

Neue Tipulidenfunde aus den Braunkohlen- schiefern von Rott am Siebengebirge

von

Georg Statz, Köln.

(Hierzu 13 Abbildungen.)

1. Kann man für das Rotter Gebiet zur unteren Miocänzeit von einem reichen Tipulidenleben sprechen?

Die Familie der Tipuliden (Schnaken) weist in der Ordnung der Dipteren palaeontologisch die ältesten Vertreter mit auf. Infolge einiger Funde ursprünglicher Formen aus dem oberen Lias von Dobbetin in Mecklenburg, die Handlirsch¹⁾ in der Familie der Archaetipuliden vereinigte, reicht unsere Kenntnis über die Ahnen dieser interessanten Familie bis nahe an die stammesgeschichtliche Wurzel der Dipteren überhaupt. Während die Malmstufe der Jura-Formation bisheran nur einen Tipulidenrest lieferte (*Corethrium pertinax* Westwood²⁾), haben wir aus der Kreide über diese Familie keine Kunde. Erst die Tertiärperiode macht uns in sehr reichem Maße wieder mit ihr bekannt. Eine Reihe von Fundorten kommt hierfür in Betracht, allen voran der baltische Bernstein und die miocänen Ablagerungen von Florissant in Colorado. Die Tipuliden des Bernsteins haben jüngst eine klassische monographische Bearbeitung durch den amerikanischen Forscher Charles P. Alexander³⁾ erfahren. Er beschreibt in seinem Werke nicht weniger als hundert Arten in 38 Gattungen und Untergattungen, während Florissant in 15 Gattungen 51 Arten lieferte. Alle Arten der Bernsteintipuliden sind heute ausgestorben, wie das auch bei den übrigen tertiären Insekten allgemein der Fall ist. Von den Gattungen sind aber nur neun erloschen. Die heute noch lebenden Verwandten der übrigen sind zumeist holarktisch, d. h. sie gehören der nördlich gemäßigten Zone an, und nur wenige leben heute in den Tropen. Ähnlich ist es bei den Tipuliden aus Florissant. Etwa ein Drittel der Arten gehört ausgestorbenen Gattungen an. Die jetzt lebenden Verwandten der übrigen bewohnen auch die nördlich gemäßigten Gebiete des Erdballes.

Die bisherigen Tipulidenfunde aus Rott seien, da noch keine vollständige Liste erschienen ist, hier angeführt:

Ctenophora Decheni v. Heyden⁴⁾,
Tipula ? sp. Meunier⁵⁾,
Erioptera Danae v. Heyden⁶⁾,

-
- 1) Handlirsch, A., Die fossilen Insekten und die Pylogenie der rezenten Formen, Leipz. 1908.
 - 2) Westwood, Qu. J. G., S. X. 1854.
 - 3) Alexander, Ch. P., Crane-flies of the Baltic Amber. Bernsteinforschungen, Heft 2, Königsberg 1931.
 - 4) v. Heyden, C., Fossile Insekten aus der rheinischen Braunkohle. Palaeontographica 1859.
 - 5) Meunier, F., Sur quelques insectes de l'Aquitaniens de Rott. (Verh. K. Ak. van Wetensch. Amsterdam) 1917.
 - 6) v. Heyden, L., Fossile Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Palaeontographica 17, 1870.

Erioptera oligocaenica Meunier¹⁾ 4),
 Gonomyia Sturii v. Heyden²⁾ 3),
 Linnophila rhenana Meunier⁴⁾,
 Cladoneura Scudderi Meunier⁵⁾,
 Cytaromyella Bastini Meunier⁶⁾.

Da diese wenigen Tipulidenreste in einem Zeitraume von mehr als sechzig Jahren gesammelt wurden, sind die Funde dieser Dipterenfamilie bei der Fülle des gelieferten Insektenmaterials als selten anzusehen. Wollte man auf Grund der Fundergebnisse an den einzelnen Fundpunkten allgemein Rückschlüsse auf das zahlenmäßige Vorkommen von Tipuliden zur Tertiärzeit machen, so käme man an etlichen Oertlichkeiten zu falschen Ergebnissen, wenn man die verschiedenartigen lokalen Verhältnisse unberücksichtigt ließe. Diese kennzeichnen sich durch die Art der Fossilisation, ihren arealen Umfang, ihre zeitliche Dauer, sowie die Umstände, unter denen die Funde heute erfolgen. Ein näheres Eingehen darauf wird ergeben, daß etwa die Annahme eines entsprechend schwachen Tipulidenlebens zur Rotter Zeit auf Grund des bescheidenen Fundergebnisses von Rott im Gegensatz z. B. zur Bernsteinzeit unwahrscheinlich ist. Die Umstände, unter denen an beiden Oertlichkeiten die Lebewesen eingebettet wurden, sind ja grundverschieden.

Das den Bernsteinkiefern in so überreichem Maße enttropfende Harz muß für das Volk der Insekten, ganz besonders vielleicht noch für die honigglüsternden unter ihnen, von großer Anziehungskraft gewesen sein. In geradezu erstaunlichem Reichtum birgt das zu Stein erhärtete Harz Insekten, groß und klein.

Klebs⁶⁾ hat uns hiervon ein anschauliches Bild entworfen. Unter 22 450 Bernsteinstücken, die er untersuchte, fanden sich 7826 Stücke, die 13 877 Einschlüsse enthielten, und zwar:

Dipteren	7908 Stücke,	Orthopteren	54 Stücke,
Hymenopteren	476 „	Arachniden und Phalangiden	558 „
Coleopteren	503 „	Acarinen	937 „
Phryganiden	601 „	Collembolen	898 „
Microlepidopteren	14 „	Thysanuren	24 „
Rhynchoten	432 „	Anderes und Pflanzliches	474 „

Unter Berücksichtigung seiner sämtlichen Untersuchungen dieser Art errechnet Klebs die prozentuale Zusammensetzung der Kleintierwelt des Bernsteinwaldes wie folgt:

Dipteren	50,9 Prozent,	Thysanuren	0,1 Prozent,
Hymenopteren	5,1 „	Rhynchoten	7,1 „
Phryganiden	5,6 „	Orthopteren	0,5 „
Microlepidopteren	0,1 „	Spinnen	4,5 „
Coleopteren	4,5 „	Milben	8,6 „
Collembolen	10,6 „	Verschiedenes	2,4 „

- 1) Meunier, F., Ueber einige neue Insektenreste aus dem Aquitanien von Rott am Siebengebirge. (Jahrb. preuß. Geol. Landesanstalt 42, 1922.)
- 2) v. Heyden, L., Fossile Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Palaeontographica 17, 1870.
- 3) Scudder, S. H., Tertiary Tipulidae, with special Reference to those of Florissant, Colorado. Proc. Amer. Philos. soc. vol. 32, Philadelphia 1894.
- 4) Meunier, F., Sur quelques nouveaux insectes des lignites oligocènes (Aquitanien) de Rott, Siebengebirge (Rhénanie), Verh. K. Ak. van Wetensch. Amsterdam 1923.
- 5) Meunier, F., Ueber einige fossile Insekten aus den Braunkohlenschichten (Aquitanien) von Rott im Siebengebirge (Z. D. G. G. 67, 1915).
- 6) Klebs, R., Ueber Bernsteineinschlüsse im allgemeinen und die Coleopteren meiner Bernsteinsammlung. Schriften der Physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. 51. Jahrg. 1910.

In vielen Bernsteinstücken sind geradezu ganze Ansammlungen von Kleinlebewesen enthalten. Alexander erwähnt ein Bernsteinstückchen ($36 \times 27 \times 6$ mm), das elf Dipteren enthält, und Klebs berichtet von einem ähnlichen, das 22 Kleinschmetterlinge barg. Dieser enorme Reichtum an Einschlüssen findet sich nirgend anders mehr, und man könnte das Harz der Bernsteinwälder in seiner Fangwirkung auf die Insektenwelt vielleicht mit den heutigen Fliegenfängern vergleichen. Hielt es doch in überwiegender Mehrheit die besten Flieger, besonders eben die Dipteren, aus der damaligen Hexapodenwelt fest!

So günstig lagen die Verhältnisse in den Rotter Ablagerungen bei weitem nicht, weil hier der Verlauf der Fossilisation ein ganz anderer gewesen ist. Während der Bernstein auf dem Lande entstanden ist, sind die fossilen Insekten von Rott vorwiegend in tonig-kieseligen Platten enthalten, die den erhärteten Schlamm kleiner untermiocäner Süßwasserbecken darstellen. Die Lebewesen dieser Gewässer versanken nach ihrem Tode auf deren Grund und wurden hier im Verein mit landbewohnenden Insekten etc., die entweder im See ertrunken oder durch Wind oder fließendes Wasser in diesen hineinfördert worden waren, von feinstem, tonigem Sediment begraben. So setzt sich die uns überkommene Rotter Lebewelt aus Wasserbewohnern und aus einer sogenannten Driftfauna zusammen, die rein landbewohnend war. Es ist verständlich, daß die Funde von Wasserbewohnern uns ein mehr oder weniger getreues Bild vom damaligen aquatilen Leben geben, besonders auch von dem zahlenmäßigen Vorkommen der einzelnen Arten. Da die Landlebewesen durch den Transport zum See in ihrer Erhaltung an das Spiel des Zufalls gebunden waren, geben ihre Reste nur ein ungenaues Bild der damaligen Landfauna wieder, besonders auch ihrer zahlenmäßigen Zusammensetzung.

Auf Grund der Funde¹⁾ ergibt sich für die Rotter Landfauna folgendes Bild:

Dipteren	29 Prozent,	Locustiden	0,07 Prozent,
Hymenopteren	17,4 „	Physopoden	12,3 „
Phryganiden	0,5 „	Termiten	2,7 „
Lepidopteren	0,2 „	Libellen	3,8 „
Coleopteren	24,8 „	Spinnen	1,7 „
Rhynchoten	6,3 „	Verschiedenes	0,43 „

Vergleicht man das Ergebnis mit dem des Bernsteins, so ergibt sich, daß in den Rotter Ablagerungen die guten Flieger (Dipteren)²⁾ seltener, die schlechten Flieger (z. B. Coleopteren) naturgemäß reicher vertreten sind als in jenem. Das hat, wie schon angedeutet, biologische Gründe. Die schwerfälligen Käfer wurden durch einen Windstoß unschwer auf den Seespiegel gedrückt. Ferner blieben ihrer größeren Konsistenz wegen auch nach dem Tode die ganzen Käfer oder einzelne Teile auf dem Lande länger erhalten als die der zarten Fliegen, und es bestand für jene so lange noch die Möglichkeit, durch Wind oder Wasser in den konservierenden See verfrachtet zu werden. In den bekannten obermiocänen Ablagerungen von Oehningen am Bodensee, die auch ähnlich wie die von Rott im Süßwasser entstanden sind, erhielten sich nach O. Heer³⁾ auch die schlechten Flieger unter den Insekten, vor allem Käfer und Wanzen, in ganz überwiegendem Maße. Da sich das Leben der Käfer zum größten Teile an der Erde bzw. auf Laubpflanzen abspielt, das Element der Fliegen aber vorwiegend die Luft ist,

1) Die Berechnung basiert auf 1463 Funden von Rotter Landinsekten aus der Sammlung des Verfassers.

2) Unter den Hymenopterenfunden befinden sich 5,1 Prozent flügellose Ameisen!

3) Heer, O., Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1883.

kamen erstere wenig, letztere aber häufig beim Ausruhen mit dem Bernsteinharz in Berührung. Hängt man heute Fliegenfänger im Freien auf, so macht man eine ähnliche Erfahrung. In überwiegendem Maße haften Dipteren an. Dieselben Erscheinungen sind an den Netzen mancher Spinnenarten zu beobachten. Aus den angeführten Gründen ist es daher wahrscheinlich, daß die Dipteren und damit auch die Tipuliden zur Rotter Zeit einen größeren Anteil am Insektenleben hatten, als dies aus der Zahl der überlieferten Reste etwa hergeleitet werden könnte.

Die reichen Funde des Bernsteins an Landinsekten gegenüber der eigentlich doch ärmlich vertretenen Landfauna der Rotter Zeit erklären sich auch, wenn man Umfang und Zeitdauer der in Frage stehenden Ablagerungen in Betracht zieht. Das alttertiäre Festland mit seinen den Bernstein liefernden Urwäldern ist identisch mit einem damals erheblich größeren Südkandinavien¹⁾. Seine Südküste zog sich ostwärts bis nach Rußland hinein. Die Ausführungen Kaunhowens²⁾ über die Verbreitung des Bernsteins im Oligocän Rußlands, lassen uns eine Vorstellung über die große Ausdehnung des Bernsteinlandes gewinnen. Hiergegen sind die Insekten führenden Ablagerungen von Rott ganz lokal beschränkt. Die für den Abbau in Frage gekommenen Mutungsfelder „Krautgarten“ und „Romerike Berge“ dürften 3,5 qkm an Flächeninhalt nicht überschritten haben. Die Braunkohlengruben selbst (Carl, Romeriken Berge, Johanna, Rott, Lambert und Krautgarten) lagen innerhalb des Bereiches nur eines qkm.

Ueber die Zeitdauer des Bestandes der Bernsteinwälder kann man keine Berechnungen anstellen, um so weniger, da das „Ostpreußische Gold“ heute nicht mehr auf primärer, sondern sekundärer, ja sogar auf tertiärer und quartärer Lagerstätte ruht. Die große Menge des fossilen Harzes läßt mit aller Wahrscheinlichkeit vermuten, daß das Bernsteinland zum mindesten eine Reihe von Generationen seiner Urwaldriesen gesehen hat.

Wie steht es nun mit der zeitlichen Dauer der Rotter Ablagerungen? Die Beantwortung dieser Frage erfordert ein kurzes Eingehen auf die dortigen Verhältnisse. Da die Blätterkohle unter Tage gewonnen wurde, haben wir heute nirgendwo mehr einen Aufschluß, der über die Lagerung unterrichtet. Wir sind auf Bohrprofile angewiesen, die von Dechen³⁾ reich aufgezeichnet hat. Danach lagerte die Blätterkohle, abwechselnd mit verschiedenfarbigen Tonen, meist in drei Flözen von einer geringen Mächtigkeit, die zwischen 0,16 m und 1,00 m schwankte. Dem untersten Flöz war außerdem meist eine 0,12 m bis 0,20 m mächtige wechselreiche Schicht von tonigen und kieseligen Schiefen ein- oder angelagert. Da der bergbauliche Betrieb ehemals für diese Schiefer keine Verwendung hatte, schichtete man damit die heute noch vorhandenen Halden in der Nähe der Schachtanlagen auf. Während die Blätterkohle äußerst reich an pflanzlichen Resten ist, finden sich fossile Insekten fast ausschließlich in den schiefrigen Platten. Bei den mehr tonhaltigen unter diesen unterscheidet man eine meist 2—4 cm starke Sorte von grüngrauer bis schwarzgrauer Farbe und eine solche von 1 bis 1,5 cm Dicke, welche hellgelb bis graubraun ist. Von den kieseligen Platten ist eine Art gelb bis braunrot farbig in einer Stärke von 1,5 bis 2 cm auf allen Halden vertreten, während eine weißgelbliche dickere Abart von 4 cm Mächtigkeit nur auf den Halden der ehemaligen Grube „Rott“ zu finden ist. Der schwarze,

1) Man vergleiche das Kärtchen auf Seite 4 in: Andrée, K., Vom „Ostpreußischen Gold“, dem Bernstein, im allgemeinen und von der Klebs'schen Bernsteinsammlung und ihre Bedeutung für Königsberg und die Bernsteinforschung im besonderen. Mitteil. a. d. Geol.-pal. Institut u. d. Bernsteinslg. d. Univ. Königsberg i. Pr. N. F. (seit 1915) Nr. 72.

2) Kaunhowen, F., Der Bernstein in Ostpreußen. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt Berlin 1913, Bd. 34, Teil 2, Heft 1.

3) v. Dechen, H., Geognostischer Führer in das Siebengebirge. Bonn 1861.

auch nesterweise auftretende Kieselschiefer kommt für Insektenfunde wenig in Frage. Die gelbbraunen Schiefer weisen den größten Fossilreichtum auf. Leider ist aber ein großer Teil von ihnen entweder durch zu starken Kieselgehalt nicht oder kaum spaltbar oder durch Mangel daran verwittert, so daß sie keine Funde mehr liefern können. Alle Plattensorten zeigen, ähnlich wie das Material der Insektenschicht von Oehningen am Bodensee, feine, durch Farbenunterschiede deutlich erkennbare Lamellen. Insgesamt sind es für die angeführten Plattensorten etwa 740. Diese Lamellen sind anscheinend zu verschiedenen Jahreszeiten gebildet worden. So weisen nämlich Deckblätter von Pappeln und Blüten der Kampferbäume auf den Frühling; Ameisen- und Termitenflügel sowie Früchte von Ulmen und Ahornarten, von Götter- und Kampferbäumen u. a. künden von der Sommerzeit. Früchte von Clematis und zahlreichen Synantheren deuten auf den Herbst; desgleichen die Ephippien (Wintercier) der Daphnien. Heer¹⁾ zählte in der Insektenschicht von Oehningen 250 Lamellen, und er führt aus, daß das Alter dieser Schicht auf etwa 60 Jahre zu schätzen sei, wenn man annehme, daß vier der Lamellen im Jahre zum Absatz gelangt seien. Auf Grund der Lamellenzahl in der Rotter Schicht käme dann bei gleicher Annahme ihr Alter maximal auf 185 Jahre. Dieselben schwierigen Umstände, die Heer daran hinderten, den genauen Nachweis über die Zeitdauer der Lamellenbildung zu führen, begegnen uns in Rott. Darum wird auch die Errechnung des Bildungsalters der dortigen Insektenschicht mehr oder weniger problematisch bleiben. Eines ist aber sicher, die Zeitdauer, die ihre Bildung erfordert hat, kann sich nicht mit der Lebensdauer der Bernsteinwälder messen.

Noch ein günstiges Moment hat der Bernstein anderen Fundstellen gegenüber voraus: Er ist durchsichtig oder in rohem Zustande wenigstens durchscheinend. Dieser Umstand ermöglicht ein verhältnismäßig leichtes Erkennen der Inkluden, und bei sorgfältiger Durchsicht der Stücke wird kaum ein Fossil verloren gehen können. Da in den staatlichen Werken der Bernstein auf seinen fossilen Inhalt hin untersucht wird, scheint in der Tat wenigstens jeder bedeutungsvolle Rest gesichert zu werden. Wie ungünstig im Hinblick hierauf liegen doch die Verhältnisse da, wo die Fossilien in undurchsichtigem Gestein eingebettet sind! Es liegt in der Natur der Sache, daß auch bei sorgfältigst betriebener Sammelarbeit hier mancher gute fossile Rest ungefunden bleibt und mit den durchsuchten Plattenresten in den Abfall wandert. Die Halden von Rott bewahren noch einen reichen, wissenschaftlich wertvollen Hort vorweltlicher Natururkunden. Hoffentlich wird in der Zukunft noch manche von ihnen ans Licht gelangen und so die Kenntnis über die untermiocäne Fauna unseres Gebietes vervollständigen. Wie es aber auch kommen mag, niemals wird man auf Grund der Gesamtfunde in der Lage sein, sich ein genaues Bild von der tatsächlichen Zusammensetzung der damaligen Insektenfauna zu machen. In der Hauptsache sind es ja biologische Gründe und Umstände, welche uns diese verschleiern. Berechnungen über das zahlenmäßige Vorkommen von Insektenarten und -gattungen etc. auf Grund der Fundergebnisse haben daher nur relativen Wert. Vergleiche mit der Sachlage an anderen ähnlichen Fundpunkten können jedoch wertvolle Fingerzeige geben, Fehlerquellen bei solchen Ermittlungen zu erkennen, um dadurch der richtigen Beurteilung der Verhältnisse näher zu kommen.

Eine Fehlerquelle statistischer Ermittlungen der eben durchgeführten Art sei noch besonders hervorgehoben. Sie ist in der Psychologie des Fossilien Sammlers begründet. Von Fossilienarten, die an einer Fundstelle häufig angetroffen werden, wird der Sammler naturgemäß nur die besten Stücke verwahren, von seltenen Formen jedes erreichbare. Zählt man nun die vor-

1) Heer, O., Tertiärflora der Schweiz, Winterthur 1859, Bd. 3.

kommenden Formen in der bisher meist durchgeführten Art aus, so erhält man die prozentuale Verteilung der Arten in der Sammlung, aber nicht an der Fundstelle. Zum Zweck einer exakten Fundortstatistik, die wie oben dargelegt mit der Statistik des Lebens jener Zeit nicht identisch zu sein braucht, müßte man ohne Auswahl alle Funde, die an Ort und Stelle erreichbar sind, auszählen. Als Hinweis für die Richtigkeit des eben Gesagten diene die statistische Auszählung der Insektenreste in der Rotter Fossilien-sammlung von Professor Bruno Kisch, Köln, die ich zu diesem Zwecke ebenfalls ausgeführt habe. Die Sammlung enthält 263 hierhergehörige Stücke. Die Statistik, die sich hieraus ergibt, ist folgende:

Dipteren	17,0 Prozent,	Rhynchoten	5,7 Prozent,
Hymenopteren	11,9 „	Physopoden	20,5 „
Lepidopteren	0,4 „	Libellen	5,7 „
Coleopteren	38,4 „	Spinnen	0,4 „

Wenn auch diese prozentualen Zahlen mit denen meiner Sammlung nicht vollkommen übereinstimmen, so kann man doch als charakteristisches Ergebnis beider Sammlungen feststellen, daß wiederum die schlechten Flieger (Coleopteren) viel häufiger vertreten sind als die guten (Dipteren).

2. Beschreibung der Neufunde.

Die im folgenden beschriebenen fossilen Tipuliden entstammen ausnahmslos den tonig-kieseligen Schiefern der ehemaligen Blätterkohlengrube „Johanna“ bei Rott. Die Fundstücke befinden sich, soweit nicht anders vermerkt, in der Sammlung des Verfassers. Die photographischen Aufnahmen fertigten die Herren Dr. med. L. Laven, Köln, und Oberpräparator E. Wettwer vom Zoologischen Institut der Universität Köln an; dafür sei beiden Herren auch an dieser Stelle herzlichst gedankt. Die Zeichnungen sind vom Verfasser nach photographischen Vergrößerungen angefertigt.

Familie Tipulidae, 1. Unterfamilie Tipulinae, Gattung Tipula L.



Fig. 1 *Tipula maxima*, sp. n.
(Phot. Dr. L. Laven.)

Tipula maxima, sp. n.

Das Fossil liegt in dem gelbbraunen, durch Feinkörnigkeit und helle Farbgebung zur Konservierung organischer Reste besonders geeignetem Schiefer. Bis auf die Beine, die auch bei den lebenden Tipuliden so leicht abbrechen, ist es ganz erhalten. Das Insekt ruht in Seitenlage. (Abb. 1.) Der Kopf ist etwas abwärts gebeugt, und die Flügel erstrecken sich in schräger Richtung über das Abdomen, der rechte ganz ausgebreitet, der linke zusammengefaltet und gedreht, so daß das Geäder in seinem Verlauf nicht zu erkennen ist. Die Körperlänge beträgt 18 mm.

Am Kopfe fallen die großen, runden, schwarzgefärbten

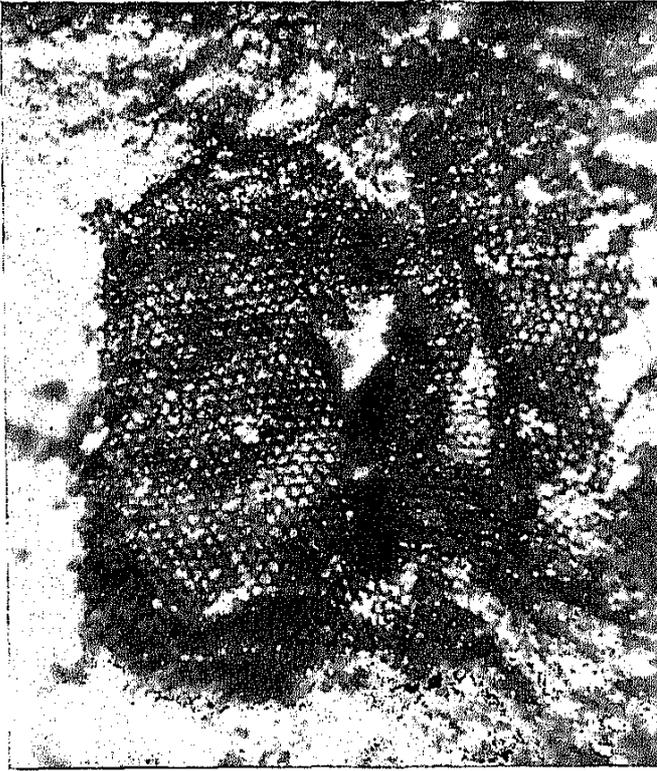


Fig. 2
Facettenaugen der *Tipula maxima*. (Stark vergrößert.)
(Phot. Dr. L. Laven.)

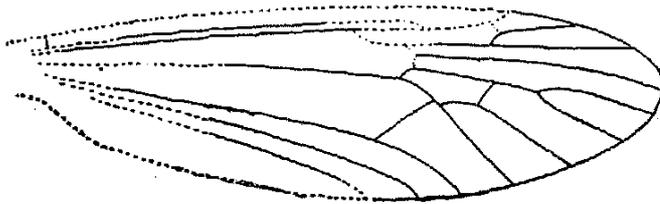


Fig. 3 Flügel der *Tipula maxima*, sp. n.

Augen auf, deren Facetten man ausgezeichnet erkennen kann. Sie sind alle gleich groß. (Abb. 2.) Die Antennen (Fühler) sind nur teilweise erhalten; doch sieht man an der Basis der einzelnen Glieder deutlich die kranzförmige Anordnung der Wirtelhärchen. Im Gegensatz zu dem kurzen Rüssel sind die Maxillarpalpen ziemlich lang. Der rechte Taster ist ganz erhalten und mißt 2,25 mm in der Länge. Er besteht aus vier Gliedern. Die drei ersteren sind von länglich-konischer Form; das letzte ist schnurförmig und etwas länger als die drei ersten zusammen. Der Thorax (Brust) ist rundlich und wie das ganze Insekt von gelb-brauner Farbe. Die Rückenseite ist verdrückt und dadurch schlecht zu erkennen. An den Brustseiten sind wenige kleine Härchen, an den walzenförmigen Coxae (Hüften) die Trochanter (Schenkelringe) gut wahrzunehmen. Ihre Ränder sind schwarz pigmentiert und zart behaart. Die hellgelben Flügel mit ihren braunen Adern messen in der Länge 17,8 mm, in ihrer größten Breite 4 mm. Der Flügelrand ist dicht mit feinen Härchen besetzt. An Abb. 3 ist der Aderverlauf ersichtlich. Auffallend lang sind Analis und Axillaris, eine Merkwürdigkeit, die auch bei *Tipula?* Meun. von Rott zu beobachten ist. Halteren (Schwinkölbchen) nicht erhalten, das robuste Abdomen (Hinterleib) von besonderer Breite. Seine Länge beträgt 14 mm, die Breite beim zweiten Segmente 3 mm. Von

diesen sind neun vorhanden. Ueber ihre Brust- und Bauchseiten ziehen sich breite braune Binden. An den hellen Seiten des Hinterleibes verläuft an den Grenzen der Rücken- und Bauchschiene eine bräunlich gefärbte, dunklere Linie. Eine Behaarung ist nur an den Segmentgrenzen schwach entwickelt. Die beiden letzten Abdominalringe bilden die Legeröhre, in Gestalt der den heute lebenden Tipuliden gleich. Durch dieses Organ ist das vorliegende Insekt als ein Weibchen gekennzeichnet.



Fig. 4 *Elephantomyia weigandi*, sp. n.
(Phot. E. Wettwer.)

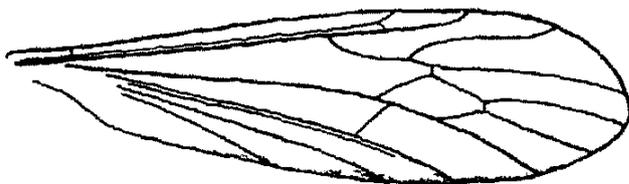


Fig. 5 Flügel von *Elephantomyia weigandi*, sp. n.

2. Unterfamilie Limnobiidae,
Tribus Limnobiinae, Gattung
Elephantomyia Ost.-Sack.

Elephantomyia
weigandi, sp. n.¹⁾

Ebenfalls im gelbbraunen Schiefer eingebettet, tritt die Generalfarbe des zarten Fossils, ein helles Braun, gut hervor. Die Länge vom Kopf (exklusive Rostrum) bis zum Abdomenende beträgt 5,3 mm. Der Kopf erscheint kreisrund, die Facettenaugen halbkreisförmig. Das Rostrum ist verlängert und von auffallender Stärke. Da sich an seinem Ende Spuren einer Beschädigung zeigen, scheint es in seiner ursprünglichen Länge verkürzt zu sein. Seine jetzige Länge beträgt 1,6 mm; das ist fast so viel als Kopf und Brust zusammen. Die eine noch vorhandene Antenne ist verhältnismäßig kurz und verjüngt sich spitzenwärts auffallend stark. Die Zahl der Glieder ist nicht erkennbar, der Kopf durch ein im Verhältnis langes Halsstück vom Thorax deutlich abgesetzt. Dieser ist hochgewölbt und etwas mehr denn doppelt so breit als der Kopf. Die Flügel überragen wenig das Abdomenende und zeigen den für die Gattung *Elephantomyia* charakteristischen Verlauf der Adern. Ihre Länge mißt 5 mm. Sie sind glashell und unbehaart;

nur die Adern fein bewimpert. Die Subcosta mündet kurz vor der Gabelung des Radius-Sektors in die Costa. Dieser ist sanft gebogen. Radius 2 und 3 leicht S-förmig gewellt, während Radius 3 und 4 fast gerade verläuft. Beide divergieren stark. Zwischen Radius 1 und Radius 2 und 3 verläuft keine Querader (die „marginal cross-vein“ Osten-Sackens). Die Discoidalzelle ist groß und erscheint durch das nahe Zusammenliegen der Ursprungsstellen der Media-Aeste 1 + 2 und 3 fast rautenförmig. Cubitus, Analis und Axillaris verlaufen ziemlich gerade. Die Beine sind dünn und sehr lang. Eines ist ganz erhalten und mißt 18,5 mm in der Länge. Alle Extremitäten-

1) Der Wichtigkeit halber, die diesem Stücke zukommt, hat der Verfasser, um ganz sicher zu gehen, seine Bestimmung von zwei bekannten Dipteren-Spezialisten nachprüfen lassen. Es sind dies die Herren Dr. P. Lackschewitz, Libau, und M. P. Riedel, Frankfurt a. d. Oder. Beide bestätigten die Richtigkeit der Diagnose. Für ihre freundlichen Bemühungen sei beiden Herren auch an dieser Stelle herzl. gedankt.

reste zeigen eine feine Behaarung. Die Tibien besitzen keine Sporne. Das Abdomen hat neun Segmente. Die dem Thorax zunächst liegenden sind etwas verjüngt. Die übrigen übertreffen in ihrer Breite die Brusthälfte um ein Geringes. Die beiden letzten bilden das Hypopygium. Das Insekt ist also ein Männchen.

Dieses interessante Fossil ist nach dem Mineralogen Herrn H. Weigand, Köln-Deutz, benannt, der, selbst Sammler, den Verfasser vor 17 Jahren in uneigennützigster Weise mit den Insekten führenden Halden von Rott bekannt machte.

Tribus Linnobiinae, Gattung *Limnobia* Meig.

Limnobia horioni, sp. n.

Von dieser Tipulide ist nur ein ausgezeichnet erhaltener Flügel vorhanden, der in dem grüngrauen Material eingebettet liegt. Seine Form ist breit und gedrunken. Die Länge beträgt 8,8 mm, die größte Breite 2,46 mm. Das helle Braun der Flügelfläche ist an fünf Stellen durch dunkelbraune Flecken unterbrochen. Ihre Lage ist aus

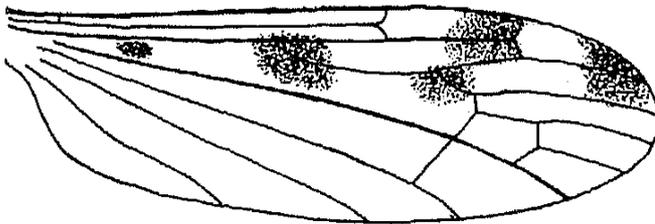


Fig. 6. Flügel von *Limnobia horioni*, sp. n.

Abb. 6 ersichtlich. Solch bunte Flügeln wie auch der Verlauf der Adern sind charakteristisch für die Gattung *Limnobia*. Die Subcosta endet in einer kleinen Gabel, die ungefähr senkrecht über der Einmündung der Analis in den Flügelrand liegt. Radius 1 gabelt ebenso, etwa über der

Mitte der Discoidalzelle. Radius 2 + 3 und Radius 4 + 5 sind ziemlich parallel. Die Discoidalzelle ist kurz und breit und liegt ziemlich nahe der Flügelspitze. Media 4 besitzt etwa ihre Länge. Die hintere Querader verläuft auf gleicher Höhe und in derselben Richtung wie die Basis der Discoidalzelle. Die Analis ist gerade, die Axillaris leicht gewellt.

Das Fossil ist benannt nach seinem Finder, dem um die Erforschung der rheinischen Käferfauna so verdienten Herrn Pfarrer Horion, Libur bei Wahn, Bez. Köln.

Limnobia antiqua, sp. n.

Auch dieses Insekt ist in dem grüngrauen Schiefer konserviert. Nur der Rumpf und ein Flügel sind erhalten. Jener mißt 7,4 mm, dieser 5,8 mm in der Länge. Der runde Kopf hat eine dunkelbraune Farbe, Brust und Hinterleib

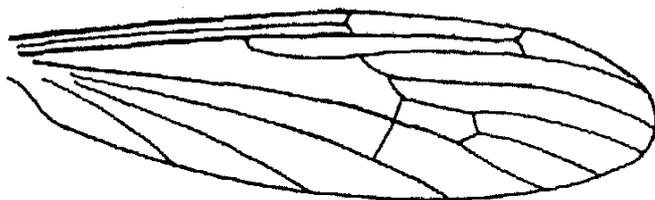


Fig. 7. Flügel von *Limnobia antiqua*, sp. n.

sind heller. Außer einem fein behaarten Extremitätenrest und dem weiblichen Genitalapparat sind am Rumpfe keine wesentlichen Einzelheiten mehr zu erkennen. Der Flügel ist im Verhältnis zu seiner Länge etwas schmal. Die Subcosta mündet kurz vor der Gabelung des

Radialramus in die Costa und entsendet eine kleine Querader an den Radius 1. Der Radialramus hat eine auffallende Länge und zweigt in stumpfem Winkel von Radius 1 ab. Dieser mündet spitzwärts hinter der Discoidalzelle. Diese ist lang und schmal und ein wenig mehr von der Flügelspitze abgerückt, als es sonst bei *Limnobia* üblich ist. Die hintere Querader

liegt auf gleicher Höhe der Discoidalzellenbasis und verläuft auch in gleicher Richtung wie diese. Cubital-, Anal- und Axillarader haben einen gleichmäßigen Verlauf und sind alle nur sanft gebogen.

Während der Flügel durch seine etwas schmale Form, den langen Radialramus und die leichte Verlagerung der Discoidalzelle etwas vom heutigen Typus der Gattung *Limnobia* abweicht, scheint das vorliegende Insekt doch auf Grund des übrigen Aderbildes dieser Gattung näher zu stehen als irgendeiner anderen.

Limnobia ist heute eine der am reichsten in Europa vertretenen Tipulidengattungen und zählt nach Schiner hier 35 Arten.

Tribus Rhamphidiinae, Gattung *Dicranoptycha* Osten-Sacken.

Dicranoptycha lignitica, sp. n.

Von dem Fossil liegen Platte und Gegenplatte vor. Beide gehören dem grünen Tonschiefer an. Es fehlen die Beine und ein Flügel. Die Gesamtlänge beträgt 10,6 mm. Der Kopf ist rund und zeigt deutlich die gleichmäßig facettierten Augen. Er ist wie auch Thorax und Abdomen schwarz in der Farbe. Mundwerkzeuge und Antennen sind in dem etwas groben Gestein nur undeutlich erhalten. Der Thorax ist länger als breit und von konischer Gestalt. Das Abdomen zeigt eine lange, schmale Form, bezüglich der Breite gleichbleibend. Es sind neun Segmente vorhanden, von denen das erste halb so lang ist wie das zweite. Die beiden letzten bilden die Legeröhre, also

wiederum ein Weibchen. Der eine gut erhaltene Flügel ist glashell, lang und schmal in der Form. Seine Länge beträgt 8,7 mm. Abb. 8 gibt den Verlauf der Adern wieder. Sie sind graubraun und zart behaart. Nahe an der Spitze des Flügels ist dieser durch einen mineralischen Gesteins-

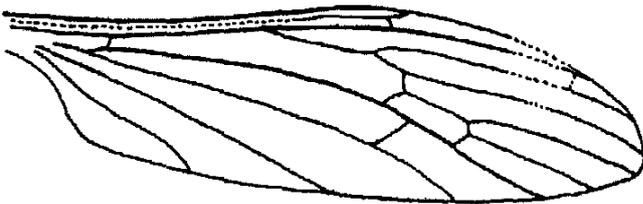


Fig. 8 Flügel von *Dicranoptycha lignitica*, sp. n.

einschluß durchbrochen. Dadurch ist die wahrscheinlich vorhanden gewesene Querader zwischen Radius 1 und Radius 2 + 3 nicht zu erkennen. Sonst stimmt das Aderbild im wesentlichen mit dem der heutigen Vertreter der Gattung *Dicranoptycha* überein. Die Subcosta ist kurz vor ihrer Mündung in den Flügelrand durch eine Querader mit Radius 1 verbunden. Der Radialramus entspringt in ziemlich spitzem Winkel. Radius 4 + 5 mündet genau in die Flügelspitze. Die Media entspringt an der Wurzel der Cubitalader und ist kurz hinter ihrem Ursprung durch eine Querader mit Radius 1 verbunden. Die Discoidalzelle ist etwa doppelt so lang als breit. Sie liegt verhältnismäßig weit von der Flügelspitze entfernt. Der Cubitus ist leicht gebogen, Analis und Axillaris ziemlich gestreckt.

Wenn auch bei dem vorliegenden Stücke die Gliederzahl der Antennen nicht zu ermitteln ist und dadurch ein wichtiges Merkmal zur Unterscheidung von der ähnlichen Gattung *Limnobia* ungeprüft bleiben muß, so sprechen doch Form und Aderverlauf des Flügels unzweideutig für die Gattung *Dicranoptycha*. Ihm fehlt vor allem das Gedrungene des *Limnobia*-Flügels. Seine lange Subcosta, die schlanke Gabel des Radialramus, die langen Aeste der Media, die schmale Discoidalzelle sowie die mehr distale Lage der hinteren Querader sind Erscheinungen, die bei *Limnobia* durchweg keine so starke Ausprägung finden.

Die heute lebenden Vertreter der Gattung *Dicranoptycha* sind selten. Von ihnen gehören nach Alexander elf Arten der nearktischen, fünf der

aethiopischen und vier der palaearktischen Region an. In Westeuropa dürften nur zwei Arten vorkommen. Fossil wurde bisher nur eine Art aus dem Bernstein bekannt.

Das Stück befindet sich in der Sammlung des Finders, Herrn A. Kastenholz, Bonn, der es dem Verfasser dankenswerterweise zur Bearbeitung überließ.

Unterfamilie Limnobiidae, Tribus Pediciinae, Gattung *Ula* Hal.

Ula rottensis, sp. n.

Der fossile Rest ist im gelbbraunen Schiefer eingebettet. Leider ist davon in der Hauptsache nur ein Flügel überliefert. Dieser ist noch mit dem teilweise erhaltenen Thorax verbunden, von dem noch der zart behaarte Schenkel eines Hinterbeines, eine Haltere und das Abdomen mit etwa fünf braunen Segmenten ausgehen. Dagegen zeigt der Flügel vorzügliche Erhaltung. Seine Länge beträgt 6,2 mm, die größte Breite 1,9 mm. Er ist von breiter, vorn stumpf abgerundeter Form. Auf der ganzen Fläche zeigt er eine sehr feine Behaarung. Seine Farbe ist blaß bräunlichgelb, die der Adern dunkelbraun. Diese, sowie der Flügelrand, sind ebenfalls dicht behaart. Abb. 9

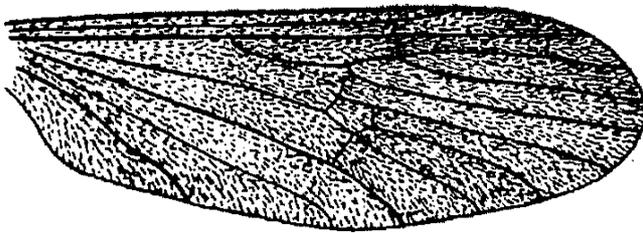


Fig. 9 Flügel von *Ula rottensis*, sp. n.

zeigt den Aderverlauf. Vergleicht man ihn mit dem eines heute lebenden Vertreters der Gattung *Ula*, beispielsweise *Ula pilosa*, Schummel¹⁾, so wird man eine wesentliche Uebereinstimmung beider Aderbilder erkennen. Das fossile Stück zeigt abweichend von dieser rezenten Form die Dis-

coidalzelle mehr nach der Flügelmitte hin liegend. Weiterhin liegt beim ersteren die hintere Querader näher dem Flügelrande, ungefähr am distalen Ende der Discoidalzelle. Neben diesen Abweichungen zeigt der fossile Flügel jedoch die Besonderheiten, welche die der lebenden Vertreter der Gattung *Ula* vor allem charakterisieren, und zwar: feine Behaarung der Flügelfläche, proximale Lage der Querader zwischen Subcosta und Radius 1 vom Ursprung des Radius-Sektors, Verbindung von Radius 1 mit Radius 2 durch eine Querader fast an des ersteren Spitze.

Nach Schiner kommen von der Gattung *Ula* heute nur zwei, und zwar recht seltene Arten in Europa vor. Aus dem Bernstein wurde *Ula hirtipennis* Ost.-Sack.²⁾ bekannt, die Alexander jedoch zu *Adelphomyia* stellte. Löw³⁾ beschrieb ebenfalls aus dem Bernstein noch drei nicht spezifizierte Arten unserer Gattung, die Alexander in seiner Monographie allerdings gar nicht berücksichtigte. So dürfte das vorliegende Stück wahrscheinlich der erste sichere Nachweis einer fossilen *Ula*-Art sein.

Unterfamilie Limnobiidae, Tribus Trichocerinae, Gattung *Trichocera* Meig.

Trichocera miocaenica, sp. n.

Das zarte Fossil hebt sich nicht besonders deutlich vom graugrünen Schiefergestein ab. Von dem Insekt sind neben dem Rumpfe und den beiden Flügeln auch noch drei Extremitäten erhalten. Der linke Flügel liegt dem Hinterleibe auf, während der rechte etwas vom Körper absteht. Der rundliche Kopf ist wenig breiter als lang. Zu beiden Seiten gewahrt man die

1) Schummel, Beschreibung der in Schlesien einheimischen Arten einiger Dipteren-Gattungen. 1829.

2) Osten-Sacken, R., Mon. Dipt. U. Amer. IV, 1869.

3) Löw, Bernsteinfauna, 1850.

facettierten Augen, die ihm an Länge gleichkommen. Die Fühler sind undeutlich. Der gewölbte Thorax ist breiter als der Kopf und hat fast seine doppelte Länge. Das Halsstück ist scharf abgesetzt. Das Abdomen ist lang und schmal, nicht so breit als die Brust. Die Zahl seiner Segmente beträgt anscheinend neun. (Ein Fremdkörper verdeckt einige!) Die beiden letzten bilden die Genitalorgane des weiblichen Tieres, und zwar in der üblichen Form. Die Farbe des Rumpfes ist ein dunkles Braun, seine Gesamtlänge 16,8 mm. Alle Beine sind lang und dünn. Sie sind behaart, und eines läßt an der Schiene Endspörnchen erkennen. Die Flügel sind länger als das Abdomen.

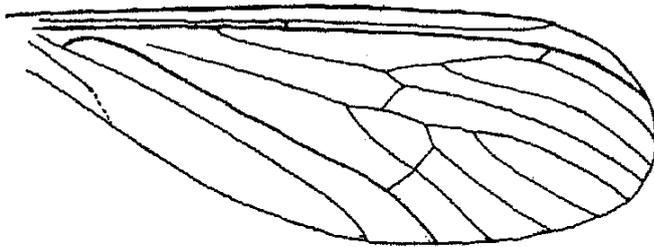


Fig. 10 Flügel von *Trichocera miocaenica*, sp. n.

Sie sind von breiter Form und vorn stark abgerundet. Abb. 10 zeigt den Aderverlauf. Die Querader zwischen Subcosta und Radius 1 liegt fast in der Flügelmitte, etwas hinter dem Ursprung des Radius-Sektors. Die Querader zwischen Radius 1 und Radius 2 liegt unter der Mündung der Subcosta in die Costa. Die Discoidalzelle ist

von ziemlich dreieckiger Gestalt. Von ihr gehen drei Aeste zum Flügelrande ab, von denen der erste gegabelt ist. Cubitus und Analis sind leicht gebogen. Die Axillaris ist sehr kurz.

Die heute lebenden *Trichocera*-Arten sind holarktisch. In Europa kommen ihrer neun vor. An fossilen Arten wurden zwei, eine aus dem unteren Oligocän von Aix in der Provence, Frankreich¹⁾, und eine, *Tr. Jaccardi* Heer, aus dem oberen Oligocän von Locle, Schweiz²⁾, bekannt. Die von Löw³⁾ und Meunier⁴⁾ erwähnten *Trichocera*-Reste aus dem Bernstein gehören nach Alexander nicht zu dieser Gattung. Die von Meunier aus den Rotter Schieferen bekanntgegebene *Cladoneura Scudderi*⁵⁾ scheint eine *Trichocera*-Art zu sein. Meunier schrieb in der Fußnote dazu folgendes: „Diese fossile Gattung ist vielleicht mit der Gattung *Trichocera* Meig. synonym.“ Nach Scudder umfaßt die Gattung *Cladoneura* nur fossile Formen. Eine Synonymie kann daher hier nicht vorliegen. Die Merkmale, die Meunier an der Rotter *Scudderi* zum Unterschiede von der florissanter *Cladoneura Willistoni* Scudd. hervorhebt, sind charakteristisch für die Gattung *Trichocera*. Vergleicht man das Flügelgeäder der *Scudderi* mit dem von *Trichocera* und *Cladoneura*, so wird kein Zweifel bestehen können, daß die Meunier'sche Tipulide der Gattung *Trichocera* angehört.

Unterschiede zwischen dieser *Trichocera Scudderi* Meun. und der vorliegend beschriebenen Art ergeben sich vorwiegend aus der Form ihrer Flügel sowie dem Verlauf ihrer Adern. Der Flügel der *Miocaenica* ist erheblich breiter und stumpfer als der bei *Scudderi*. Bei letzterer liegt die Querader zwischen Radius 1 und Radius 2 um ihre Länge vor der Mündung der Subcosta in die Costa, bei der *Miocaenica* dagegen befindet sich diese Querader genau unter der Einmündung der Subcosta. Der erste aus der Discoidalzelle entspringende und bei beiden Arten gegabelte Ast (Media 1 + 2) hat bei der *Scudderi* eine längere Praefurca als der bei *Miocaenica*. Die Flügellänge der *Tr. Scudderi* Meun. beträgt 6,5 mm, die der *Tr. miocaenica* sp. n. 6,7 mm.

1) Serres, *Geognos. terr. tert.* 1829.

2) Scudder, *Tert. Tip.* 21. 1893.

3) Löw, *Bernsteinauna*, 37. 1850.

4) Meunier, *Ann. Soc. Sc.* XIX. 10. 1895.

5) Meunier, F., Ueber einige fossile Insekten aus den Braunkohlenschichten (Aquitaniens) von Rott im Siebengebirge (*Z. D. G. G.* 67. 1915), Seite 228.

Unterfamilie Limnobiidae, Tribus Trichocerinae, Gattung *Limnophila* Macq.
Limnophila veterana, sp. n.

Das zarte Insekt ruht im gelbbraunen Schiefer. Bis auf die Extremitäten und das Abdomenende ist es vollständig erhalten. Der Kopf ist kreisrund. Seine Anhänge sind weniger gut überliefert, so daß Einzelheiten kaum erkennbar sind. Der Thorax ist länglich rund, etwa dreimal so breit als der Kopf. Seine Farbe ist bräunlich, wie die des Abdomens. Es läßt nur einige Segmente erkennen, die eine Breite von 0,9 mm haben. Die Flügel sind von eleganter, schmaler Form. Das Aderbild ist deutlich. Subcosta und Radius 2 + 3 gabeln sich in gleicher Entfernung von der Flügelwurzel. Der Radius-Sektor zweigt kurz vor der Flügelmitte vom Radius 1 ab. Radius 3 + 4 verläuft gerade. Die Discoidalzelle ist etwa dreimal so lang als breit, Media 1 + 2 einfach. Bei den meisten fossilen wie rezenten *Limnophila*-Arten ist dieses Aderstück gegabelt. Einfach ist es gleichfalls bei *L. rhenana* Meun. von Rott und *L. Samlandica* Alex. aus dem Bernstein. Die hintere Querader verläuft etwas oberhalb der Mitte der Discoidalzelle zur Cubitalader. Diese

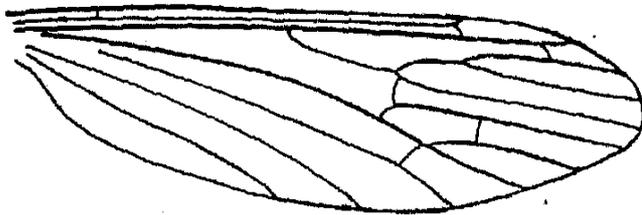


Fig. 11 Flügel von *Limnophila veterana*, sp. n.

wendet sich hinter der Einmündung in stumpfem Winkel zum Flügelrande. *Analisis* und *Axillaris* sind leicht gebogen. Die vorliegende Art stimmt mit *L. rhenana* Meun. von Rott in der Länge der Flügel überein, und zwar 6 mm. Die Breite der letzteren 2 mm, der ersteren 1,5 mm. Auch im Verlauf der Adern sind deutliche Verschiedenheiten zu bemerken. Während bei der *Veterana* die *Praefurca* von Radius 2 + 3 kürzer als die Gabel ist, ist das bei der *Rhenana* scharf umgekehrt. Die *Aeste* der Gabel sind bei ersterer parallel, bei der letzteren divergieren sie. Bei der neuen Art ist die *Discoidalzelle* im Verhältnis schmaler als die der *Meunier'schen*; auch setzt die hintere Querader fast auf ihrer Mitte an. Das ist bei der letzteren nicht der Fall.

Limnophila robusta, sp. n.

Am Rande eines grüngrauen Schieferstückchens liegend, ist das Fossil nicht vollständig überliefert. Der Kopf, ein Teil der Brust und die Beine fehlen. Die Flügel, übereinanderliegend, decken das Abdomen. Der Thorax ist von schwarzbrauner Farbe; auch das Abdomen ist tief dunkelbraun. Die

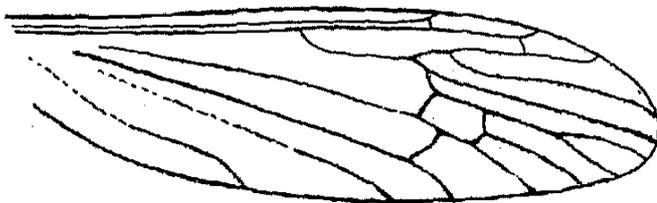


Fig. 12 Flügel von *Limnophila robusta*, sp. n.

Flügel, in der Länge 11,5 mm, in der größten Breite 2,85 mm messend, zeigen eine Aderung, wie sie für die Gattung *Limnophila* typisch ist. Die Adern selbst sind braun und bewimpert. Die *Subcosta* mündet etwas hinter der Abzweigung des Radius 4 + 5 von dem *Radialramus* in die *Costa*. Dieser zweigt ziemlich stumpfwinkelig ungefähr in der Flügelmitte vom Radius 1 ab. Die beiden *Aeste* von Radius 2 + 3 sind leicht geschwungen und divergieren zum Rande hin. Radius 4 + 5 verläuft ziemlich gerade. Die *Praefurca* von *Media* 1 + 2 ist fast so lang als die obere Gabelzinke. Die hintere Querader ist leicht gewellt. Die *Analisis* mündet viel näher der

Cubitalader als der Axillaris in den Flügelrand, und die Spitzen der Flügel überragen etwas das Ende des Abdomens. Dieses ist robust, 8,6 mm lang und 1,4 mm breit. Die beiden letzten der neun Segmente bilden die Legeröhre.

Limnophila? pterotrichia, sp. n.

Dieses interessante Insekt liegt ebenfalls im graugrünen Schiefer. Es ist bis auf die fehlenden Beine vollständig erhalten. Ein Flügel mußte herauspräpariert werden; das ist des harten Gesteins wegen unvollkommen gelungen. Der andere ist in seinem unteren Teile umgefaltet. Durch photographische Vergrößerung und Anwendung des Pausverfahrens konnte sein ursprüngliches Aussehen jedoch erkannt und gezeichnet werden. Der Rumpf mißt in seiner Länge 8,5 mm und hat eine graubraune Farbe. Der rundliche Kopf ist wenig breiter als lang, und die gut erhaltenen Facettenaugen erscheinen in der Aufsicht ovalförmig. Sie liegen mehr in der vorderen Kopfhälfte. Von den vier Gliedern der Maxillarpalpen ist das letzte am längsten und von geringster Dicke. Die sich nach ihrem Ende zu verjüngenden Antennen haben eine Länge von 2,1 mm. Das Basalglied ist doppelt so breit als die zunächst folgenden Glieder. Ihre Zahl ist nicht genau zu ermitteln, trotzdem sich zwischen den einzelnen kleine, dunkle Wirtelhärchen befinden. Der Thorax ist hoch gewölbt und etwa doppelt so lang als der Kopf. An den spärlich behaarten Pleuren sind die Hüften und Schenkelringe sichtbar.

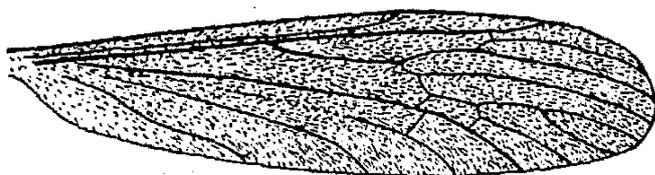


Fig. 13 Flügel von *Limnophila? pterotrichia*, sp. n.

Die Flügel sind von graubrauner Farbe. Ihre Länge beträgt 8,2 mm. Die Adern sind dunkelbraun und bewimpert. Auf der ganzen Fläche des Flügels sind mikroskopisch kleine Härchen sichtbar. Nach dem Verlauf der Adern gehört das vorliegende Fossil zweifelsohne zur

Gattung *Limnophila*. Da die *Limnophilinen* aber unbehaarte Flügel besitzen, erscheint die Zugehörigkeit zu dieser Gattung nicht ganz sicher. Die Gattung *Ormosia*, für deren Vertreter behaarte Flügel charakteristisch sind, dürfte wegen der breiteren Form ihrer Flügel und einiger Abweichungen im Verlauf der Adern (längere Subcosta, Media 1 + 2 gegabelt, sechseckige Discoidalzelle) nicht in Frage kommen. Da die rezente *Limnophila punctum* Mg. wenigstens längs der Adern feine Härchen besitzt, ist es schon möglich, daß eine tertiäre *Limnophilinen*-Art ausnahmsweise die ganze Flügelfläche damit behaftet hatte. Die Halteren besitzen rötlichbraune Keulen. Das Abdomen ist lebhaft braun gefärbt. Die Grenzen der neun Segmente sind heller. Auf der Mitte der ventralen Seite zeigt jedes eine schwärzliche, bandartige Zeichnung, die senkrecht zu ihrer Basis verläuft und alle zusammen eine dunkle Linie bilden. Die beiden letzten Segmente bilden die Legeröhre.

Die *Limnophilinen* gehören heute mit zu den am meisten verbreiteten Tipuliden. Nach Schiner leben in Europa 18 ihrer Arten.

* * *

Alle nunmehr von Rott bekannt gewordenen Tipuliden sind folgende:

1. Unterfamilie Tipulidae:

Ctenophora Decheni v. Heyd.

Tipula maxima sp. n.

Tipula? sp. Meun.

2. Unterfamilie Limnobiidae:

Tribus Limnobiinae.

- Elephantomyia weigandi sp. n.
- Limnobia horioni sp. n.
- Limnobia antiqua sp. n.

Tribus Rhamphidiinae.

- Dicranoptycha lignitica sp. n.

Tribus Eriopterinae.

- Gonomyia Sturii v. Heyd.
- Erioptera Danae v. Heyd.
- Erioptera oligocaenica Meun.

Tribus Pediciinae.

- Ula rottensis sp. n.

Tribus Trichocerinae.

- Trichocera Scudderi Meun.
- Trichocera miocaenica sp. n.
- Limnophila rhenana Meun.
- Limnophila veterana sp. n.
- Limnophila robusta sp. n.
- Limnophila? pterotrichia sp. n.

Tribus Cyttaromini.

- Cyttaromyella Bastini Meun.

3. Die Rotter Tipuliden und ihre rezenten Verwandten in ihrer geographischen Verbreitung und Beziehung zum Klima.

Während von den Rotter Tipuliden keine Art mit irgendeiner heute lebenden Identität besitzt, ist von den Gattungen nur *Cyttaromyella* ausgestorben. Die übrigen Gattungen sind heute in unseren Breiten vielfach noch zahlreich vertreten und in der Hauptsache über die ganze holarktische Region verbreitet. Ausgesprochen palaeotropische Elemente, wie sie aus der Bernsteinfauna bekannt sind, haben die Rotter Schichten bisher nicht geliefert. Solche dürften auch kaum je gefunden werden, da für sie die geringere Temperatur des unteren Miocäns wahrscheinlich nicht mehr zuträglich gewesen ist. Vielleicht hat in dieser Periode, wie das auch Zeuner¹⁾ ausführt, schon eine holarktische Faunenverwandtschaft bestanden, der, wie das die Tipulidenfunde von Rott zeigen, auch die meisten heute noch bei uns vertretenen Gattungen angehörten. Die fossile Gattung *Cyttaromyella* unseres Fundpunktes weist auf die Beziehungen hin, die die Rotter Tipuliden-Fauna mit der nordamerikanischen verband und die ebenfalls eine ihr nahe verwandte, jedoch ausgestorbene Form, *Cyttaromia*, aus Florissant besaß. Diese interessanten Gattungen, morphologisch durch den Besitz zweier Discoidalzellen ausgezeichnet, sind wahrscheinlich deshalb ausgestorben, weil sie sich der Klimaverschlechterung des Jungtertiärs mangels phyletischer Plastizität nicht anpassen konnten, andererseits auch den Weg zur Auswanderung nach den Süden aus irgendeinem Grunde nicht gegangen sind. *Elephantomyia* dagegen scheint zu rechter Zeit in temperiertere Gebiete gewechselt zu haben. Diese,

1) Zeuner, Fr., Die Insektenfauna des Böttinger Marmors. Fortschr. d. Geol. u. Palaeont., Berlin 1931.

für die Rotter Schichten so bemerkenswerte Gattung ist fossil bisher nur aus dem baltischen Bernstein bekannt, und zwar in vier Arten. Unter den für diese Formation am häufigsten und charakteristischsten Tipulidengattungen hebt Alexander zwölf hervor, darunter auch *Elephantomyia*. Da sich unter den wenigen bisher aus Rott bekannten Tipuliden auch diese Gattung vertreten findet, darf man annehmen, daß sie in der Fauna des älteren und mittleren Tertiärs Westeuropas keine Seltenheit war. Von den heute noch lebenden Verwandten sind nach Osten-Sacken¹⁾ etwa zwölf Arten²⁾ beschrieben, davon ungefähr vier in Ostindien, fünf in Afrika und zwei in Nordamerika. Im Jahre 1881 konnte Osten-Sacken³⁾ den ersten rezenten *Elephantomyia*-Fund von europäischem Boden melden, und zwar aus Bayern. Es handelte sich um die bisher nur aus Nordamerika bekannte *E. Westwoodi* Ost.-Sack. Nach fünfunddreißig Jahren wurde ein zweites Exemplar in Ungarn entdeckt. Von dem aufsehenerregenden Funde machte M. P. Riedel⁴⁾ Mitteilung. Es handelte sich wieder um *E. Westwoodi* Ost.-Sack., die in den kühlen, schattigen Wäldern Canadas ein ziemlich gewöhnliches Dipter ist. Inzwischen sind wieder 18 Jahre ins Land gegangen, und noch hat man von einem weiteren Funde nichts gehört. Das früher so reiche Vorkommen von *Elephantomyia* in unseren Breiten macht es, wenn heute in Europa nur zwei Funde von *E. Westwoodi* Ost.-Sack. zu verzeichnen sind, wahrscheinlich, daß sie unsere Gegenden vielleicht im Spättertiär verlassen und erst in neuerer Zeit von Nordamerika her, wenn auch nur als Adventivformen, dorthin, wo sie früher volles Heimatrecht besaßen, wieder eingewandert sind.

Die übrigen Rotter Tipuliden werden infolge höherer Anpassungsfähigkeit, ohne dabei ihr Verbreitungsgebiet wesentlich zu verschieben, sich allmählich an das neue Klima gewöhnt haben, so daß wir sie als die Vorfahren der rezenten Tipuliden unserer Zone anzusehen berechtigt sein dürften.

4. Zur Biologie der Rotter Tipuliden.

Bezüglich der biologischen Momente fragt es sich zunächst, ob das miocäne Milieu von Rott den damaligen Tipuliden besonders zusagen konnte? Unter Berücksichtigung der von diesem Fundpunkte bekannt gewordenen Gattungen bevorzugen nach Grünberg⁵⁾ und Pierre⁶⁾ *Tipula*, *Limnobia*, *Gonomyia*, *Erioptera* und *Limnophila* die Umgebung schlammiger Bäche, feuchte, sumpfige Wälder und Wiesen oder Sumpfböden überhaupt, während *Ctenophora*, *Elephantomyia*, *Dicranoptycha*, *Ula* und *Trichocera* Gebüsche oder Wälder bevorzugen. Es sind dies Verhältnisse, wie sie zur Rotter Zeit mit ihren ausgedehnten Sümpfen und sumpfig feuchten, von Bächläufen durchzogenen Urwäldern, abwechselnd mit trockenen Buschgebieten, für unser Gebiet so überaus charakteristisch waren. So dürfte denn damals, den für sie günstigen Verhältnissen entsprechend, hier eine reiche Tipulidenfauna vorhanden gewesen sein, was auch aus dem Umstande ersichtlich sein mag, daß sich die achtzehn Funde allein auf zehn Gattungen verteilen. Das ist

-
- 1) Osten-Sacken, R., Mon. of the Diptera of North-America, Washington 1869. Smithsonian Miscellaneous Collections Vol. 8.
 - 2) Alexander (The Crane-Flies of New-York 1919) sagt, daß nur ungefähr acht rezente *Elephantomyia*-Arten bekannt sind.
 - 3) Osten-Sacken, R., Mitteilungen des Münchener Entomologischen Vereins, 5. Jahrg., Heft 2, S. 152, 1881.
 - 4) Riedel, M. P., *Elephantomyia Westwoodi* Ost.-Sack. (Tipulidae, Dipt.) aus Ungarn. *Annales Musci Nationalis Hungarici* 1918.
 - 5) Grünberg, K., Diptera, Zweiflügler, Heft 2a, aus Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Berlin 1910.
 - 6) Pierre, C., Dipteres, Tipulidae; Faune de France, Paris 1924.

fast ein Drittel der aus der Bernsteinzeit bekannt gewordenen Gattungen, die sich doch aus Hunderten von Fundstücken summieren.

Während aus dieser Epoche nach Alexander hauptsächlich Männchen gefunden sind, hat Rott uns in seinen Funden meist Weibchen geliefert. Bei fünf Arten unter den achtzehn Funden konnte das Geschlecht nicht festgestellt werden. Von den übrigen waren drei als männlich und zehn als weiblich zu erkennen. Drei andere zwar unbestimmbare Exemplare in der Sammlung des Verfassers sind ebenfalls Weibchen. Alexander sieht in dem Umstande des Ueberwiegens der Männchenfunde im Bernstein, wovon oft mehrere derselben Art in einem Stücke gefunden wurden, einen Hinweis dafür, daß bei den fossilen Tipuliden dieselben Paarungsgebräuche üblich waren wie heute bei den Schnaken. Er nimmt an, daß die Männchen, die kriechend und fliegend die auf den Stämmen und Aesten ausruhenden Weibchen umschwärmten, bei dieser Gelegenheit von dem fließenden Harz gefangen wurden. Solche Paarungsgewohnheiten sind nach dem genannten Autor auch heute bei gewissen waldbewohnenden Tipuliden gebräuchlich.

Das Ueberwiegen des weiblichen Geschlechtes bei den Rotter Tipulidenfunden ist vielleicht auf folgendes zurückzuführen: Die Larven der Tipuliden entwickeln sich an feuchten Oertlichkeiten, beispielsweise im Detritus, in schlammiger Erde oder auch direkt in stehenden oder fließenden Gewässern. Grünberg berichtet, daß man die Larven der Gattungen *Tipula*, *Gonomyia*, *Limnophila* u. a. vielfach am Rande von Bächen oder in Betten austrocknender Wasserläufe fand. Die Eier müssen daher vielfach in unmittelbarer Nähe des Bachrandes abgelegt werden. Sollten nicht bei dieser Tätigkeit die Rotter Tipulidenweibchen mehr als die Männchen der Gefahr ausgesetzt gewesen sein, in das fließende Bachwasser und durch dieses in den konservierenden See zu gelangen?

Bezüglich des Schwärmens wäre zu bemerken: Es ist diese biologische Merkwürdigkeit besonders den Männchen der Winterschnake (*Trichocera*) eigen, die, wie auch bei anderen Mücken, nach Grassi¹⁾ zur Anlockung der Weibchen dienen soll. Wie ihr Name sagt, spielt sich das Leben dieser Schnakengattung auch im Winter ab, und man kann ihr Schwärmen an milden Wintertagen allenthalben beobachten. Sollten die Rotter *Trichocera*-Arten schon ähnliche interessante Gewohnheiten zur kühleren Jahreszeit gehabt haben? Beim Auf- und Niederschweben wären dann wahrscheinlich ihre langen Beine steuernd tätig gewesen, wie das Osten-Sacken²⁾ und Czizek³⁾ für die lebenden Tipuliden annehmen.

Wie bei den rezenten *Elephantomyia*-Arten, so muß man in Anbetracht ihres langen Rüssels auch von den fossilen Vertretern dieser Gattung annehmen, daß sie als Nahrungsquellen hochentwickelte Blüten von tubulöser Form aufsuchten. Diese uns so viel sagende Gattung kündigt also indirekt von Blütenformen und Blütenpracht wahrscheinlich einer krautigen Flora ihres sonst an Holzpflanzen so reichen Lebensraumes, von der uns bisher so gut wie nichts bekannt geworden ist.

1) Schulze, P., Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin 1923.

2) Osten-Sacken, On the characters etc. in der Berliner Entom. Zeitschrift, 1892.

3) Czizek, K., Die mährischen Schnaken. Zeitschr. d. Mähr. Landesmus., Brünn, 1911.