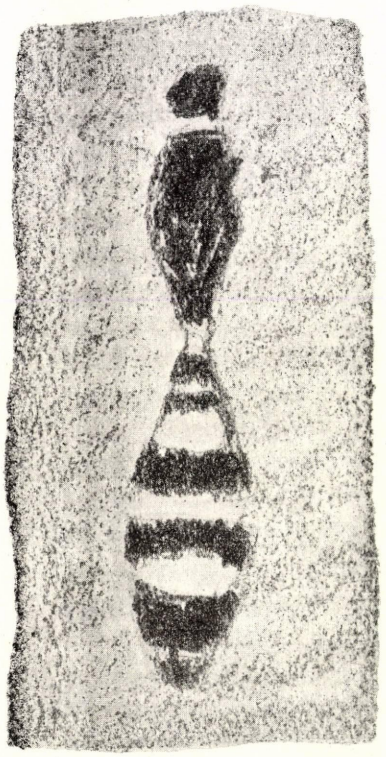


Fig. 31. — *Sphex gigantea* Heer.

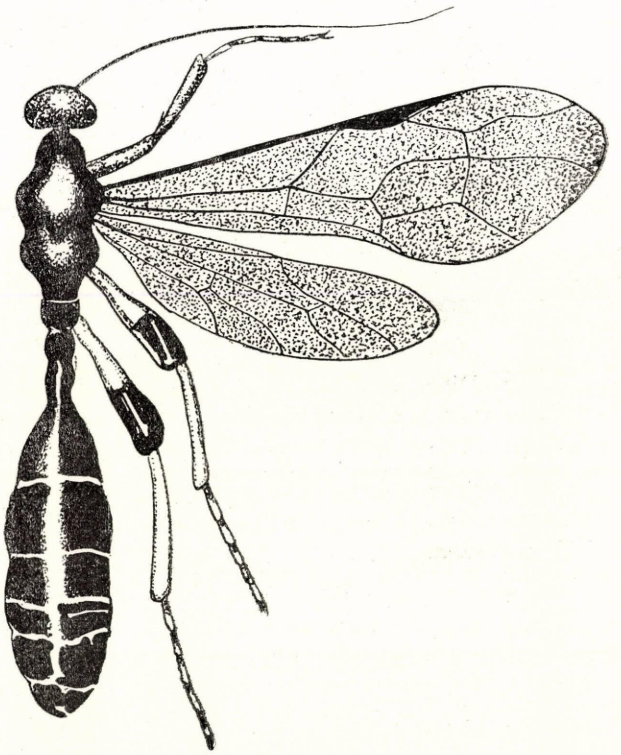


Fig. 32. — Rekonstruktion von *Ophion longaevus* Heer.

Thorakalregion stark entwickelt, mit zwei rundlichen Wülsten.

Postcostalrand des Flügels abgerundet und bei der Mündung des *Cu* etwas eingeschnürt. An dem fast schwarzen Vorderflügel ist der gerade *R*, der bis zum *Pt* hinwegzieht und hier leicht geschwungen endet, leicht zu bemerken.

Rs wahrscheinlich vorhanden, aber undeutlich.

Rs_2 scheint nicht weit von der Basis zu entspringen. Verlauf gerade, nur an der Stelle der Anastomose der, für diese Gattung bezeichnenden

schiefen *Qu*, die *R* mit dessen Sector verbindet, etwas gebrochen. Ein Ast des *Cu*, von SCHMIEDEKNECHT als nervus parallelus bezeichnet, der eine *Cmg* umschliesst, auch vorhanden.

M löst sicht nach einem fast geraden Verlauf in einer Gabel auf. *Cu* und *A* ziemlich undeutlich.

Am Hinterflügel ist aus dem Costalrand entspringender *R* leicht zu verfolgen. Die *M* ist durch eine in die *Cm* mündende *Qu* mit *R* verbunden. Einschnürung des Hinterrandes auch hier bemerkbar, Analpartie undeutlich.

Beide Flügel dürften schwarz oder wenigstens dunkel gefärbt sein.

Abdomen mit dunkler Ringelzeichnung, die aber undeutlich ist. Scheint sich nach hinten zu verbreitern.

Zwar beschränkt sich diese Beschreibung nur auf ein Bruchstück dieser Art, die bezeichnenden Merkmale derselben, die bei keiner rezenten Gattung und Art anzutreffen sind, veranlassen mich dennoch dieses Fossil als selbständige Art zu behandeln.

Subordo: **Aculeata** L.

Fam.: **Formicidae** St.

Diese Familie, die als eine der artenreichsten Familien der Fauna von Radoboj zu bezeichnen ist, hat schon O. HEER eingehend behandelt, der zugleich auf Grund der Aderung eine Reihe neuer Formen beschrieb. Aus diesen ist es leicht zu erkennen, dass die Trennung der einzelnen Gattungen schon zu dieser Zeit erfolgt hatte. Aus dem Vergleich der HEER'schen Arten erhellt aber anderseits zur Genüge, dass eine Anzahl derselben nicht auseinanderzuhalten ist, und dass folglich auch das System des schweizer Palaeontologen einer tüchtigen Revision bedarf. Schon MAYR hat gewisse Berichtigungen diesbezüglich ausgeführt, dem es gelang die einzelnen Gattungen viel schärfer zu trennen, als dies von HEER ausgeführt war Aber auch so blieb des System revisionsbedürftig, und es ist ganz sicher, dass einige Arten auch in der Zukunft eingezogen werden müssen. Schon aus der Revision von MAYR und HANDLIRSCH ist es ersichtlich, dass z. B. die Arten der *Attopsis* teils der Gattung *Cataulacus*, teils *Dolychoderus* zugestellt werden müssten. Somit fällt die Gattung *Attopsis*.

Die meisten *Formica*-Arten haben sich als *Lasius* erwiesen, einer Gattung, die bei Radoboj in ausserordentlicher Mannigfaltigkeit vertreten war, andere Arten, die jener Gattung zugestellt wurden, hat man wieder als *Camponotus* und *Oecophylla*, einige Arten von *Myrmica* für *Solenopsis* und *Oecophylla*, eine *Formica* für *Plagiolepis* erklärt. MAYR erkannte in

der *Myrmica pusilla* einen *Cremastogaster*, HANDLIRSCH gelang es die *Poneropsis*-Arten in die Gattungen *Liometopum* und *Dolychoderus* zu unterbringen, womit auch die Gattung *Poneropsis* fällt.

Ich versuche in folgenden auf Grund all dieser Berichtigungen eine Übersicht der auf ungarischem Boden aufgefundenen Formiciden zu geben, mit der Bemerkung, dass ich es mir vorbehalte in der Zukunft nach Klarlegung gewisser rätselhafter Arten der Vergangenheit, nöthigenfalls noch weitere Veränderungen im System auszuführen.

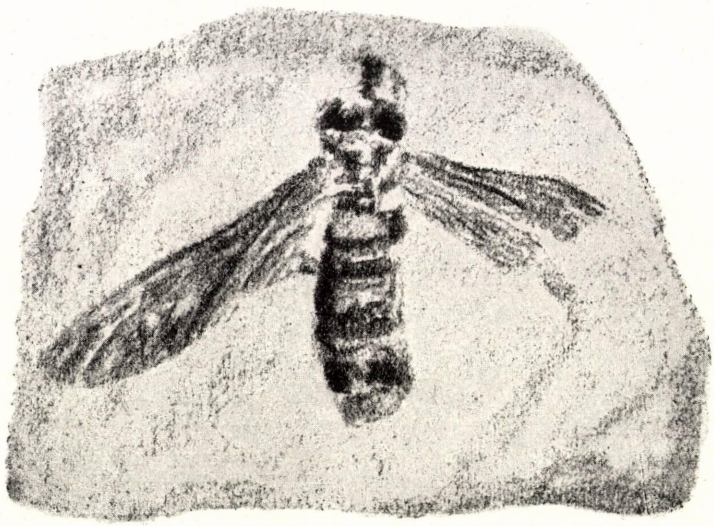


Fig. 33. — *Protenthredo transsylvanicus* PONGR.

Fam.: Formicidae ST.

Subf. *Ponerinae* D. T.

Ponera tenuis HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *croatica* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *morio* HEER (*Poneropsis*) HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *lugubris minor* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *elongata* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *elongatula* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *morio pallens* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *affinis* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.

Subf. *Dolychoderinae* D. T.

Dolychoderus nitidus HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
— *anthracinus* HEER. Radoboj. Unt. Miozän.
Iridomyrmex Haueri MAYR. Radoboj. Unt. Miozän.

Iridomyrmex occultatus Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
Liometopum Schmidti Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *antiquum* Mayr (= *Formica globularis* Heer). Radoboj. Unt. Miozän.
Plagiolepis fragilis Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
Oecophylla obesa radobojana Heer (= *Cremastogaster pusilla* Heer). Radoboj. Unt. Miozän.
Prenolepis sp. Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
Lasius Redtenbacheri Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *minutulus* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *ophthalmicus* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *obscurus* Heer (= *Formica Imhoffii* Heer). Radoboj. Unt. Miozän.
— *obliteratus* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *Ungeri* Heer (= *Formica acuminata* Heer). Radoboj. Unt. Miozän.
Formica sp. Andrä. Dolmány. Siebenbürgen. Ob. Miozän. Sarmatische Stufe.
— sp. Piski. Kom. Hunyad. Siebenbürgen. Ob. Miozän.
— *pumila* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *aemula* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *longipennis* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *Kollari* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *capito* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *gracilis* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *ocella* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *obvoluta* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *longiventris* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *oblita* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *oculata* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *obtecta* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *Lavateri major* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *Seuberti* Heer. Tállya. Ob. Miozän.
Camponotus pinguiculus radobojanus Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *pinguis radobojanus* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *induratus* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.

Subf. *Myrmicinae* D. T.

Solenopsis longaevus Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *venusta* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *fugax* Latr. Erdőfelek bei Kolozsvár. Schieferkohle. Diluvium.
Aphenogaster fuliginosa Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *livida* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
Myrmica concinna Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *Bremii* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *tertiaria radobojana* Heer (= *M. bicolor* Heer). Radoboj. Unt. Miozän.
— *atavina* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
Leptothorax Jurinei Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
Cataulacus anthracinus Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *niger* Heer. Radoboj. Unt. Miozän.
— *longipennis* (*Attopsis*) Heer. Unt. Miozän.
— *longipes* Heer. Unt. Miozän.
Lonchomyrmex Freyeri Heer. Radoboj. Unt. Miozän.

Bestimmungstabelle der Gattungen nach MAYR.

1. Mit geschlossener Cubitalzelle 2
— Mit zwei geschlossenen Cubitalzellen und einer geschlossenen Discoidalzelle . . . 7
2. Cubitalzelle halb geteilt . . . . . *Myrmica.*
— Cubitalzelle einfach, ungeteilt 3
3. Costa transversa mit beiden Ästchen der Costa cubitalis an ihrer Teilungsstelle verbunden 4
— Costa transversa nur mit dem äusseren Aste der Costa cubitalis verbunden . . . 6
4. Radialzelle vollkommen geschlossen 5
— Radialzelle offen. *Dorylus, Trichomyrmex, Leptothorax, Stenamma, Myrmicaria, Monomorium.*
5. Discoidalzelle geschlossen. *Lasius, Formica, Cataglyphis, Polyergus, Tapinoma, Tetramorium, Lonchomyrmex,* etc.
— Discoidalzelle wegen Fehlen des Ramus recurrens offen. *Camponotus, Oecophylla, Atta, Plagiolepis, Lasius, Cataglyphis, Tapinoma.*
6. Radialzelle geschlossen. *Sericomyrmex, Myrmecina, Pheidologeton, Carebara, Apterostigma, Cryptocerus.*
— Radialzelle offen *Aenictus, Cremastogaster, Vollenhovia, Solenopsis.*
7. Radialzelle geschlossen. *Ponera, Dolychoderus, Liometopum, Labidus, Pseudomyrma.*
— Radialzelle offen. *Aphenogaster, Pheidole.*

Subf. *Ponerinae* D. T.

Ponera morio HEER.

In der Sammlung des wiener Staatsmuseums befindet sich ein Abdruck einer Ameise mit etwas gespreizten Flügeln, mit dem Namen *Ponera morio* bezeichnet.

Der Verlauf der Adern ist nicht deutlich zu entnehmen, demzufolge kann auch diese Art nicht sichergestellt werden. Flügel ziemlich kurz, dreieckig, vor der Mitte etwas eingekerbt. Abdomen ziemlich rund, ähnlich wie bei *Lasius,* welcher Gattung diese Art vielleicht auch einzureihen wäre.

Subf. *Dolychoderinae* D. T.

Lasius ophthalmicus HEER.

(= *L. macrocephalus radobojanus* HEER).

(Fig. 34).

Die mir vorliegenden drei Abdrücke stimmen vollkommen mit den *Lasius*-Arten überein, so dass ich kein Bedenken trage, dieselben dieser Gattung einzureihen.

Fossilisationszustand: Zwei deutliche Abdrücke mit gespreizten Flügeln und ein Bruchstück eines Männchens, von welchem nur der rechte Vorderflügel wohlerhalten ist.

Massangaben: Länge des Körpers: 8 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 7—10 $^{m}/_{m}$.

Zwei Stücke in der Sammlung der Kgl. Ung. Geol. Anstalt, ein Abdruck als Eigentum des Mineralienkabinets des Ung. Nat. Museums.

Anfangs dachte ich diese Reste mit *L. Redtenbacheri* zu identifizieren, doch die kürzere *Cd* spricht gegen diese Art.

Auch mit *Lasius obscurus (= Formica Imhoffii)* kann ich vorliegende Art nicht vereinigen, da jene durch einen auffallend kleinen Kopf gekennzeichnet ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist vorliegender Rest mit *Lasius ophthalmicus* verwandt, die mir mit *L. macrocephalus radobojanus* HEER identisch zu sein scheint.

Kopf ziemlich gross und fast so breit, wie Mesothorax

An dem Vorderflügel ist die länglich dreieckige, schmale *Cea*, sowie die innere trapezförmige *Cd* deutlich zu erkennen, hingegen der Verlauf des *Cu* nur undeutlich. Eine Schwingung desselben ist gewissermassen angedeutet. *R* läuft bis zur *Pt* und ist hier etwas geschwungen.

An dem breiten, ziemlich kurzen Abdomen sind fünf Ringe zu verfolgen.

Der ganze Körper dürfte dunkel gefärbt zu sein.

Lasius occultatus HEER?

Hierher rechne ich zwei unvollkommene Reste, die sowohl an Grösse, wie in ihrem Gesamthabitus an diese Art erinnern, in ihrer Färbung sind sie jedoch viel heller und so kann ich die Identität beider Fossilien mit der fraglichen Art nicht mit voller Sicherheit bestimmen.

Massangaben: Sehr kleine Art, die mit gespreizten Flügeln kaum die Breite von 9 $^{m}/_{m}$ erreicht haben dürfte. Länge des Flügels: 4 $^{m}/_{m}$.

Flügel ziemlich lang. An der Nervatur nur der Verlauf des *R*, sowie die kleine längliche *Cd* wahrnehmbar.

Abdomen kurz, rund.

Eigentum des British Museums. Radoboj, Kroatien. Ältere Mediterran-Stufe des Unt. Miozäns. Baron C. von ETTINGSHAUSEN 1876, 1877. In 19.977, 19.975.

Liometopum antiquum MAYR.

(Fig. 35).

Formica globularis HEER. Insektenfauna v. Oeningen u. Radoboj. 1849. II. p. 131
Liometopum antiquum MAYR. Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden. 1867. p. 60

Über diese Art schreibt MAYR (op cit. p. 60) folgendes: „Die zwei Cubitalzellen verweisen sie zu jener Gruppe der Subfamilie *Formicinae*, bei welcher der Clypeus dreieckig und hinten zwischen den Ursprung der Stirnleisten eingeschoben ist. Von *Linepithema* ist nur das Männchen

bekannt, so dass diese Gattung indessen nicht in Betracht kommt. *Dolychoderus* hat zwei grosse Metanotumdornen und eine ganz verschiedene

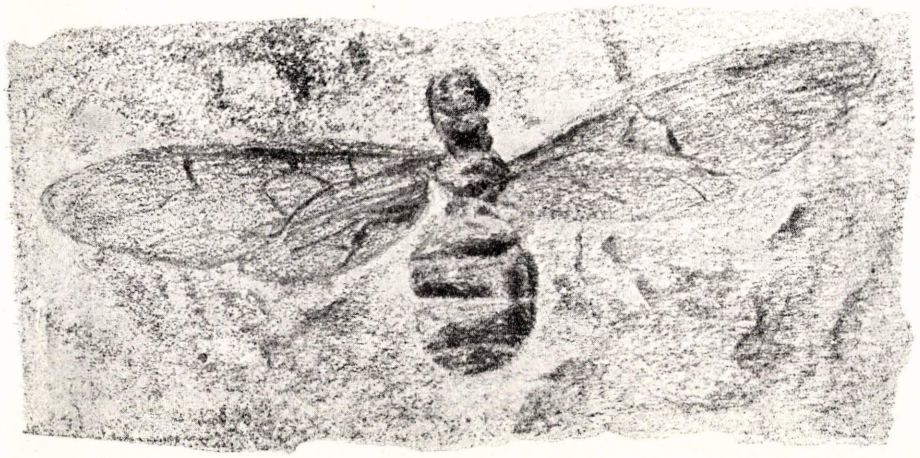


Fig. 34. — *Lasius ophthalmicus* Heer.

Körpergestalt. *Hypoclinea* und *Dorymyrmex* haben einen ovalen, nicht breiten Kopf und einen schmalen Thorax, so dass nur noch *Iridomyrmex*

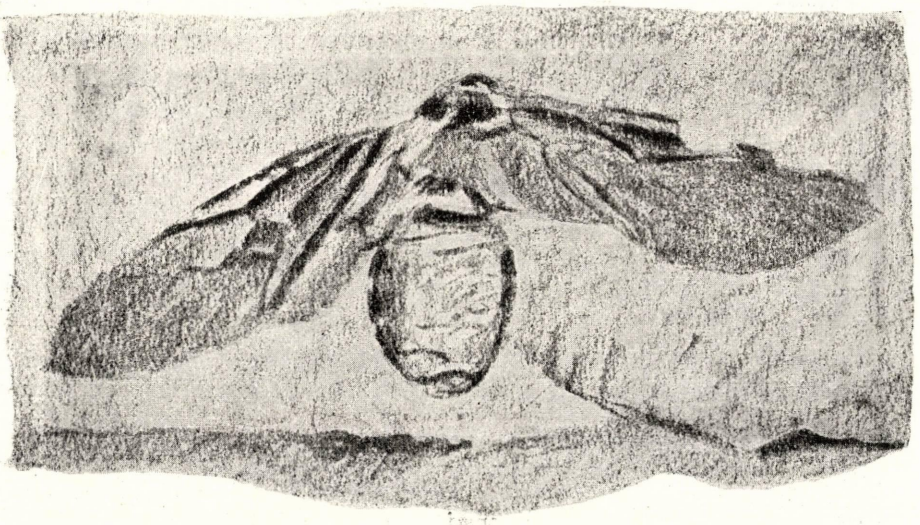


Fig. 35. — *Liometopum antiquum* Mayr.

und *Liometopum* in Vergleich zu ziehen sind. Mit diesen beiden hat die fossile Art die grösste Ähnlichkeit, so dass sie zu einer derselben gehört.

Die Entscheidung ist aber schwierig, da zwischen *Iridomyrmex* und *Liometopum* im Körperumriss kein scharfer Unterschied zu finden ist. Da aber die fossile Art einen hinten stark ausgerundeten Kopf zeigt, und der Vorderflügel sowohl durch ihren Rippenverlauf, als auch durch ihre Länge mit *Liometopum* am meisten übereinstimmt, so nehme ich keien Anstand, sie zu dieser Gattung zu stellen".

Es wäre dieser Beschreibung noch hinzufügen, dass ich das Aufstellen dieser Gattung auf Grund dieser Merkmale nicht für berechtigt halte.

Eine Exemplar aus dem wiener Staatsmuseum bezeugt eine sehr kleine *Cecu*, einen stark gebrochenen $R + M$, einen apikal hinziehenden Cu_1, und ein ziemlich langes Dreieck zwischen *A* und *Cu*. Sonst ist die Ähnlichkeit mit *L. ophthalmicus* auffallend, abgesehen vom mehr elliptischen Abdomen.

Das Exemplar geriet 1852 in die Sammlung des Mineralogischen Kabinets.

Massangaben: Flügellänge: 6·5 $^{m}/_{m}$. Körperlänge: 5 $^{m}/_{m}$. Breite mit gespreizten Flügeln: 15 $^{m}/_{m}$.

Camponotus sp?

(Fig. 36).

Diese Art ist in der Sammlung des wiener Staatsmuseums in einem einzigen Bruchstück erhalten und mit dem Namen *Camponotus ophthalmicus* bezeichnet. HANDLIRSCH erkannte richtig die Ähnlichkeit dieses Fossils mit *Camponotus,* ob aber dieselbe zugleich mit *C. ophthalmicus* identisch wäre, ist wohl fraglich. Es handelt sich sogar nach aller Wahrscheinlichkeit um eine ganz selbständige Art, wofür der viel längere Abdomen, die schmalen, etwas eingekerbten und apikal auffallend verbreiterten Vorderflügel und endlich auch deren Nervatur spricht, die von der des *L. ophthalmicus* ganz abweicht. An dem wohlerhaltenen linken Flügel ist die verlängerte *Cecu,* eine darunter liegende wahrscheinlich geschlossene kleinere Zelle und der verzweigte *Cu* leicht zu verfolgen, welch letzterer auch bei vielen *Camponotus*-Arten einen ähnlichen Verlauf beweist.

Körperlänge: 8 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 7 $^{m}/_{m}$.

Formica sp.

Fossilisationszustand: Ziemlich deutlicher Abdruck eines Weibchens, mit unklaren Flügeln, und deutlichen Umrissen des Körpers

Fundort: Piski, Kom. Hunyad.

Horizont: Sarmatische Stufe des oberen Miozäns.

Blauer Kalkschiefer.

Eigentum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

Massangaben: Gesamtlänge des Körpers: 12·5 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 11 $^{m}/_{m}$. Breite mit gespreizten Flügeln: 23 $^{m}/_{m}$.

Fig. 36. — *Camponotus sp.*

Der ganze Körper dunkelrotbraun. Kopf fast so breit, wie Thorax. Ringelung des Abdomens sehr deutlich. Flügel dreieckig, länglich, an der ganzen Nervatur nur der *R*, das dunklere *Pt* und die *Cd* auffallend.

Artmerkmale nicht näher zu bestimmen. Es kann auch eine *Ponera* sein.

Subf. *Myrmicinae* D. T.

Solenopsis longaevus Heer.

Ein ziemlich undeutlicher Abdruck eines Männchens, dessen Artmerkmale nur aus dem allgemeinen Habitus zu erkennen sind.

Fossilisationszustand: Abdruck eines Männchens mit gespreizten Flügeln. Kopf und Thorax zerstört.

Fundort u. Horizont: Schiefermergel aus Radoboj in Kroatien. Unteres Miozän. Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Breite mit gespreizten Flügeln: 13 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der Ung. Geol. Anstalt.

Körper dunkel gefärbt. Abdomen elliptisch, länglich, nicht oval. An dem Flügel ist die kleine *Cd* nur undeutlich zu erkennen.

Es handelt sich wahrscheinlich um *L. longaevus* Heer.

Cataulacus sp.

Rest einer Ameise, die aller Wahrscheinlichkeit nach dieser Gattung einzureihen ist.

Fossilisationszustand: Undeutlicher Rest eines Männchens mit gespreizten Flügeln, die aber unklar erhalten sind.

Fundort u. Horizont: Blauer Kalkschiefer aus Piski, Kom. Hunyad. Sarmatische Stufe des Oberen Miozäns.

Massangaben: Mutmassliche Breite mit gespreizten Flügeln: 18 $^{m}/_{m}$.

Kopf ziemlich gross, Thorax breit; Flügel dreieckig, länglich. Nur *R* und das *Trmc*, ferner das dunkle *Pt* wahrzunehmen. *Cd* ziemlich gross, viereckig. Der ganze Körper pechschwarz. Abdomen gestielt, und hinten kugelförmig, breit. Vielleicht nur aus 3—4 Segmenten bestehend. In diesem Fall wäre diese Art mit *Imhoffia nigra* Heer identisch.

Ordo: **Diptera** L.

Orthorrhapha: ***Nematocera*** Br.

Fam.: **Mycetophilidae** Macqu.

Exechia pulchella Heer?

(Fig. 37).

Heer stellte eine Reihe ganz kleiner Dipteren zur Gattung *Mycetophila*, vielleicht unrichtig. Die mir vorliegenden zwei Exemplare des British Museums, die wahrscheinlich mit Heer's *Mycetophila* identisch sind, beweisen ein, für die Gattung *Exechia* sprechendes Geäder. Mit Sicherheit kann ich diese

Fossilien jedoch mit keiner der von HEER beschriebenen *Mycetophila*-Arten identifizieren, und so scheint mir diese Art vorläufig als problematisch.

Fossilisationszustand: Zwei undeutlich erhaltene Stücke mit gespreizten Flügeln, auf Mergelschiefer.

Gesamtlänge des Körpers: 3·6 m/m. Flügellänge: 3 m/m.

Eigentum des British Museums. Radoboj, Kroatien. Ältere Mediterran-Stufe.

Purch. Baron C. von ETTINGSHAUSEN, 1876 or. 1877. In. 19.978.

An beiden Stücken nur der Hinterleib deutlich, die Flügel dagegen nur mangelhaft erhalten. Umriss der Flügel und auch der Verlauf der Adern ziemlich klar zu entnehmen.

Thorax gewölbt, Abdomen ziemlich lang, die Segmente fast gleich lang, das erste sehr schmal. Füsse sehr lang und zart, nur das 2. und 3. Paar erhalten.

Flügel elliptisch, ziemlich breit, ganz wie bei *Exechia*.

Fig. 37. — Teilweise Rekonstruktion von *Exechia pulchella* HEER.

Sc einer Reduktion verfallen. *R* läuft wie bei den rezenten *Exechia*-Arten parallel mit dem Flügelrande, ohne Verzweigung. Dafür ist die *M* gut entwickelt, die sich in drei Äste auflöst. Die Mündung derselben ist leider nicht deutlich zu verfolgen, aller Wahrscheinlichkeit nach ist das Verhältnis aller drei Äste dasselbe, wie bei *Exechia*. Der untere, gabelige Ast ist leicht geschwungen. *Cu* ist wie bei den rezenten *Exechia*-Arten gegabelt. *A* scheint rudimentär zu sein.

Stimmt mit HEER's *Mycetophila pulchella* überein, und mit derselben vielleicht identisch.

Fam.: **Rhyphidae** D. T.

Rhyphus lugubris HEER.

(Fig. 38).

Plecia lugubris HEER, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. 1849. II. p. 209—211.

HEER schreibt über diese Art folgendes: „Das Geäder stimmt völlig mit dem der Gattung *Plecia* überein, welche mit Ausnahme einer java-

nischen und südafrikanischen Art nur im südlichen Amerika vorkommt, und zwar stammt die fossile Art am meisten mit der *Plecia funebris* WIEDEM. aus Brasilien überein. Sie hat dieselbe Grösse, dieselbe kohlschwarze Farbe, die auch auf die Flügel sich erstreckt und einen kahlen Hinterleib. Beachtenswert ist, dass die Gattung *Plecia* auch im Bernstein sich findet".

Ich kann die Merkmale dieser Gattung an dem mir vorliegenden Abdrucke der wiener Sammlung (Mineralien-Kabinet) nicht verfolgen, und bin somit gezwungen diese Art vorläufig in der Gattung *Rhyphus* zu unterbringen.

An dem fast 9 $^{m}/_{m}$ langen Flügel ist die *Sc* nicht vorhanden, die Aderung des Radialkomplexes und die geschlossene *Cemc* spricht vielmehr für diese Gattung.

Rs_1 entspringt vor der Mitte des Flügels und entsendet zwei schiefe Adern. Viele *Qu* zwischen *M* u. *Cu* zwischen Cu_1 und *M* 2 *Qu*. *A* gut entwickelt.

Fam.: Bibionidae KY.

Richtig und sehr treffend hat sich HEER über diese Familie geäussert, wenn er in seinem Werke diesbezüglich folgendes schreibt (op. cit. II. p. 212):

„In der Tertiärzeit war dies, wie es scheint, die artenreichste, wichtigste Gattung unter den Fliegen, und trat in Radoboj und Oeningen in zahlreichen und mannigfaltigen Formen auf, als in der Lebewelt auf irgend einer Localität von ähnlichem Umfang". Diese ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Arten erschwert uns aber auch die einzelnen Formen in der Gattung *Bibio* zu unterbringen, ein Umstand, wodurch schon HEER notgedrungen war diese Gattung auf Grund der abweichenden Merkmale der fossilen Formen in mehrere Gattungen, Gruppen aufzulösen. Demzufolge hat HEER die Gattungen *Protomyia* und *Bibiopsis* aufgestellt, und unter den fossilen Vertretern der Bibioniden auch die Gattung *Plecia* deutlich erkannt.

Über *Protomyia* schreibt Verfasser folgendes:

„Diese Gattung ist ebenfalls nahe verwandt mit *Bibio*, unterscheidet sich aber von *Bibio* durch die zarter gebauten und unbedornten Vorderbeine und das abweichende Flügelgeäder. Letzteres unterscheidet sie auch am sichersten von *Bibiopsis*. Am Grunde des Flügels verbindet eine Querader die v. scapularis und v. analis, und von dieser Querader entspringen die beiden Mitteladern, welche in gleicher Weise, wie bei *Bibio*, sich teilen; jede spaltet sich in zwei Äste. Die Schulterader, welche vor der Flügelspitze in die Randader ausläuft, sendet nach Innen einen Ast aus,

der bis zur Flügelspitze geht und durch ein Querästchen, das nach der Randader geht, das zwischen ihr und dem Rand liegende Feld in zwei Zellen Abteilt. Bei *Bibio* fehlt dieses Ästchen und bei *Bibiopsis* läuft es nach der Flügelspitze; durch dasselbe können wir daher am leichtesten *Bibio, Bibiopsis* und *Protomyia* unterscheiden. Die Schulterader und äussere

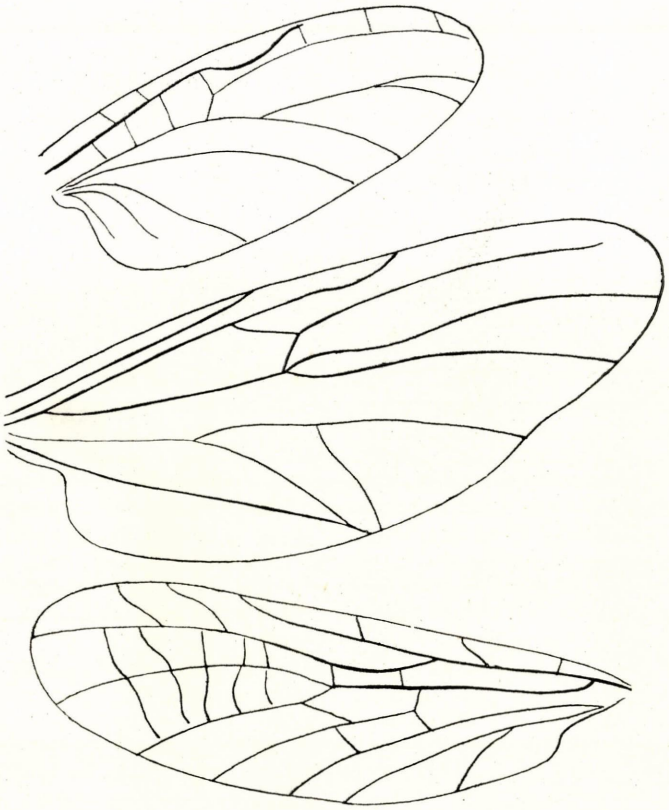


Fig. 38. — Flügel von *Bibio morio* Heer (oben), *Penthetria Partschi* Heer (in der Mitte) und *Rhyphus lugubris* Heer (unten).

Mittelader sind bei den Einen durch ein Queräderchen verbunden, bei den Andern nicht; bei allen aber scheint das Queräderchen zwischen den beiden Mitteladern zu fehlen und somit nur eine Grundzelle da zu sein; dies unterscheidet *Protomyia* von *Plecia,* wie der Umstand, dass bei *Plecia* von dieser Querader eine Längsader ausläuft und die innere Mittelader sich nicht gabelt. In der Tracht ähnelt sie sehr den Plecien; so sieht namentlich die *Protomyia jucunda* der *Plecia hilaris* ähnlich. Im Ruhestand sind die Flügel über den Leib gelegt, wie bei *Bibio*".

Bezüglich der Gattung *Bibiopsis* fährt Verfasser fort (op. cit. p. 228):

„Schliesst sich unmittelbar an *Bibio* an, unterscheidet sich aber: erstens durch die zarter gebauten, unbedornten Vorderbeine und zweitens dadurch, dass der Ast der Schulterader unmittelbar vor der Stelle, wo das Queräderchen ihn mit der äusseren Mittelader verbindet, nochmals sich teilt. Dieser Ast läuft aber nicht, wie bei *Protomyia*, zum Aussenrand, sondern parallel mit dem Hauptaste, und ihm sehr genähert, zur Flügelspitze, so dass wir auf diese Weise in diesem Spitzenteile des Schulterfeldes zwei parallele Längszellen erhalten. Da bei einigen *Bibio*-Arten an jener Stelle sich eine Längskante bildet, glaubte ich anfangs jenes Längsrippchen durch die Annahme einer solchen Bildung bei den fossilen Thieren erklären zu können; allein genaue Untersuchungen überzeugten mich vollständig, dass wir es bei den unter *Bibiopsis* angeführten Arten mit einem wahren, deutlich in die Schulterader eingefügten Aste zu thun haben. In dieser Bildung stimmt *Bibiopsis* mit den Weibchen von *Penthetria* überein, allein bei dieser Gattung teilt sich die äussere Mittelader in drei Äste, wogegen die innere sich nicht teilt, bei *Bibiopsis* aber beide sich wie bei *Bibio* gabeln. Bei den Bibiopsen ist der Hauptast der Schulterader näher flügelgrundwärts eingefügt als bei *Bibio*. Das Queräderchen zwischen den beiden Mitteladern scheint zu fehlen und so nur eine geschlossene Grundzelle vorhanden zu sein."

Schon aus dieser Schilderung erhellt die grosse Ähnlichkeit der *Bibiopsis* mit *Penthetria*, und es sind auf Grund einiger, nicht ganz deutlicher Abdrücke die Merkmale dieser Gattung schwer abzugrenzen.

Handlirsch bemerkt diesbezüglich folgendes:

„Ich habe mich entschlossen, in diesem Genus alle jene Formen zu vereinigen, welche sich durch einen gegabelten Sector radii auszeichnen und von den Autoren in die Genera *Penthetria*, *Plecia*, *Protomyia*, *Bibiopsis* und *Epiplecia* verteilt wurden. Nach meiner Ansicht sind die angegebenen Gattungsunterschiede nicht stichhältig und es gibt zwischen dem längeren, mehr dem Spitzenrande zustrebenden vorderen Aste des Sector *(Penthetria)* und dem kürzeren, gegen den Vorderrand gerichteten *(Plecia)* ebensowenig eine Grenze, wie zwischen den „dickeren" und „dünneren" Vorderbeinen, welche vermutlich nur einen Geschlechtsunterschied bilden."

Bezüglich der Identifizierung der *Plecia* mit *Penthetria (Penthetria* ist der ältere Name) schliesse ich mich umsomehr den Ansichten von Handlirsch an, da die Gestalt der Füsse als entscheidendes Merkmal, bei den oft undeutlichen Stücken der Heer'schen Ausbeute sehr schwer zu verfolgen ist. Hingegen muss ich vorläufig daran festhalten, die Gattung *Protomyia* von den übrigen Bibioniden, und zugleich auch die Bibioniden

mit verkürzten und elliptischen Flügeln als Gattung *Mesomyia* abzutrennen. Diesen Gruppen zugeteilte Arten haben auch habituelle Merkmale aufzuweisen, so dass ich es als berechtigt finde wenigstens einstweilen diese Gattungen aufrechtzuerhalten.

Somit wäre die Gestaltung der Adern und der allgemeine Bau der Flügel bei den hier angeführten Gattungen folgendermassen zu verwerten:

1. Flügel elliptisch, entschieden länglich, mehr gespitzt 2
— Flügel breit, abgerundet, kurz, fast regelmässig elliptisch . . . . . *Mesomyia.*
2. Die anale Ader kommt durch ihre Verlängerung mit Cu_2 in Berührung. *Plecia, Penthetria.*
— Die anale Ader fehlt vollkommen, oder ist höchstens rudimentär 3
3. *Rs* entspringt sehr nahe der Basis, läuft fast parallel und gerade mit *M. Protomyia*
— *Rs* entspringt mehr in der Mitte des Flügels, ist der *M* nicht nahe angerückt und läuft mit derselben nicht parallel . . . . . *Bibio* (*Bibiopsis*)

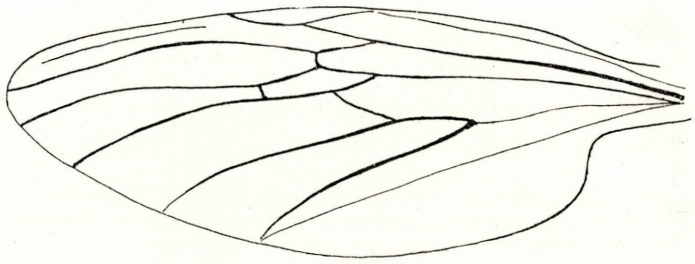


Fig. 39. — *Penthetria obsoleta* Heer.

Von diesen Gattungen wären *Protomyia* und *Mesomyia* als phylogenetisch ältere Gruppen anzusprechen, aus denen sich später die verschiedenen Arten der Bibioniden ablösten. Jedenfalls zeigt *Bibio* eine höhere Differenzierung des Geäders, und scheint eine phylogenetisch jüngere Gattung darzustellen, eine Annahme, die auch mit den palaeontologischen Resultaten im vollsten Einklang steht. Dieselben lehren uns nähmlich, dass die älteren Bibioniden, wie *Mesomyia brevis,* noch elliptische Flügel besassen, und dass sich erst später der mehr gespitzte Flügel anbahnte. Die Gattung *Protomyia* gewährt uns noch weitere Aufschlüsse über die Herkunft dieser Arten. Sie weist auf den innigen Zusammenhang dieser Familie mit den *Rhyphiden* hin. Die Familie der *Bibionidae* ist in unserem System sehr unrichtig den *Rhyphidae* vorangestellt. Letztere Familie ist schon im oberen Lias vertreten, und zwar durch Formen, die ältere Merkmale: eine grössere Anzahl der *Qu* und noch dadurch gekennzeichnet sind, dass der *Cu* noch in keinem kräftigen Bogen gegen den Hinterrand hinwegzieht, wie dies bei den echten Bibioniden der Fall ist und dass die *M* sich noch in mehrere Äste spaltet.

Penthetria obsoleta Heer.

(Fig. 39).

Bibio obsoletus Heer, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. II. 1849. p. 227.

Diese Art beschrieb Heer auf Grund eines ganz zerstörten Exemplares der Sammlung von Karlsruhe, aus dem die Merkmale dieser Art so gut wie garnicht herauszulesen sind. In dem Mineralienkabinet des wiener Staatsmuseums befinden sich aber zwei Exemplare dieser Art, die mit dem Namen *Bibio obsoletus* bezeichnet sind, und aus der Sotzka-Schichte (Alterstufe) des Miozäns von Radoboj freigelegt wurden. Beide sind bis auf die Flügel gut erhalten, und so gelang es mir auch diese Art durch folgende Merkmale zu begründen:

Massangaben: Körperlänge: 17 $^{m}/_{m}$. Abdominalbreite: 5 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 12·5 $^{m}/_{m}$. Spannweite der Flügel: 28 $^{m}/_{m}$.

Flügel lang elliptisch, etwas gespitzt, apikal nie so sehr abgerundet, wie dies bei manchen *Bibio*-Arten und bei *Mesomyia* der Fall ist. Basale Einkerbung des Flügels deutlich.

Sc nicht deutlich zu entnehmen. Costalfeld infolge des aufwärts gebogenen Flügelrandes verhältnismässig breit.

R reicht über die Mitte des Flügels. Unterer Ast desselben entspringt ungefähr in der Mitte des Flügels, ist basal leicht geschwungen, läuft sodann parallel mit dem Flügelrande.

Die geräumige Gabel der *M*, die einen kurzen Stiel hat, deutet sicher auf diese Gattung hin. *Qu* zwischen R_2 und M_1, sowie M_1 und M_2 vorhanden. Auch eine ganz schiefe Ader zwischen Cu_1 und M_2.

Äste des *Cu* breit divergierend, der untere Ast desselben bildet durch die marginale Berührung mit der ganz geraden *A* eine schmales, langes, für diese Gattung charakteristisches Dreieck.

Penthetria Partschi Heer.

(Fig. 38, 40, 41).

Heer, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. 1849. II. p. 216.

Auch diese Art ist von Heer sehr mangelhaft beschrieben, so dass ich zu dieser Beschreibung noch folgendes hinfügen kann:

Massangaben: Flügellänge: 10—13 $^{m}/_{m}$. Flügelbreite: 7 $^{m}/_{m}$. Körperlänge: 15·5—19 $^{m}/_{m}$.

Eigentum des Mineralkabinets des wiener Staatsmuseums.

Von mir in drei Abdrücken bekannt, die in gewissen Beziehungen zwar abweichen, in der Gestaltung der *M* und des *Cu*, ferner in dem ganzen Habitus und Umriss des Flügels einander jedoch so sehr ähnlich sind, dass ich in beiden Stücken diese Art erkenne.

Sc vorhanden.

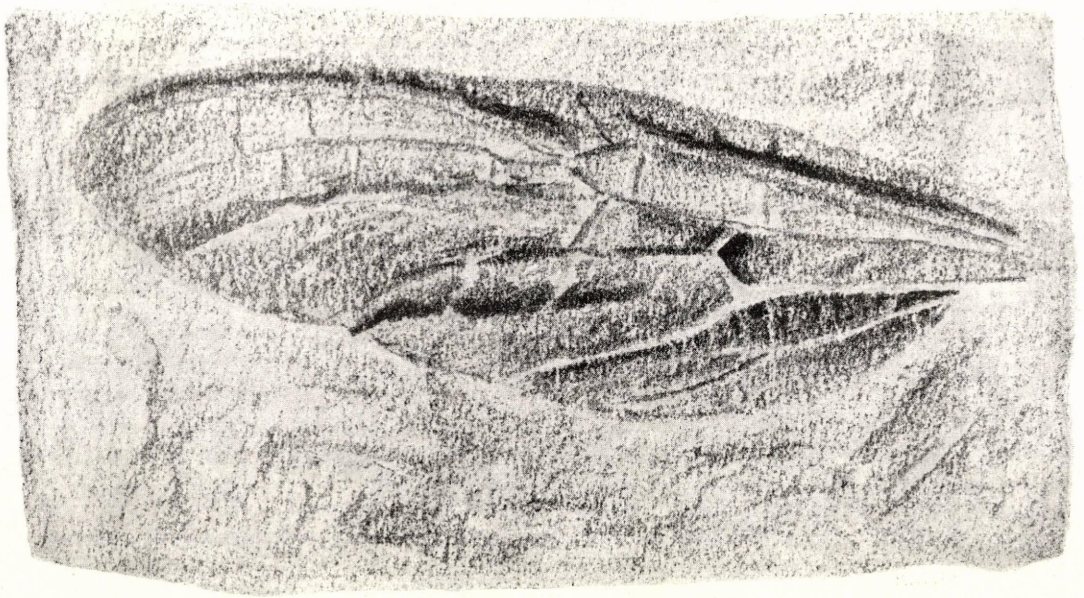


Fig. 40. — *Penthetria Partschi* Heer.

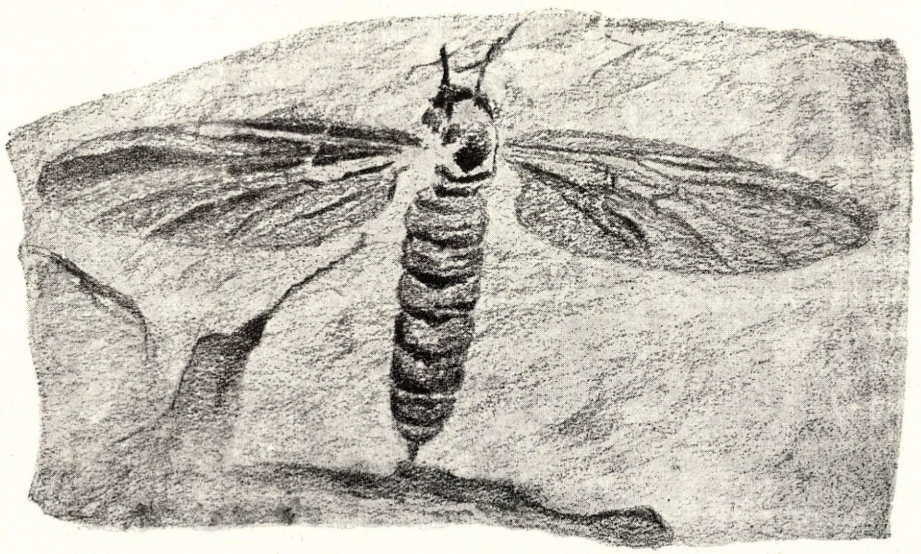


Fig. 41. — *Penthetria Partschi* Heer.

R endet hinter der Mitte des Flügels, leicht geschwungen. Unterer Ast desselben mit *M* durch eine Querader verbunden, sonst parallel mit dem Flügelrande.

M entspringt frei aus der Basis, und diese Lage ist besonders an dem linken Flügel deutlich zu erkennen. Die mächtige für diese Art bezeichnende Gabel, die unterhalb der *Cu*, fast schon in der Mitte des Flügels, oder vor dieser entspringt, tritt an beiden Flügelresten deutlich hervor, zugleich auch eine grössere Anzahl der *Qu* in *Cm* und zwischen den Ästen der *M* bildend.

*Cu*1 jedenfalls gebrochen. *Cu* bildet einen stark abwärts divergierenden Ast, der mit *A* das für diese Gattung bezeichnende *Tra* bildet. Die ausserordentlich geräumige Gabel des kurzgestielten *Cu* ist leicht zu entnehmen, während uns die basale Einkerbung des Flügels nicht deutlich entgegentritt.

Mesomyia gen. nov.

Mit diesen Namen bezeichne ich eine sehr ursprüngliche Gattung der *Bibionidae,* deren eigentümliches Geäder wir weder bei den miozänen, noch bei den rezenten Formen antreffen, und die eine besondere Stellung im System einnehmen dürfte. Die Gattung weist ursprüngliche Merkmale auf, die besonders in der breit elliptischen Form derselben und in der Nervatur zu erkennen sind.

Der Grundtypus des Geäders ist ähnlich dem der *Bibio*-Arten, doch ist die Gabel der *M* viel kürzer, und geräumiger, als bei den fossilen *Bibio*-Arten und das Medialfeld reich an *Qu*.

Ich betrachte in diesem Fossil einen älteren Typus, der auf eine Herkunft von Formen hinweist, die noch das ursprüngliche, an *Qu* reiche Nervatur und die weniger gespitzten Flügel bewahrt haben.

Schon Heer beschrieb Formen mit breiteren Flügeln und es ist leicht möglich, dass auch diese Formen hier einzureihen sind, obzwar dies auf Grund der ziemlich undeutlichen Abbildungen des schweizer Palaeontologen nicht mit Sicherheit festzustellen ist.

Dieses Fossil weist die, für die Gattung *Protomyia* bezeichnende *Qu* nicht auf und so könnte man dieselbe als *Bibio* erklären, wogegen aber die elliptische Form der Flügel und der Verlauf der Adern spricht.

Mesomyia brevis Heer.

(Fig. 42d).

Massangaben: Länge des Körpers: 9 $^{m}/_{m}$. Länge des Flügels: 8 $^{m}/_{m}$. Länge des Abdomens: 5—8 $^{m}/_{m}$. Breite desselben: 3 $^{m}/_{m}$. Breite mit gespreizten Flügeln: 19 $^{m}/_{m}$.

Fossilisationszustand u. Horizont: Ein fast vollständiger Abdruck auf Mergelschiefer mit gespreizten Flügeln. Radoboj. Unt. Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Eigentum des British Museum. Radoboj, Croatien, Miozän.

Purch. Baron C. von ETTINGSHAUSEN, 1876 or 1877. 448. In. 19.979. Associated with *Rhus pyrrhae* UNG.

Kopfregion etwas zerstört, demzufolge die Zeichnung nicht warnehmbar. Dürfte einen breiteren Kopf haben, mit grossen Komplexaugen.

Thorax ziemlich zerstört, vielleicht schwarz gesäumt.

An dem Hinterleibe sind sechs Ringe zu unterscheiden, die schwarz gesäumt erscheinen und in der Mitte dreieckige Flecke tragen. Letzter Abdominalring ist stumpf.

Nur der dritte Fuss erhalten. Hinterschiene trägt einen starken schwarzen Dorn. Erstes Tarsalglied zweimal so lang, als das zweite. Die übrigen Tarsalglieder sind untereinander fast gleich lang.

Flügel mehr elliptisch, viel länger, als der Hinterleib, scheint an der Basis ausgerandet zu sein.

Verlauf der Adern ist deutlich zu verfolgen. *Sc* bis in die Mitte der Flügel reichend.

R scheint apikal etwas geschwungen zu sein. *Sr* gebrochen; sendet eine Querader zur *M* und bildet die *Cr*.

M verläuft ziemlich gerade, wie bei *Bibio*, doch teilt sie sich in eine viel kürzere Gabel, als bei dieser Gattung; *Cm* vorhanden.

Cu leicht geschwungen und sendet einen Nebenast. Ohne *Cecu*.

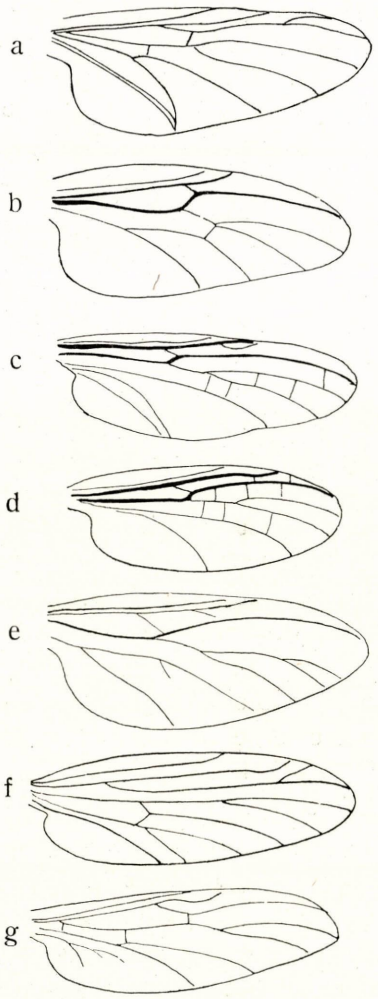


Fig. 42. — Flügel von: *a* = *Plecia (Penthetria)*; *b* = *Bibio* (recens); *c* = *Bibio moestus* HEER; *d* = *Mesomyia brevis* HEER.; *e* = *Bibio marmoratus* PONGR.; *f* = *Protomyia anthracina* HEER; *g* = *Bibio maculatus* HEER.

HEER beschrieb zwei Formen dieser Gruppe, mit ähnlicher Form der Flügel: *Bibio moestus* und *brevis*. Beide Formen unterscheiden sich

vielmehr in der Grösse der Flügel, da das dunkle *Pt* beiden Arten zukommt. Ich kenne diese von HEER beschriebenen Fossilien nur aus der Beschreibung. Auf Grund des *Pt* sind diese Arten umso weniger abzugrenzen, da das *Pt* an den Fossilien nicht immer deutlich zu erkennen ist. Auch HEER veranschaulichte nicht dieses Flügelmerkmal und ich glaube keinen Fehler zu begehen, wenn ich, falls der Verlauf der Adern mit der Beschreibung HEER's übereinstimmt, das mir vorliegende Fossil, mit Rücksicht auf die Grössenverhältnisse desselben, trotz eines Fehlens des dunklen, *Pt* mit der von HEER beschriebenen *Bibio brevis* für identisch erkläre.

Protomyia anthracina HEER.

(Fig. 42 f, 43).

Fossilisationszustand: Ein fast vollständiger Abdruck in dorsaler Lage auf Mergelschiefer und zwei mangelhaft erhaltene Abdrücke dieser Art.

Fundort u. Horizont: Radoboj in Kroatien. Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Breite mit ausgespreizten Flügeln: 22 $^{m}/_{m}$. Länge des Körpers: 11 $^{m}/_{m}$. Länge der Flügel: 10·5 $^{m}/_{m}$. Breite der Flügel: 3·5 $^{m}/_{m}$. Länge des Abdomen: 6·8 $^{m}/_{m}$. Breite des Abdomen: 3 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der Mineralogischen Sammlung des Ung. Nat. Museums.

Diese Art gehört zu den dunkler gefärbten Arten; vielleicht war dieselbe schwarz.

Kopf klein, etwas gespitzt. Thorax schmal, nicht breiter als der Hinterleib.

Flügel ziemlich lang und gross, viel länger, als der Hinterleib. Nicht gespitzt, wie bei den rezenten *Bibio*-Arten, sondern fast elliptisch, abgerundet; scheinen dunkel gefärbt zu sein.

Sc endet in der Mitte des Flügels.

Hauptast des hierauf folgenden *R* läuft mit *Sc* parallel. *Rs* entspringt schon im $^{1}/_{3}$ des Flügels, ein Merkmal, welches für diese Gattung bezeichnend ist; endet etwas geschwungen und giebt eine starke schiefe Ader zum Flügelrande *(Rs$_1$)* ab.

M bildet in der Mitte einen fast geraden Ast, und eine Gabel.

Cu ist wahrscheinlich gegabelt. *A* läuft mit denselben parallel.

Flügelbasis ausgerandet, wie bei *Bibio*.

Füsse sehr lang, besonders die vorderen, die unbedornt sind. 1. Tarsenglied sehr lang.

Abdomen lang und schmal, sämtliche Ringe deutlich.

Warscheinlich sind bei dieser Art mehrere *Qu* am Costalfelde vorhanden.

Eine der am leichtesten erkennbaren Arten.

Protomyia latipennis Heer.

(Fig. 44, 45).

Auch diese Art ist von Heer ziemlich mangelhaft beschrieben, ich erachte es demnach für nötig eine ausführliche Beschreibung der mir vorliegenden, drei prächtig erhaltenen Fossilien zu geben.

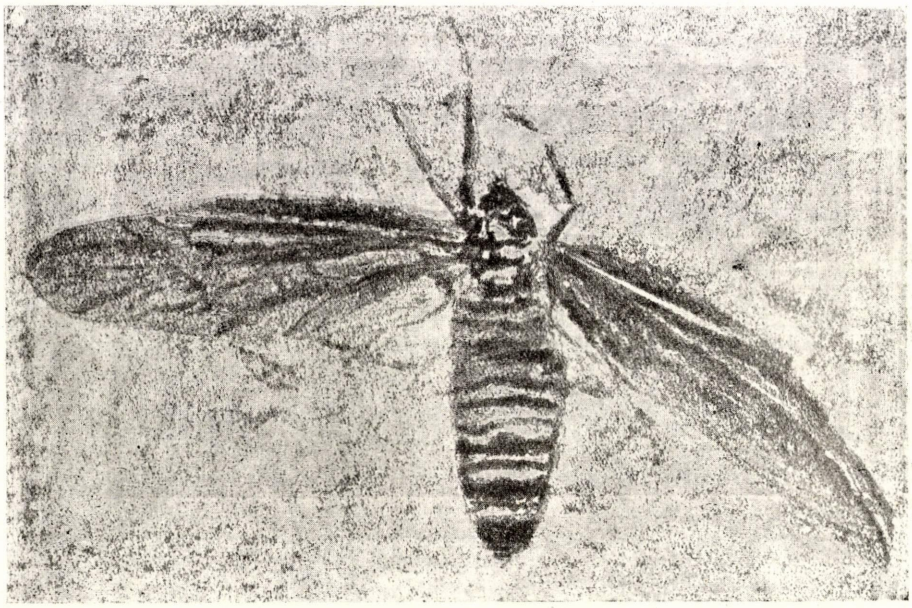


Fig. 43 — *Protomyia anthracina* Heer.

Fossilisationszustand: Sämtliche Abdrücke mit gespreizten Flügeln, deren Nervatur leicht zu verfolgen ist. Kopf undeutlich.

Fundort u. Horizont: Radoboj in Kroatien. Unteres Miozän, Mergelschiefer. Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Körperlänge: 11 $^{m}/_{m}$. Länge des Flügels: 9·5 $^{m}/_{m}$. Breite des Flügels: 4 $^{m}/_{m}$. Breite des Fossils mit gespreizten Flügeln: 19·5—21 $^{m}/_{m}$.

Drei Stücke im Besitze der Königl. Ung. Geol. Anstalt.

Auch diese Art hat, den meisten *Protomyia*-Arten ähnliche, elliptische, abgerundete Flügel, mit sehr vielen *Qu*.

Sc sehr kurz, vor dem Ende nicht geschwungen, Costalfeld viel breiter, wie bei *Bibio*, mit 9—10 Queradern. *R* ist von *M* vollkommen getrennt. Derselbe sendet in 1/3 der Flügellänge einen Ast, der leicht geschwungen und durch 1—2 schiefe Adern mit dem Flügelrande verbunden ist.

Die gebrochene *M* sendet zwei Äste, von denen der erste sich in eine kurze, aber für diese Art bezeichnende Gabel auflöst, der zweite aber eine viel kürzere Gabel bildet. Hauptast der *M* durch viele Queradern mit *R* verbunden. Ein dritter Ast, der vor der Mitte der *M* entspringt, scheint für diese Art bezeichnend zu sein, läuft parallel mit Cu_1 und M_2 und ist mit vorigen durch eine schiefe Ader verbunden.

Verlauf von *Cu* ähnlich, wie bei *Penthetria*, nur ist die Schwingung des unteren *Cu* schwächer, und bildet demnach mit *A* ein auffallendes Dreieck, welches mich zur Errichtung dieser neuen Gattung bewog. Gabel des *Cu* mächtig, wie bei *Penthetria*, und mit *M* durch eine *Qu* verbunden. Beide *A* vorhanden, parallel und fast gerade.

Flügel reichen weit über die Hinterleibspitze hinaus, sie sind im Gegenteil zu *Bibio* und *Penthetria*, sehr reich an *Qu* und dürften dunkel gefärbt zu sein. Basaler Ausschnitt, wie bei *Penthetria*.

Abdomen entschieden breiter, wie bei den übrigen Arten. Inmitten am breitesten und am Ende verschmälert.

Bibio lividus Heer?

In der Sammlung des Mineralienkabinets des Ung. Nat. Museums befindet sich ein Abdruck eines *Bibio* in seitlicher Lage, mit ziemlich gut erhaltenem linken Flügel, aus welchem leicht ersichtlich ist, dass diese Art in diejenige Gruppe der Bibioniden einzureihen ist, deren Flügel das Abdomen an Länge weit übertrifft.

Massangaben: Gesamtlänge des Körpers bis zur Spitze der zusammengefalteten Flügel dürfte 18 $^{m}/_{m}$ betragen haben. Körperlänge: 14 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 13·5 $^{m}/_{m}$.

Kopf und Pronotum zerstört, Metanotum ziemlich robust, Abdomen sehr verkürzt.

Beine ausserordentlich lang und schlank.

Costalrand des Flügels vom Körper verdeckt, dennoch ist eine Verdunkelung desselben zu entnehmen.

Die von Heer als Artmerkmal angeführte Zeichnung des *Pt* ist hier nicht zu verfolgen und dürfte überhaupt von keiner Bedeutung sein, die Merkmale dieser Art könnte man vielmehr auf die ausserordentlich breiten Flügel und auf den Verlauf der Adern gründen, welch letzterer an die Heer'sche Art *B. lividus* errinnert.

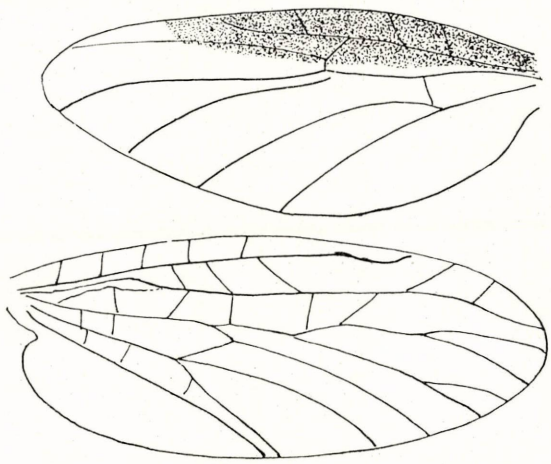


Fig. 44. — Linker Flügel von *Bibio Batheri* Pongr. (oben) und rechter Flügel von *Protomyia latipennis* Heer (unten).

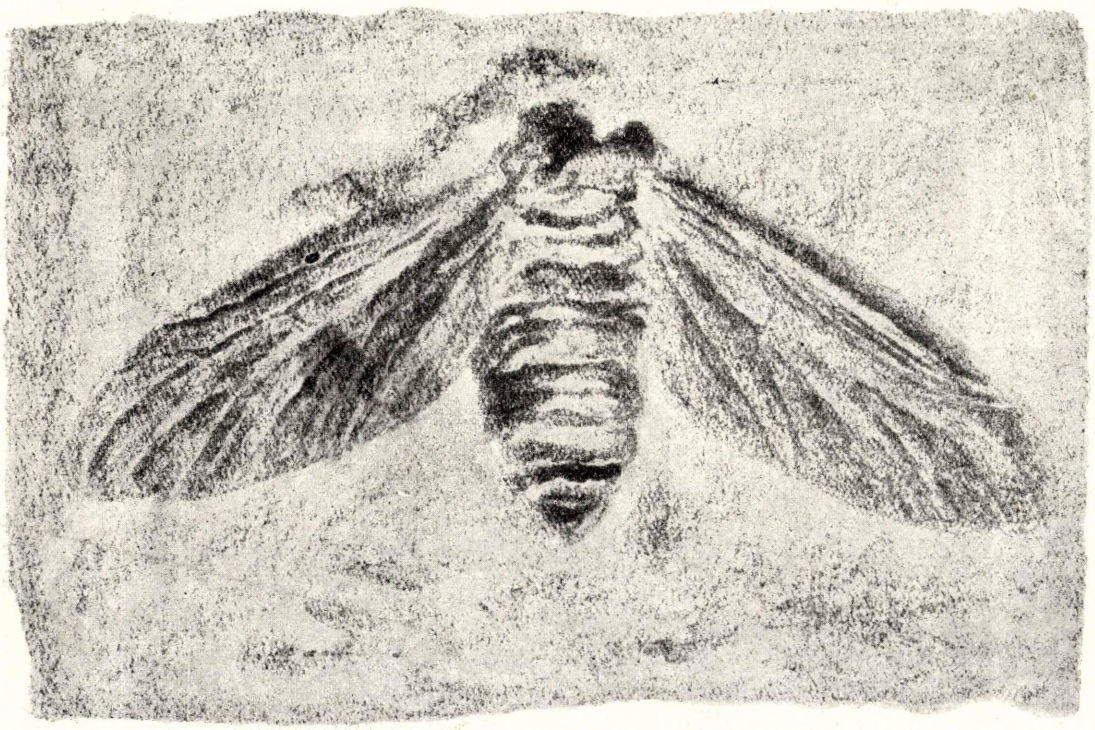


Fig. 45. — *Protomyia latipennis* Heer.

Sc ist nicht deutlich zu verfolgen, dafür aber der *Rs*, der nach leichter Schwingung apikal hinwegzieht, wie dies bei *C. lividus* der Fall ist. Auch die geräumige Gabel der *M* und die Gestaltung des *Cu* spricht für diese Art, die den grösseren Arten anzurechnen ist.

Bibio Murchisoni Unger.

Buckland, Geologie u. Mineralogie 1838. II. pl. 46. fig; *Bibio Murchisonis* Unger, Nov. Act. Acad. Leop. Carol. 19. p. 426. 1841., *Bibiopsis Murchisonii* Heer, Insekt. Oeningen u. Radoboj. 1849. II. 230. — *Penthetria Murchisoni.* Löw, Zeitschr. Ges. Nat. XXXII. 1868. p. 186.

Diese Art steht offenbar sehr nahe zu *B. Batheri* (vergl. Fig. 44), mit dem sie auch den schwarzen Costalrand teilt. Nur in der Gestaltung der *M* fand ich gewisse Unterschiede, so dass ich auf Grund dieses Merkmale, diese Art vorläufig als selbständige Art abtrenne.

Fundort u. Horizont: Radoboj, Kroatien, Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Körperlänge: 14 m/m. Flügellänge; 11 m/m.

Eigentum des wiener Staatsmuseums (Mineralienkabinet). Aus der Sammlung Fr. Murchison.

Sc. vorhanden.

R fast gerade, reicht über die Mitte des Flügels. *Rs* mehr dem Apex zustrebend, fast parallel mit dem Vorderrand des Flügels.

Gabel der *M* viel kürzer, als bei *P. Batheri.*

Bibio Batheri nov. sp.

(Fig. 44).

Fossilisationszustand: Zwei ziemlich deutliche, plastische Abdrücke mit geöffneten Flügeln und gespreizten Füssen auf Schiefermergel, nebst *Cystosteira affinis* Ung.

Fundort u. Horizont: Radoboj, Kroatien, Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Körperlänge: 9 m/m. Abdominallänge: 6 m/m. Flügellänge: 6 m/m.

Eigentum des British Museums. 402 b, 403 b. In. 19.974.

Diese Art, die mir in zwei Abdrücken vorliegt, hat sehr viel Ähnlichkeit mit *Bibio pulchellus* und *B. angustatus.* In ihrer Nervatur und Grösse weist dieselbe jedoch auf ganz selbständige Merkmale hin, so dass ich mich nicht lange bedachte, diese Reste als eine neue Art zu beschreiben.

Körper lang, schmal, schwarz oder wenigsten schwarz gezeichnet, mit dunkleren, die Hinterleibspitze nicht erreichenden Flügeln.

Kopf an beiden Abdrücken zerstört. Thorax stark gewölbt, länglich, schwarz.

Flügelform, wie bei *B. pulchellus* HEER, nur ist das Costalfeld bei *B. Batheri* schwarz gesäumt, mit auffallendem *Pt.*

Sc undeutlich, Hauptast des *R* zieht in einer leichten Schwingung bis zur Flügelspitze.

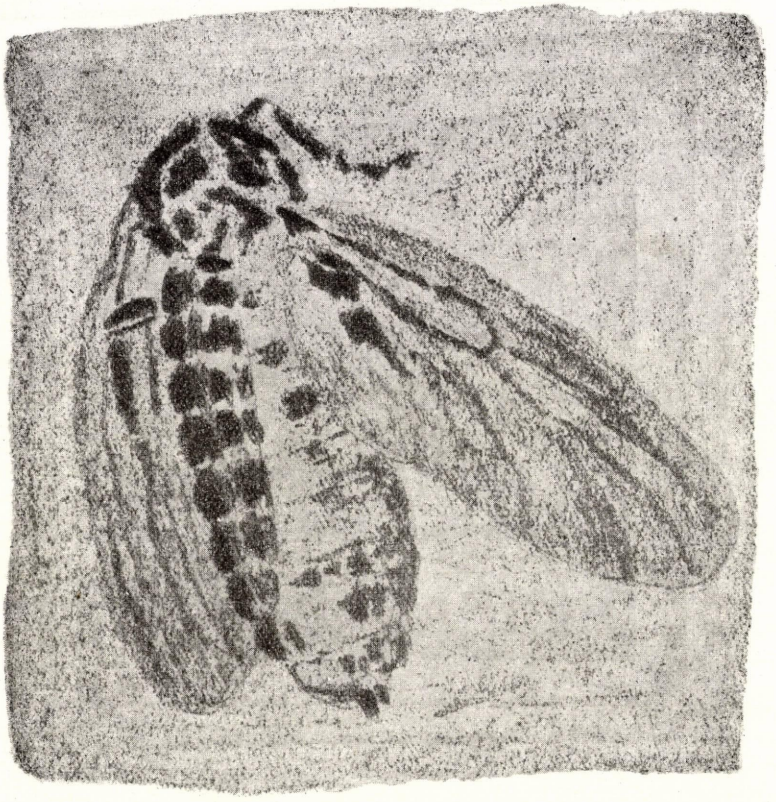


Fig. 46. — *Bibio moestus* HEER.

M ist fast gerade, die beiden Äste derselben vereinigen sich wahrscheinlich nicht. *Qu* zwischen *M* und *Cu* scheint zu fehlen. Dafür eine *Qu* an der Basis des Cu_1. Cu_2 geschwungen, *A* nicht zu verfolgen.

Füsse ziemlich lang, die Schienen plattgedrückt und etwas breit. Tarsalglieder sind bis auf der erste Glied untereinander gleich.

Hinterleib dünn, cylindrisch, mit undeutlicher, schwarzer Zeichnung.

Von ähnlichem Bau, wie *B. pulchellus* HEER, aber ohne Flecke auf dem Hinterleib. Kleiner, als *B. angustatus* HEER.

Bibio moestus HEER.

(Fig. 42 c, 46).

HEER schreibt über diese Art folgendes: „Hat die Grösse der *Pomonae*, ist ebensfalls schwarz, hat aber einen dickeren Hinterleib. Der *B. Pomonae* ist durch ganz Europa verbreitet, findet sich noch in Lapland und ebenso in unseren Alpen. Eine äusserst ähnliche Art (*B. fuscipennis* MARG.) findet sich in Nordamerika. Das ganze Tier ist schwarz, nur das letzte und der Rand des vorletzten Segmentes des Hinterleibes sind, wenigstens beim LAWATER'schen Exemplar, hell braungelb; die Füsse und Schienen sind schwarz, die Farbe der Schenkel ist nicht zu ermitteln. Der Kopf ist klein und rundlich, der Brustkasten ist oval; die Flügel ziemlich gross und scheinen glasshell gewesen zu sein, hatten aber ein schwarzes Stigma. Das Geäder ist deutlich; es scheint aber nicht, dass die Randadern beträchtlich stärker waren, als die übrigen, wie dies bei *B. Pomonae* der Fall ist. Der Hinterleib ist länglich oval, und deutlich abgegliedert; die Segmente sind, mit Ausnahme des letzten, unter sich fast gleich lang". Über das Exemplar der SEYFRID'schen Sammlung schreibt HEER noch folgendes: „Es hat dies ganz braune Beine und einen blassen Hinterleib, welche Farbe aber wohl von der Steinsubstanz herrührt, welche denselben deckt; es stimmt in Grösse und Körperform so sehr mit dem *B. Moestus* überein, dass es mir zur selben Art zu gehören scheint. Die Beine sind sehr schön erhalten. Die Vorderbeine haben eine sehr kurze in einen Dorn auslaufende Schiene und einen dünnen Fuss. Das Hinterbein ist gross, der Schenkel in die Mitte verdickt und wie die Schiene mit einem Längsstreifen versehen."

Über den Verlauf der Adern, wie aus alldiesen ersichtlich, schreibt HEER überhaupt nichts, ich versuche es somit auf Grund eines mir vorliegenden, ziemlich deutlich erhaltenen Stückes, welches ich mit *H. moestus* für identisch betrachte, auch auf jene Verhältnisse näher einzugehen.

Fossilisationszustand: Ein deutlich erhaltener Rest mit geöffneten Flügeln.

Horizont u. Fundort: Ältere Mediterran-Stufe des Unteren Miozäns. Radoboj, Kroatien. Mergelschiefer.

Massangaben: Länge des Körpers (ohne Kopf): 11 $^{m}/_{m}$. Länge des Flügels: 11 $^{m}/_{m}$. Abdominalbreite: 3 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der British Museums 405. In. 19.976. Purch. Baron C. von ETTINGSHAUSEN, 1876 or. 1877.

Körper dunkel gefärbt. Flügel fast glashell, ohne Zeichnung.

Kopfregion zerstört, Thorax erreicht fast die Breite des Abdomens. Flügel etwas gespitzt, nicht breit.

Sc undeutlich. *R* vor dem Ende leicht geschwungen. *Rs* läuft paralle mit dem Flügelrande.

M ist in der Mitte durch eine starke *Qu* mit Rs_1 verbunden, wie bei den rezenten *Bibionidae*. Grundast der *M* ist verdickt, wie bei *Rs* und bildet mit demselben anscheinend einen einheitlichen Stamm. Der terminale Teil der *M* bildet durch die frühe Verzweigung eine längere Gabel, wie bei den rezenten Bibioniden.

Cu läuft mit *M* fast parallel, und hat fast dieselbe Schwingung. Das Verhältnis von Cu_1 und Cu_2 ist nicht deutlich zu erkennen.

Flügel besassen mehrere *Qu*, als die der rezenten Bibioniden. In der Mitte des unteren Flügelrandes eine Einkerbung. Basale Kerbe des Flügels vorhanden.

Fig. 47. — Rekonstruktion von *Bibio morio* Heer.

Bibio morio Heer.

(Fig. 38, 47).

Heer, Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. 1849. II. p. 222. — *Bibio incrassatus* Heer, op. cit. p. 221.

Diese Art wurde von Heer beschrieben, jedoch so sehr mangelhaft und falsch abgebildet, dass ich es mir nicht untersagen kann, auf Grund des mir vorliegenden deutlich erhaltenen Flügels der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt eine eingehende Beschreibung dieser Art zu geben.

Schon aus der Heer'schen Beschreibung erhellt zur Genüge, wie schwer diese Art von *B. incrassatus* zu trennen ist, worüber ich mich durch die Nachprüfung des wiener Exemplares noch mehr überzeugen konnte. Die Abbildung des *B. incrassatus* stimmt vollkommen mit demselben überein, und da Heer auch in der Gestalt der Adern keine durchgreifenden Unterschiede aufzuweisen vermochte, so war ich über die Identität dieser zwei Arten vollkommen überzeugt.

Länge des Flügels: 14 $^m/_m$. Länge des Körpers: 14 $^m/_m$.

Flügel länger als der Hinterleib; breit elliptisch. Oberer Ast des *R* endet ausserhalb der Mitte des Flügels in einer leichten Schwingung. Subcostalfeld mit 5 *Qu*.

Unterer Ast des *R* zieht parallel nach dem Flügelrande, zwischen *M* und *R* 3—4 *Qu*.

M löst sich nach starker Schwingung in eine Gabel, deren oberer Ast sich nochmals teilt.

Cu_1 und Cu_2 deutlich divergierend, auch Spuren des *A* zu entnehmen.

Bibio gracilis Heer.

Fossilisationszustand: Ein unklar erhaltener Abdruck mit undeutlichem linken Flügel. Rechter Flügel gespitzt. Körper hebt sich ziemlich plastisch hervor.

Horizont u. Fundort: Unteres Miozän. Ältere Mediterran-Stufe. Radoboj, Kroatien. Mergelschiefer.

Massangaben: Körperlänge: 10 $^{m}/_{m}$. Breite des Abdomens: 3 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 10 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der Königl. Ung. Geol. Anstalt.

Trotz der mangelhaft erhaltenen Flügel sind die Merkmale von *Bibio* leicht zu erkennen.

R gibt keine regelmässige Gabel ab, der I. Ast derselben ist jedoch vorhanden und infolge einer Brückenader der *M* stark gebrochen.

M scheint aus dem *R* entspringend ziemlich gerade zu verlaufen und gabelig zu enden. Die zwei geräumigen Äste des *Cu* sind leicht zu verfolgen.

Ich dachte dieses Fossil früher zu *Bibio fusiformis* Heer zu rechnen, doch die Form der Flügel deutet auf *Bibio gracilis* Heer hin.

Bibio maculatus Heer.

(Fig. 42 g, 48).

Auch diese Art wurde von Heer ziemlich mangelhaft gekennzeichnet. Das mir zugängliche prachtvolle Exemplar des British Museums gewährt mir die Möglichkeit, eine vollständige Schilderung über diese Art zu geben.

Fossilisationszustand: Ein fast vollkommen erhaltener Abdruck mit gespreizten Flügeln auf Kalkschiefer, nebst einem Blatt von *Ternstroemia radobojana* Ett.

Fundort u. Horizont: Radoboj in Kroatien, Unteres Miozän, Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Breite mit gespreizten Flügeln: 35 $^{m}/_{m}$. Körperlänge: 16 $^{m}/_{m}$. Länge des Flügels: 14·5 $^{m}/_{m}$. Breite des Flügels: 5 $^{m}/_{m}$.

Eigentum des British Museums. 167. coll. Ettingshausen. 52.912.

Kopf etwas zerstört.

Thorax breit, mit einem Fleck in der Mitte und seitlich nahe der Flügelbasis. Metathorax schwarz.

Flügel lanzettförmig, ziemlich gespitzt, schmal. Costalfeld dunkel gefärbt.

R über die Mitte des Flügels laufend, am Ende etwas geschwungen. Bildet einen falschen und einen echten Sector.

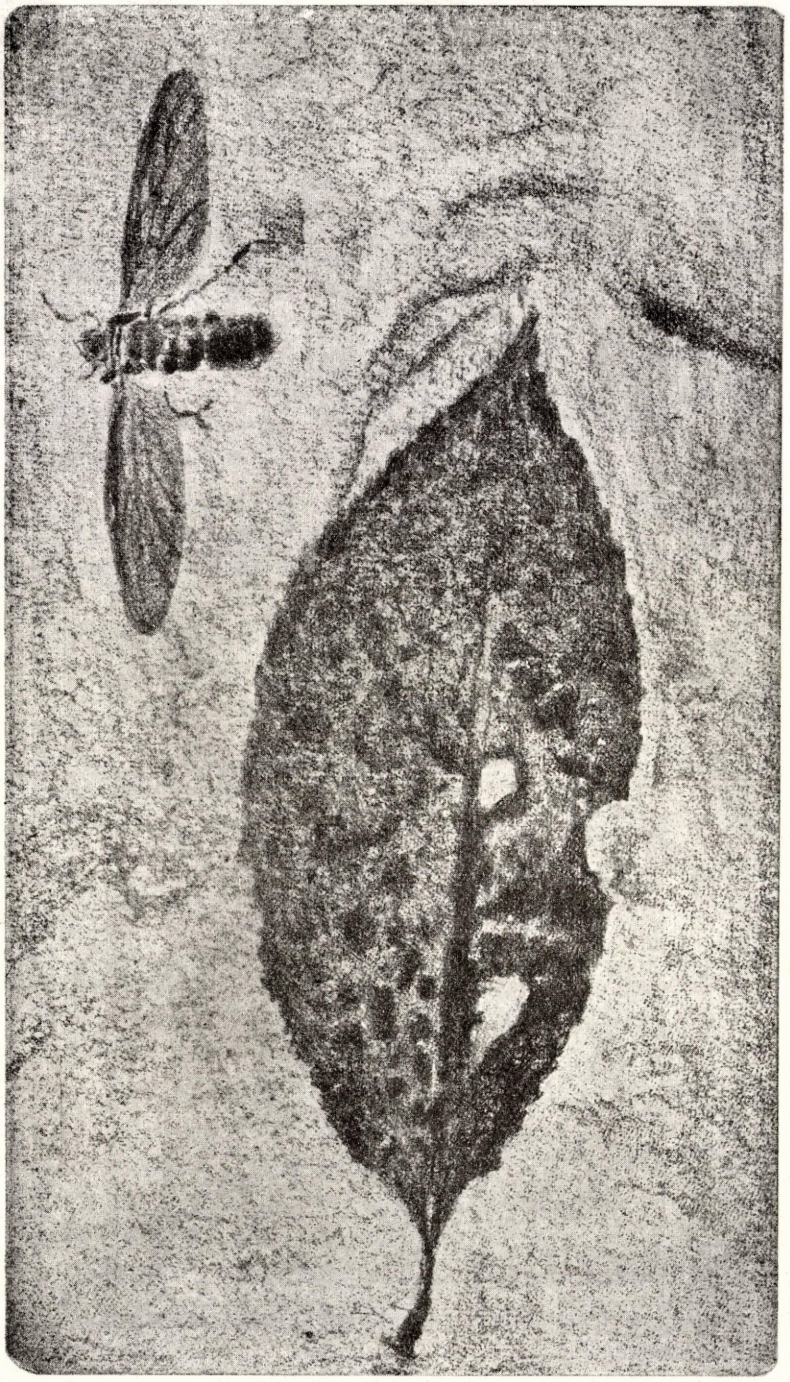


Fig. 48. — *Bibio maculatus* Heer, nebst einem Blatt von *Ternstroemia radobojana* Ett.

M scheint basal dem *R* zu entspringen. Mit *Rs* durch eine *Qu* verbunden. Sendet eine geräumige Gabel, die viel weniger geschwungen ist, wie bei den rezenten Bibioniden.

Cu ziemlich gerade, mit *M* durch zwei *Qu* verbunden. Die 2. *Qu* trifft denselben innerhalb der geräumigen Gabel.

A undeutlich, jedoch vorhanden.

Metathorax schwarz.

Abdomen kürzer, als der Flügel, cylindrisch, dürfte schwarz gewesen sein. Füsse schwarz; lang.

Diese Art erinnert besonders in der Beschaffenheit und Färbung auffallend an *Bibio giganteus,* unterscheidet sich aber von demselben durch den kürzeren Abdomen, so dass ich das fragliche Fossil vorläufig für *Bibio maculatus* Heer betrachte.

Es ist aber zu bemerken, dass das Abdomen infolge der Pressung bei der Fossilisation, sehr oft einer völligen Deformation, einer Verlängerung verfiel. Somit ist das Längeverhältnis desselben bei der Gruppierung der Arten nicht dermassen zu verwerten, wie dies Heer dachte, ein Umstand, der leicht zur Vermutung führen kann, dass manche *Bibio*-Arten Heer's in Zweifel zu ziehen sind.

Bibio marmoratus nov. sp.

(Fig. 49).

Fossilisationszustand: Mangelhafter Abdruck eines Hinterleibes und Flügels auf Mergelschiefer. Rechter Flügel, auch Kopf zerstört. Radoboj, Kroatien. Unteres Miozän. Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Länge des Körpers: 14 $^{m}/_{m}$. Länge des linken Flügels: 10 $^{m}/_{m}$. Abdominalbreite: 3 $^{m}/_{m}$.

Eigentum der Mineralogischen Sammlung des Ung. Nat. Museums.

Auf Grund der Beschaffenheit der *M* musste ich dieses Fossil zu *Bibio* einreihen, einer Gattung, die von Heer unter dem Namen *Bibiopsis* abgetrennt wurde.

Anfangs dachte ich den mir vorliegenden Rest als ein nicht typisches Exemplar von *B. cimicoides* zu betrachten, die sorgfältige Untersuchung des Flügels führte mich jedoch zur Überzeugung, dass uns eine neue Art vorliegt, die zwar der *B. cimicoides* Heer nahe steht, aber sich mit derselben nicht identifizieren lässt. Der Verlauf der Adern weist auf Merkmale hin, die Übergänge zwischen *Bibio* und der älteren Gattung *Protomyia* zu ermitteln scheinen.

Flügel ziemlich breit, elliptisch, fast garnicht ausgerandet, wodurch diese Gattung von *Bibio* leicht zu unterscheiden ist. Der ganze Flügel, besonders der Costalrand deutlich dunkel quergestreift, marmoriert.

Sc läuft parallel mit dem Flügelrande und ist mit *R* durch zwei schiefe Adern verbunden. Apikaler Verlauf derselben nicht deutlich zu verfolgen.

Haupast des *R* ziemlich geschwungen, *Rs* läuft mit *Sc* ganz parallel.

Hierauf folgt die *M*, die sich bald, fast schon in der Mitte des Flügels in zwei Äste teilt. Der obere Ast sendet eine Gabel, der untere bleibt hingegen einfach. Die beiden Äste des *Cu*, ähnlicherweise auch die *A*, sind stark geschwungen. Verlauf nicht deutlich.

Hinterleib cylindrisch, so lang, als die Flügel; etwas dünner, als bei den übrigen Arten.

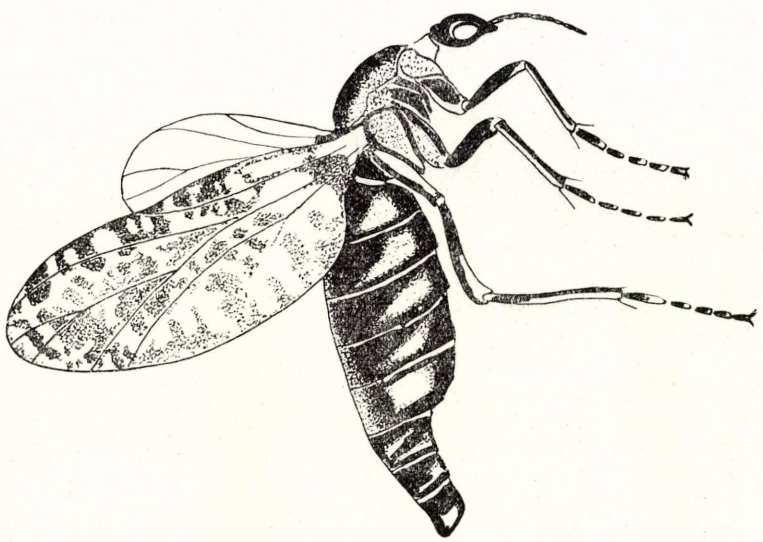


Fig. 49. — Rekonstruktion von *Bibio marmoratus* Pongr.

Ich glaube nicht fehlgeschlagen zu haben, in diesem Reste eine selbständige, der *B. cimicoides* nahestehende Art zu erblicken.

Bibio sp?

(Fig. 50).

Ein einziger Abdruck aus der Geologischen Bundesanstalt zu Wien, der in vielen Beziehungen mit der rezenten Art *Bibio venosus* Ct. dermassen übereinstimmt, dass ich denselben von dieser Art kaum trennen kann.

Fundort u. Horizont: Radoboj in Kroatien. Ältere Mediterran-Stufe des Unteren Miozäns.

Massangaben: Flügellänge: 9·5 $^{m}/_{m}$. Körperlänge: 9·5 $^{m}/_{m}$.

Flügel dunkelbraun, mit noch dunklerem Costalfeld.

Sc deutlich, kaum die Mitte des Flügels erreichend.

R ganz gerade, trifft den Flügelrand ausserhalb der Mitte des Flügels. Mündung des unteren Astes undeutlich, *M* ganz gerade, eine Gabel bildend.

Cu sehr deutlich, beide Äste desselben geschwungen.

Thorax rundlich, schwarz, breiter als das Abdomen, letzteres cylindrisch, nicht sehr breit, entschieden kürzer, wie die Flügel.

Hinterfüsse sehr lang. Tibien reichen über die Spitze des Abdomens hinaus. Sporne sehr lang, kräftig.

Fam.: **Syrphidae** Leach.

Platycheirus St.

Heer beschrieb vier Arten, die er in der Gattung *Syrphus* untergebracht hatte. Schon nach der Betrachtung der Abbildungen dieser Fossilien musste ich die Zugehörigkeit der Arten zu dieser Gattung bezweifeln. Die Form der Flügel und Habitus des Körpers erinnert zwar an *Syrphus*, doch das Geäder, welches mir in einem Fossil des British Museums klar vorliegt, weist streng auf die amerikanische Gattung *Platycheirus* hin. Ich bin überzeugt, dass nicht nur die mir vorliegende Art, sondern auch sämtliche Stücke Heer's als *Platycheirus*-Arten zu deuten sind.

Platycheirus Haidingeri Heer.

(Fig. 51, 52).

Das mir vorliegende Exemplar, das sich reliefartig aus dem Grunde hervorhebt, stimmt mit dem von Heer beschriebenen *Syrphus Haidingeri* überein.

Die Beschreibung Heer's ist derart unzulänglich, dass ich genötigt bin eine eingehende Schilderung dieser Art zu geben.

Fossilisationszustand: Ein prachtvoll erhaltener Abdruck auf Mergelschiefer. Unteres Miozän. Radoboj. Ältere Mediterran-Stufe.

Massangaben: Gesamtlänge des Körpers: 13 $^{m}/_{m}$. Länge des Flügels: 12 $^{m}/_{m}$. Länge des Abdomens: 8 $^{m}/_{m}$. Breite des Abdomens: 4 $^{m}/_{m}$.

Eigentum des British Museums, aus dem Miozän. Oeningen, probably Radoboj. British Museum, I. 625.

Der ganze Körper scheint schwarz gewesen zu sein. Die Ringelung des Abdomens undeutlich, ich entnehme jedoch die breite Ringelung des Hinterleibes, die ganz mit *Syrphus Haidingeri* übereinstimmt.

Komplexaugen so gross, wie bei den rezenten Arten.

Thorax gewölbt, schwarz, elliptisch.

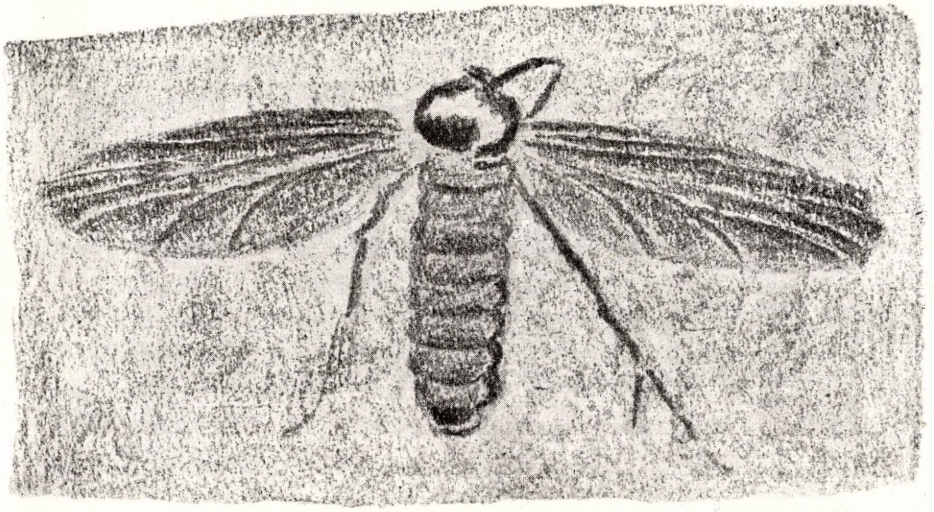


Fig. 50. — *Bibio* spec.

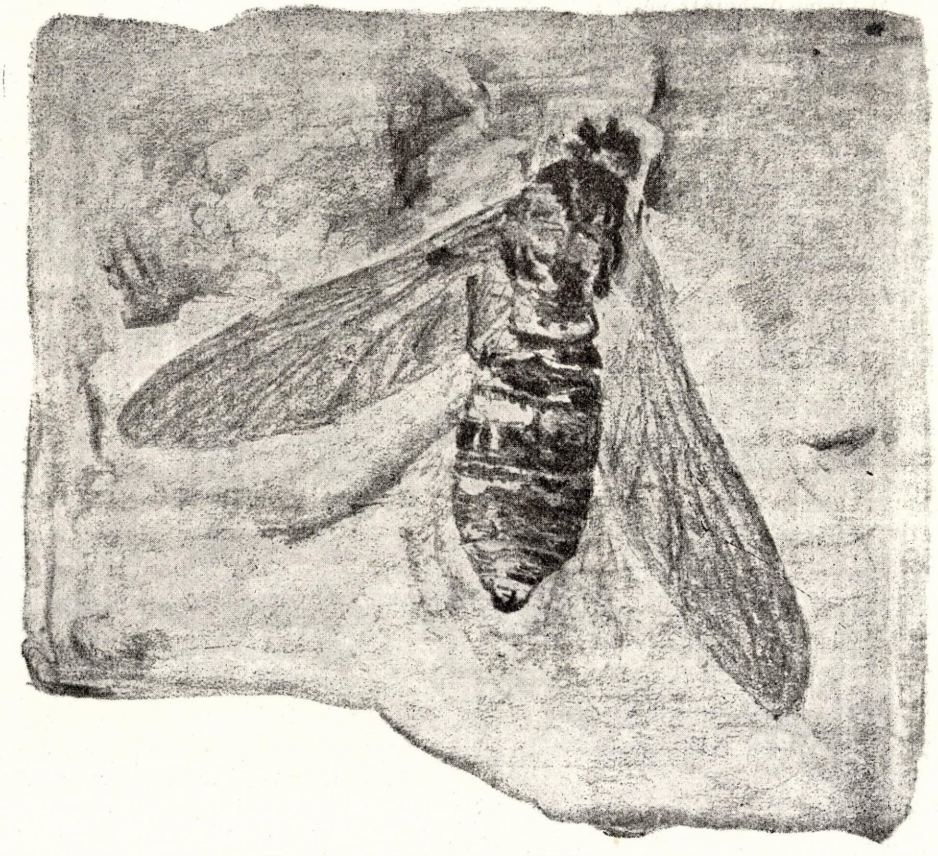


Fig. 51. — *Platycheirus Haidingeri* Heer.

Flügel etwas länglich, mehr gespitzt, durchsichtig, ohne Fleckenbildung, ähnlich dem Flügel der Syrphiden, weicht aber von diesen in dem geraden Verlauf des *Rs* ab, der bei *Syrphus* immer geschwungen ist.

Sc ziemlich lang, reicht über die Mitte des Flügels.

Darauf folgt eine falsche Ader des *R*, die mit demselben parallel hinwegzieht, hierauf der *R*, der zwei grosse Sektoren bildet. Die *An* derselben fällt in das $^1/_3$ der Flügellänge, die von ihnen gebildete *Csbm* ist demnach lang.

M wird durch eine falsche und eine dicke Längsader gekennzeichnet. Beide ziehen anfangs getrennt, jedoch parallel, später sich vereinigend und durch eine Querader mit Rs_2 in Verbindung tretend, die in die Mitte des Flügels fällt. Unterer Ast der *M* bildet eine Schlinge und schliesst somit die Pc_2 ein, die im Gegensatz zur Pc_1 geschlossen ist. Eine *Qu* zwischen M_1 und M_2 schliesst die 2. *Cb*. Die *Cea* ist durch die marginale Vereinigung des *Cu* und *A*, Pc_1 dagegen durch die marginale Schlingenader geschlossen.

Flügel scheint basal etwas eingekerbt zu sein.

Thorax mächtig, vielleicht von schwarzer Färbung, mit zwei helleren Flecken, die aber nicht deutlich herauszulesen sind. Metathorax wahrscheinlich mit zwei Flecken.

Hinterleib länglich eiförmig, erster Ring vermutlich schwarz, der zweite mit einer breiteren schwarzen Ringelung, der dritte ist oben ebenfalls schwarz gesäumt, und trägt eine breite schwarze Binde, die in der Mitte vorgezogen, somit verbreitert ist. Auch der vierte Ring ist schwarz gesäumt, und ähnlich dem dritten mit einer schwarzen Binde bezeichnet. Der fünfte, schmale Ring trägt auch eine Binde, gleichwie der sechste (vergl. Fig. 52).

Platycheirus infumatus Heer.

(Fig. 53).

Syrphus infumatus Heer. Insektenfauna von Oeningen u. Radoboj. II. 1849. p. 246—247.

Diese Art, die sich in der Sammlung der wiener Geologischen Bundesanstalt befindet, ist eine der grössten *Syrphus*-Arten, die ich vorläufig auch der Gattung *Platycheirus* anrechne.

Massangaben: Körperlänge: 16 $^m/_m$. Flügellänge: 14 $^m/_m$. Spannweite der Flügel: 30 $^m/_m$.

Erinnert besonders in der Gestaltung des *R* an die vorige Art, nur ist hier der R_1 gespalten, wie dies bei vielen amerikanischen Syrphiden der Fall ist. Mehrere *Qu* zwischen R—R_1 und Rs_1—M.

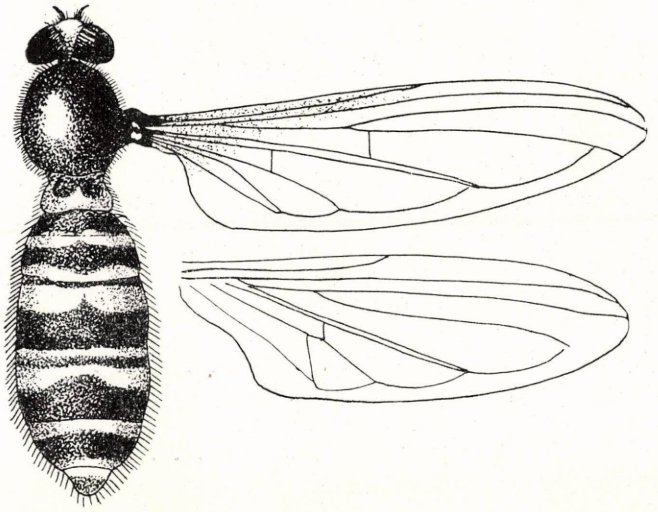


Fig. 52. — Mutmassliche Rekonstruktion von *Platycheirus Haidingeri* Heer. Unten Flügel eines amerikanischen *Platycheirus*.

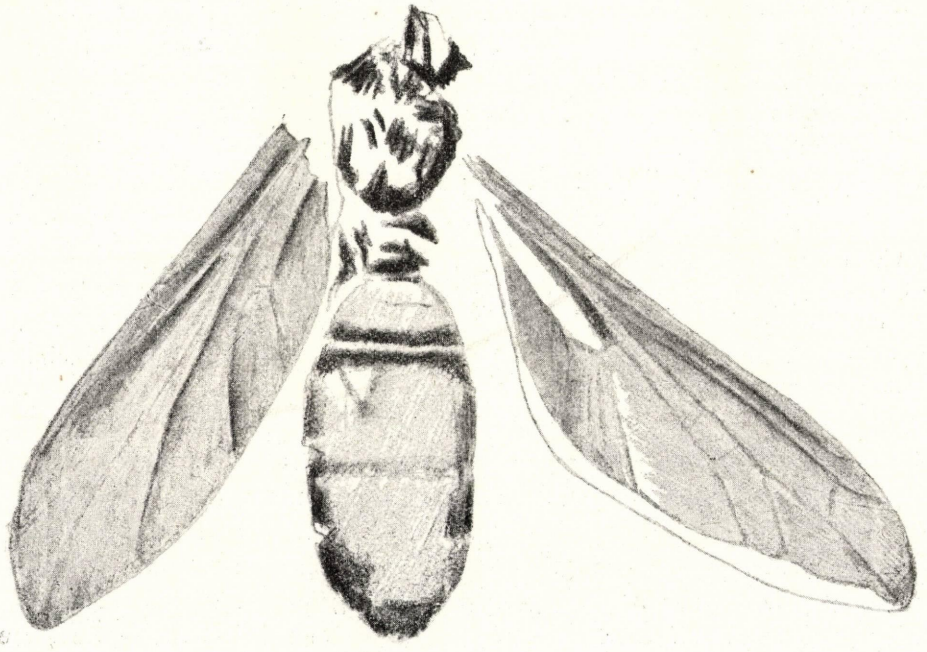


Fig. 53. — *Platycheirus infumatus* Heer.

M mit *Cu* durch Querader verbunden. *Cu* stark gebrochen.

Abdomen länglich elliptisch, jedenfalls dunkler geringelt, aber von *P. Haidingeri* entschieden abweichend. Der 2. und 3. Ring hat an den Nähten eine schmale Querbinde. Undeutliche Spuren einer dunklen Ringelung auch an den übrigen Segmenten.

Flügel etwas gespitzt, apikal gebogen.

Tabelle zur Bestimmung der tertiären *Platycheirus-(Syrphus* HEER)-Arten.

1. Flügel glashell, ohne dunkleren Rand. Hinterleib länglich oval 2
— Flügel glashell, mit dunklerem Rande. Hinterleib cylindrisch. *P. infumatus* HEER.
2. Hinterleib mit breiterem Querband an jedem Segmente, der sich in der Mitte verbreitert, ohne aber eine Längsbinde zu bilden . . . . . *P. Haidingeri* HEER.
— Hinterleib mit breiteren Querbändern, die sich in der Mitte stärker erweitern, und sich somit zu einer Längsbinde vereinigen. Kleinere Art . . . . . *P. Freyeri* HEER.
— Hinterleib nur mit schmalen Querbändern . . . . . *P. geminatus* HEER.

Fam.: **Tipulidae** LEACH.

Tipula lineata HEER.

(Fig. 54).

Es liegen mir aus der MALLÁSZ'schen Ausbeute von Tompa bei Piski, Com. Hunyad (Siebenbürgen), zwei Bruchstücke einer Tipulide vor, die ich dieser Art anzureihen gedenke, obzwar mir eine sichere Deutung dieser Stücke vorläufig als ausgeschlossen scheint.

Fossilisationszustand: Zwei Flügelabdrücke auf Tonschiefer.

Horizont: Sarmatische Stufe des Ob. Miozäns.

Massangaben: Körperlänge: 20 $^{m}/_{m}$. Flügellänge: 6 $^{m}/_{m}$.

Flügel sind weniger gespitzt, wie bei *T. varia,* dürften schwach gestielt sein, ohne einer scharf ausgeprägten Zeichnung. Es sind nur an der Mündung der *M* zwei undeutliche Zeichnungen, ferner 1 apikaler Fleck und kleinere Fleckchen an den Apikalzellen herauszulesen.

Eine Detailarbeit dieser Arten mag der Zukunft vorbehalten bleiben.

Tipula varia HEER.

(Fig. 55).

Die zwei Exemplare des wiener Staatsmuseums wurden schon von HEER abgebildet, jedoch unrichtig. Nach eingehender Nachprüfung derselben gelang es mir eine genaue Rekonstruktion auszuführen, die selbstverständlich mit der Abbildung HEER's nicht ganz übereinstimmt.

Auch an dieser Art sind die Merkmale der rezenten Arten, die Zeichnung und Gestalt der Flügel, ferner der charakteristische Verlauf der

Adern leicht zu entnehmen, so dass ich oft daran zweifle die fossilen Arten HEER's von den rezenten Vertretern dieser Gattung scharf abtrennen

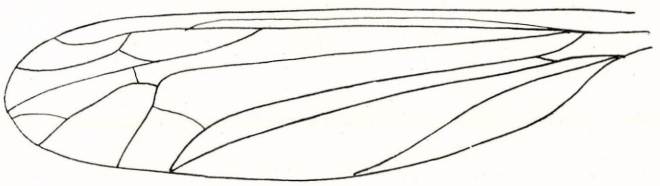


Fig. 54. — *Tipula lineata* HEER.

zu können. Dass ich trotzdem diese Art aufrechterhalte, dazu bewog mich vielmehr die Zeichnung der Flügel, als die Aderung, die mit derselben vieler rezenter Arten fast vollkommen übereinstimmt.

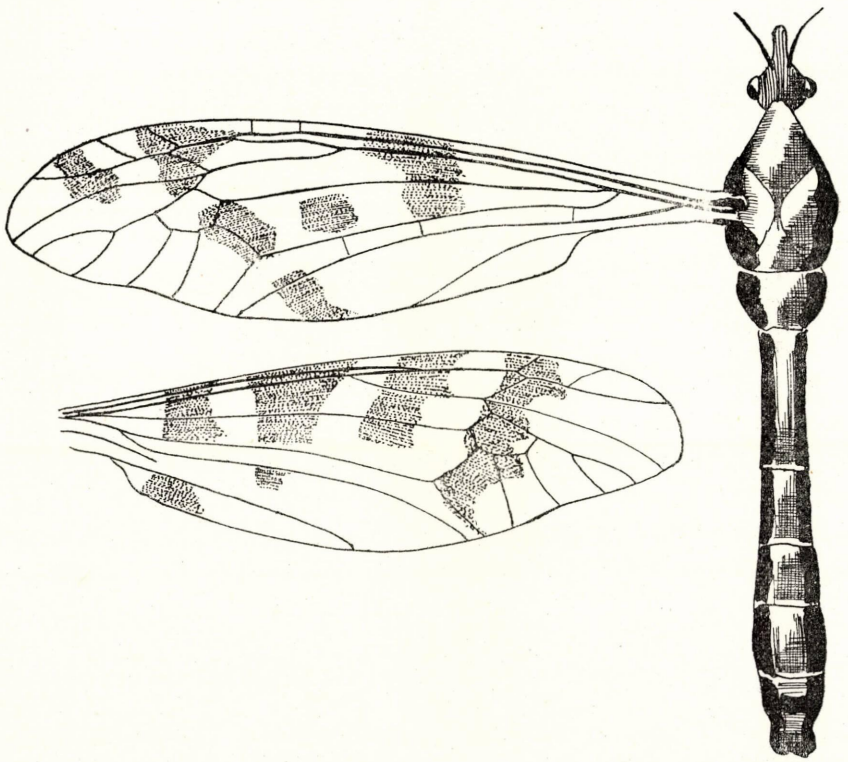


Fig. 55. — *Tipula varia* HEER.

Sc vereinigt sich mit *R*, welch letzterer eine Gabel bildet, die mit einer Querader verbunden ist.

M stark gebrochen und sowohl mit *R*, als wie mit *Cu* durch Queradern verknüpft.

Cu entspringt, wie auch *M*, ziemlich entfernt der Basis, läuft mit *A* parallel. Äussere *Cecu* ist polygonal, geschlossen.

Die Querbänder ordnen sich bei dieser Art in vier Gruppen. Das apikale Querband zieht fast bis zu dem Flügelrande. Basaler Fleck kann auch fehlen.

Körper war dunkel gesäumt.

Neuere Literatur.*

Cockerell, T. D. A.: Tertiary Insects from Kudia River maritime Provence, Siberia. — Proc. Unit. St. Nat. Mus. Washington. 1925. p. 1—16.

— Some British Fossil Insects. — Canad. Entom. Guelph. 53. 1921. p. 22—23.

— British Fossil Insects. — Proc. Unit. St. Nat. Museum Washington. 1915. p. 471—499.

— Two Families of Insects new to British Tertiary strata. — Canad. Entomol. Orillia 54. 1922. p. 33—34.

— Descriptions of Tertiary Insects. — Amer. Journ. of Science. 1908—1909.

Collins, R. L.: A lower eocene Termite from Tennessee. — Amer. Journ. Sc. 1925. p. 406—410. Handlirsch A.: Palaeontologie. Handbuch der Entomologie (Schröder). Bd. III. Kap. 7. p. 117—304. 1920—1921.

Pongrácz S.: Uj harmadidőszaki termeszfaj Radobojról. — Kir. Magy. Földt. Int. Évk. 1917. p. 25—35.

— Fossile Insekten aus Ungarn. — Palaeont. Hungarica vol. I. 1921—1923. p. 63—70.

— Über die tertiäre Insektenfauna von Radoboj und Ungarn und deren Bedeutung für die Entstehung der rezenten Formen. — Palaeont. Zeitschr. 1926. VIII. p. 105—110.

— Über fossile Termiten Ungarns. — Mitt. Jahrb. Kgl. Ungar. Geol. Anstalt. XXV. 1926. p. 23—33.

Verzeichnis der Abkürzungen.

C = Costa.
Sc = Subcosta.
R = Radius.
Rs — Sector radii.
M = Media.
Cu_1 = Vorderer Cubitus.
Cu_2 = Hinterer Cubitus.
Pt = Pterostigma.
A = Vena Analis.
Cea — Cellula analis.
Cb = Cellula basalis.
Pc_1 = Erste Postcostalzelle.
Pc_2 = Zweite Postcostalzelle.
Tr = Triangulum.
N = Nodus.
D = Deltoid.
Pr = Präcosta.
Trmc = Mediocubitales Dreieck.
Cd = Discoidalzelle.
Cecu = Cubitalzelle.
Cemc = Mediocubitalzelle.
Cm = Medialzelle.
Tra = Anales Dreieck.
Cr = Radialzelle.
Csbm = Submarginalzelle.
An = Anastomose.
Qu = Querader.
Cmg = Cellula marginalis.

* Gesamtverzeichnis der älteren Literatur s. Fossile Insekten aus Ungarn. (Palaeont. Hung. v. I. 1921—1923. p. 74—75).