

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Geradflügler und Wasserkäfer der oligocänen Ablagerungen von Rott -  
Mitteilungen aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln : mit 94  
Abbildungen

**Statz, Georg**

**1939**

---

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

---

### Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

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

[urn:nbn:de:hebis:30:4-171474](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-171474)

## Geradflügler und Wasserkäfer der oligocänen Ablagerungen von Rott.

Von **Georg Statz** (Köln).

(Mitteilung aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln.)

(Mit 94 Abbildungen.)

### INHALT.

	Seite
1. Teil: Geradflügler.	
1. Einleitung . . . . .	2
2. Beschreibung der Funde . . . . .	7
3. Erörterung . . . . .	21
4. Tabellarische Übersicht über die bisher beschriebenen Termiten des Tertiärs . . . . .	44
5. Zusammenfassung . . . . .	45
2. Teil: Wasserkäfer.	
1. Einleitung . . . . .	46
2. Beschreibung der Funde . . . . .	53
3. Überblick über die bis heute aus der Erdgeschichte bekannt gewordenen fossilen Wasserkäfer . . . . .	69
4. Über das Vorkommen der fossilen Wasserkäfer von Rott in den einzelnen Biotopen dieses Fundpunktes zur Zeit des Mitteloligocäns . . . . .	86
5. Über die vermutliche Todesursache der fossilen Rotter Wasserkäfer und die Entstehung der feinen Schichtlamellen in den Schiefen dieses Fundpunktes . . . . .	89
6. Bemerkungen zur Faunistik und Morphologie der Rotter Wasserkäfer in Bezug auf ihre heute lebenden Verwandten des Rheinlandes . . . . .	94
7. Zusammenfassung . . . . .	97
Schriftennachweis . . . . .	99

Für die photographischen Aufnahmen bin ich den Herren Syndikus H. Goecke, Krefeld (No. 54, 56, 57, 59, 61, 79, 80, 90, 92), A. Kreyenkamp, Photograph (No. 14), Dr. med. L. Laven (No. 26, 30), Professor Dr. E. Reisinger (No. 6, 8, 10, 12), Oberpräparator E. Wettwer (No. 1, 2, 3, 16, 18, 20, 22, 34, 36, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 52, 53, 55, 58, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 93), alle in Köln, besonders verbunden. Die Zeichnungen wurden vom Verfasser nach photographischen Vergrößerungen ausgeführt.

## 1. Teil: Geradflügler.

### 1. Einleitung.

Unsere Kenntnis der fossilen *Orthopteren*<sup>1)</sup> aus den mitteloligocänen Ablagerungen von Rott am Siebengebirge ist infolge der zahlenmäßig geringen Funde aus dieser Überordnung der Hexapodenwelt eine sehr unvollständige. Die Beschreibung einiger Neufunde in vorliegender Abhandlung führt zwar zu einer Bereicherung des Wissens über die tertiären Geradflügler unseres Fundpunktes, aber dessenungeachtet bleiben noch große Lücken bestehen, da von ganzen Ordnungen und Unterordnungen nach wie vor die bescheidenste Spur fehlt.

Von allen Gruppen der gegenwärtig so reich entwickelten *Orthopteren* können allerdings fossile Reste in den Rotter Schiefnern nicht erwartet werden. Da die heute lebenden Geradflügler überwiegend typische Landbewohner mit einer ausgesprochenen Vorliebe für Licht und Sonne sind, ist anzunehmen, daß die Vertreter mancher Ordnungen die sumpfigen und schattigen Urwaldgebiete des Rotter Tertiärs wahrscheinlich mehr oder weniger ständig gemieden haben. Sicherlich war aber die damalige *Orthopterenfauna* unseres Gebietes reicher und mannigfaltiger, als aus den Funden hervorgeht; denn infolge des schlechten Flugvermögens einzelner Gruppen, blieben diese meist mit dem Boden verbunden und gelangten dadurch selten oder gar nicht in die Nähe oder über die Gewässer des Rotter Gebietes, in deren Schlamm die eingeschwemmten Reste der Gegenwart erhalten blieben. Die *Termiten* nehmen insofern eine Sonderstellung ein, als ihre Geschlechtstiere zu bestimmten Zeiten ausschwärmen und sich dabei hoch in die Luft erheben. Dies ist sehr wahrscheinlich auch schon bei den oligocänen Termiten von Rott der Fall gewesen und beim Niedergehen gelangten leicht einzelne Tiere, vielleicht durch starke Luftbewegungen veranlaßt, auf die Wasseroberfläche, ertranken und sanken in den konservierenden Schlamm. Von den anderen trug der Wind die nach dem Schwärmfluge abgeworfenen Flügel in Menge dorthin. Da die *Termiten*, von den Tagen des Schwärmens abgesehen, ein größtenteils verborgenes Dasein führen, ist das verhältnismäßig so zahl-

1) Hier ist der Begriff *Orthopteren* im weitesten Sinne aufzufassen!

reiche Vorkommen<sup>2)</sup> ihrer Reste in den Rotter Schiefen nur durch die biologische Eigentümlichkeit ihrer Schwärmflüge zu erklären, ohne die kaum eine Kunde von ihnen auf uns gekommen sein dürfte.

So bedauerlich es ist, daß die Lückenhaftigkeit der Überlieferung bei den meisten *Orthopterenfamilien* anscheinend durch ihre Lebensgewohnheiten verursacht wurde, um so erfreulicher ist es, daß diese Erscheinung bei den *Termiten* das Gegenteil bewirkte. Geben uns doch die so reichen fossilen Fundstücke aus dieser Ordnung beredtes Zeugnis von einer durch ihre kunstvollen Bauten und ihr hochentwickeltes Staatenleben so interessanten Insektengruppe der Tropen, deren ebenso individuen- wie artenreiches Vorkommen im Tertiär des Rheinlandes beachtlich ist!

Die bislang aus den Rotter Ablagerungen beschriebenen *Orthopteren-Species* sind folgende:

- Ordnung Saltatoria, Heuschrecken:  
Decticus exstinctus Germar (1857),
- Ordnung Blattariae, Schaben:  
Blatta pauperata v. Heyden (1862),
- Ordnung Isoptera, Termiten:  
Calotermes rhenanus Hagen (1865),  
Ulmeriella bauckhorni Meunier (1920 a),  
„Phryganidenflügel“ Meunier (1920 b),  
Termitenflügel Cockerell, Snyder (1925),  
Calotermes rottensis Statz (1950),  
Calotermes sophiae Statz (1950).

Außer diesen Species liegt noch eine Bearbeitung der Rotter *Thysanopteren* in elf Arten durch von Schlechtendal (1887) vor. Da von dieser Ordnung einige Hundert neuere Fundstücke vorhanden sind, die eine gesonderte Behandlung erfahren sollen, bleibt sie in vorliegender Arbeit unberücksichtigt.

In Bezug auf die Richtigkeit der systematischen Einordnung verschiedener der oben angeführten Arten, sowie zu einigen anderen Irrtümlichkeiten ist folgendes zu bemerken:

*Decticus exstinctus Germ.* ist ein sehr schlecht erhaltenes Stück, so daß eine Bestimmung der Gattung äußerst gewagt erscheint. Handlirsch (1908, S. 683) hob dies bereits durch Einklammerung der Genusbezeichnung hervor, und

2) Unter den 90 Resten fossiler *Orthopteren* von Rott in der Sammlung des Verfassers gehören allein 80 den *Termiten* an!

Dr. F. Zeuner, London, teilte dem Verfasser mit, daß diese Art unbestimmbar sei, weshalb er sie in einer gegenwärtig im Druck befindlichen Arbeit ihres Gattungsnamens beraubt habe.

Die Zugehörigkeit von *Blatta pauperata* v. *Heyd.* zu den *Blattiden* erscheint ebenfalls zweifelhaft. Aus der Beschreibung geht kein für die *Blattiden* charakteristisches Merkmal hervor, noch ist ein solches in der Abbildung zu erkennen. Man gewinnt vielmehr durch sie die Überzeugung, daß es sich bei dem „verstümmelten Tiere“ eher um den Rest eines Käfers handelt, weshalb auch die Gattung dieses Fossils nicht aufrecht erhalten werden kann.

Die von Hagen (1863) auf Taf. 44 Nr. 2 abgebildete „männliche *Calotermes rhenanus*“ dürfte schwerlich den *Termiten* angehören. Die keulenförmigen Antennen, das lange, hinten spitz zulaufende Abdomen, sowie die schwarze Farbe sprechen eher für eine Käferart aus der Familie der *Staphyliniden*, zumal diese sich in gleicher Größe, Färbung und Gestalt häufig in den Rotter Ablagerungen vorfinden.

In dem als „*Ulmeriella bauckhorni*“ bezeichneten Fossil glaubte Meunier einen *Trichopteren*rest vor sich zu haben und benannte die neugegründete Gattung „*Ulmeriella*“ nach dem verdienstvollen deutschen *Trichopteren*forscher G. Ulmer, Hamburg. Die Beziehung des fossilen Flügels auf die *Trichopteren* ist ein Irrtum. Er gehört ohne Zweifel den *Termiten* an, worauf schon Cockerell und Snyder (1925) hinwiesen. Ebenfalls ist der angebliche, 1920 von Meunier veröffentlichte „*Phryganidenflügel*“ ein echter *Termiten*rest.

Der von Cockerell und Snyder (1925) beschriebene *Termiten*flügel von Rott entspricht in der Größe ungefähr diesem von Meunier als *Phryganiden*flügel angesprochenen Exemplar und beide gehören sehr wahrscheinlich der gleichen *Species* an. Der Unterschied im Verlauf der Adern spricht nicht gegen diese Annahme, da die Veränderlichkeit im Flügelgeäder bei den Rotter *Caloterminae* ähnlich so reich und vielgestaltig war, wie das auch heute für diese *Termiten*-gruppe typisch ist.

Als der Verfasser *Calotermes rottensis* und *C. sophiae* veröffentlichte (1930), hatte er die beiden von Meunier irrtümlich als „*Trichopteren*“ beschriebenen *Termiten* übersehen. Es hat sich nunmehr herausgestellt, daß *C. rottensis* und *C. sophiae* mit diesen *Termiten* Meunier's identisch

sind, und zwar ist *C. sophiae* Stz. gleichzusetzen mit *Ulmeriella bauckhorni* Meun., während *C. rottensis* Stz. dem „Trichopterenflügel“ Meunier (1920 b) entspricht. Der Verfasser gliederte seinerzeit diese beiden Termiten-Arten der Gattung *Calotermes* ein, weil sie zu dieser Gattung die größten Beziehungen aufzuweisen schienen. Auf Grund der nunmehrigen umfangreichen Aufsammlungen konnte er neuerdings feststellen, daß diese Termiten in keine der heute lebenden Gattungen eingereiht werden können<sup>3)</sup>, sondern daß sie mit *Ulmeriella bauckhorni* Meun., dem „Phryganidenflügel“ Meunier's sowie dem Termitenflügel von Cockerell und Snyder in einer Gattung zu vereinigen sind. Da diese amerikanischen Forscher die Gattung *Ulmeriella* bestehen ließen unter dem Hinweis, daß sie nunmehr als eine Gattung der *Isopteren* aufzufassen sei, mögen die unter *Calotermes rottensis* Stz. und *C. sophiae* Stz. veröffentlichte Rotter Termiten auch dieser heute als ausgestorben zu wertenden Gattung einbezogen sein.

Diese Gattung wäre dann in der Rotter Termitenfauna durch zwei Arten vertreten gewesen und zwar:

1. *Ulmeriella bauckhorni* Meun.  
= *Calotermes sophiae* Stz.
2. *Ulmeriella rottensis* Stz.  
= *Phryganidenflügel* Meun. 1920,  
= *Termitenflügel* Cock. u. Snyder 1925.

Es sei hier noch bemerkt, daß nach einer persönlichen Mitteilung Cockerells an den Verfasser der russische Forscher Martynov eine fossile Termitenart aus dem Tertiär des Mt. Ashutas, Sibirien, als *Ulmeriella cockerelli* bekannt gegeben hat. Hieraus geht nicht nur hervor, daß die Gattung *Ulmeriella* bereits als *Isopteren*-Gattung eingeführt ist, sondern auch, daß diese Gattung im Tertiär nicht nur auf unseren Fundpunkt beschränkt war.

Die hier neu zur Beschreibung gelangenden *Orthopteren*-Funde sind folgende:

1. Zwei Sprungbeine von Laubheuschrecken unbekannter Gattungen.
2. Eine männliche und zwei weibliche Elytren-Reste einer Grillenart, der Gattung *Liogryllus* angehörend.

<sup>3)</sup> Im dritten Teile vorliegender Abhandlung wird darauf noch des näheren eingegangen werden.

3. Teil des Hinterleibes mit Zange eines Ohrwurmes, der sehr wahrscheinlich der Unterfamilie *Forficulinae* zuzuzählen ist.
4. Sechs Elytren von Schaben, die teils der Unterfamilie *Blaberniae* Sauss., teils derjenigen der *Ectobiinae* Kirby einzubeziehen sind. Eine beschädigte Elytre wurde mit Vorbehalt zur Unterfamilie *Nyctiborinae* Sauss. gestellt.
5. Fünf Reste einer großen Termiten, die der Unterfamilie *Calotermitinae* (Froggatt) *Silvestri* einzugliedern ist und für die eine neue Gattung, *Eotermes*, gegründet wurde.
6. Acht Flügel und einige vollständig erhaltene Geschlechtstiere höherer Termiten, die sich auf sieben Arten der *Termitinae* *Silvestri* verteilen.

Die Funde dieser Reste höherer Termiten verdienen insofern ein besonderes Interesse, da durch sie zum ersten Male die Existenz dieser Termiten-Gruppe für das rheinische Tertiär nachgewiesen werden kann.

Da durch die reichen Funde von *Calotermitinen* eine Reihe neuer Einzelheiten hervorgegangen sind, erschien eine Neubeschreibung von *C. rhenanus* Hag., sowie von *U. bauckhorni* Meun. und *U. rottensis* Stz. zweckmäßig.

Herr Professor Dr. O. Kuhn, Direktor des hiesigen Zoologischen Institutes, derzeitiger Rektor der Universität Köln, bin ich sehr zu Dank verpflichtet, da er meiner Arbeit großes Interesse entgegenbrachte und sie durch zahlreiche Anregungen bestens förderte.

Der Direktor des Zootomischen Institutes der Hochschule zu Stockholm, Herrn Professor Dr. N. Holmgren hatte die Freundlichkeit meine Bestimmungen der Termiten zu überprüfen, wofür ihm auch hier verbindlichst gedankt sei.

Den Herrn Professor Dr. A. Schlickum, Köln, und A. Kastenholz, Bonn, danke ich freundlichst für die Überlassung einiger Fundstücke zur wissenschaftlichen Bearbeitung.

## 2. Beschreibung der Funde. <sup>4)</sup>

Überordnung: Orthoptera, Geradflügler.

Ordnung: Saltatoria, Heuschrecken.

Familie: Tettigoniidae, Laubheuschrecken.

*Tettigoniidarum spec. indet. Nr. 1.*

(Tafel I, Abb. 1)

Erhaltungszustand: Deutliches Hinterbein in Platte und Gegenplatte.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer <sup>5)</sup>.

Maßangaben: Länge des Schenkels 20,5 mm, der Schiene 20 mm und des Fußes 5 mm.

Schenkel an der Basis keulenförmig verdickt. Auf der Unterseite der Keule zwei Reihen brauner, untereinander paralleler Streifchen, die quer zur Längsachse gerichtet sind. Die Streifchen nach dem Knie hin sich verjüngend und zuletzt punktförmig. An der Oberseite der Schiene eine Anzahl grober Dorne in paarweiser Anordnung. Diese, besonders an ihrer Basis von dunkelbrauner Farbe. Es lassen sich etwa 28—30 Dornpaare unterscheiden. Am distalen Ende der Schiene einige Apikaldorne, deren Zahl nicht zu ermitteln ist. Auf der Unterseite der Schiene einige vereinzelt, dornartige Gebilde. An dem Fuße drei Glieder sichtbar, Haftballen und Krallen nicht erkennbar.

*Tettigoniidarum spec. indet. Nr. 2.*

(Tafel I, Abb. 2)

Erhaltungszustand: Eine Platte mit wohlerhaltenem Hinterbein.

Gestein: Weißer Kieselschiefer.

Maßangaben: Länge des Schenkels 14,5 mm, der Schiene 15,7 mm und des Fußes 4 mm.

Schenkel keulenförmig, von gelblicher Grundfarbe. Die Unterseite an der Verdickung schwarzbraun. Kleine Flecken von gleicher Farbe in Abständen ebenfalls an der Unterseite bis an das distale

4) Die Funde befinden sich, soweit nicht anders vermerkt in der eigenen Sammlung.

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

Ende des Schenkels sich hinziehend. An der Oberseite der distalen Schenkelhälfte ein schwarzbrauner Streifen, der am Ende des Schenkels verbreitert ist. Schiene wie der Schenkel geblich, nur die Basis und das Schienen-Ende dunkelbraun. An der Oberseite eine Doppelreihe starker Dorne, die am Grunde schwarzbraun, an der Spitze heller gefärbt sind. 28 Dornpaare sind erkennbar. An der Unterseite etwa ein Dutzend Dorne von gleicher Farbe, deren Abstände sich nach dem Fußende hin verkürzen. Am Ende der Schiene vier dunkle Dorne. Der Fuß viergliederig und von dunkelbrauner Färbung. Das dritte Glied, mit deutlichen Haftlappen, am kürzesten; Krallenglied lang mit zwei kräftigen, gebogenen Krallen.

Familie: Gryllidae, Grillen.

Unterfamilie: Gryllinae.

Gattung: *Liogryllus* Lin.

*Liogryllus rottensis* nov. sp.

(Tafel II, Abb. 6—9, Tafel III, Abb. 10—15)

Von diesem fossilen Insekt liegen eine männliche und zwei weibliche Elytren vor.

1. Beschreibung der männlichen Elytre:

Erhaltungszustand: Linksseitige Elytre; Basis, Costalrand und Teile des Costalraumes fehlen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Entsprechend den Größenverhältnissen der verwandten rezenten *Liogryllus campestris* Lin. betrug die ursprüngliche Länge etwa 14 mm, die größte Breite etwa 7—8 mm.

Die Subcosta in ihrem apikalen Teile sanft zur Costa biegend. Subcostalraum groß und reichlich ein Drittel der gesamten Elytrenfläche einnehmend. Die Adern des Subcostalraumes flach zur Randader hin verlaufend. Reste von acht dieser Adern vorhanden. Queräderchen zwischen diesen nicht wahrnehmbar. Radius der Subcosta parallel. In seinem apikalen Teile, dort, wo er sich zur Costa hinwendet, sich mit einer ihm gleichlaufenden Längsader verbindend. Die Media, sehr kräftig und fast gerade, die Mitte des Deckflügels durchlaufend und nach dem Vorderrande einen Gabelast, nach dem Hinterrande fünf gebogene Zweige entsendend. Diese unregelmäßig durch Queradern verbunden. Die Cubitalader mit ihren Ästen in eigentümlichem Verlaufe die Schriffelder abgrenzend. Von diesen treten der Spiegel oder Tympanum (S), das Diagonalfeld (D), das Schriffeld a und der apikale Teil der Harfe deutlich in Erscheinung. Da die Elytre nur bis zur Höhe des „Knotens“ erhalten ist, ist die bei den rezenten Arten feingezähnte

Schrillader, sowie die Schrillkante, die zusammen das Stridulationsorgan ausmachen, nicht überliefert. Desgleichen fehlt von den Analadern jede Spur.

## 2. Beschreibung der weiblichen Elytren:

**Erhaltungszustand:** Zwei rechtsseitige Elytren, denen hauptsächlich Teile der Basis und des Costalraumes fehlen.

**Gestein:** Gelbbrauner Schiefer.

**Maßangaben:** Länge 9,5 mm, größte ursprüngliche Breite wahrscheinlich 4,7 mm<sup>6)</sup>.

Die Subcosta von fast geradem Verlauf, eine Anzahl ziemlich gleichlaufender Äste zur Randader abgebend. Von diesen etwa fünf teilweise erhalten. Queradern zwischen diesen Ästen auch hier nicht erkennbar. Radialader sehr kräftig und der Subcosta parallel. Die stark entwickelte und ziemlich gestreckte Media in das spießbeckige Marginalfeld einen Ast entsendend, der möglicherweise gegabelt war. Das Cubitalfeld sehr groß und etwa die Hälfte des Flügels einnehmend. Die Cubitalader und ihre Zweige von auffallender Stärke. Die Abzweigungen, nach der Spitze zu gerichtet, untereinander durch Queradern von gleicher Stärke verbunden. Wo sie in die Zweige einmünden, erscheinen diese vielfach geknickt und einzelne haben dadurch ein zickzackartiges Aussehen. Da die Queradern schräg verlaufen, sind die Felder meist rautenförmig. Von den Analadern sind zwei mehr oder weniger vollständig erhalten. Die vordere, eine lange Gabel bildend, ungefähr auf der Mitte der Elytre in den Hinterrand mündend.

Ordnung: Dermaptera, Ohrwürmer.

Familie: Forficulidae.

Unterfamilie: Forficulinae.

Tribus: Forficulini.

### *Forficulites rottensis nov. sp.*

(Tafel I, Abb. 3)

**Erhaltungszustand:** Es liegen nur sechs der distalen Abdominalsegmente mit den zangenartigen Cerci eines Weibchens vor.

**Gestein:** Graugrüner Schiefer.

6) In Anbetracht der unterschiedlichen Größe der männlichen und weiblichen Flügeldecken vorliegender Art läge die Annahme nahe, daß die Elytren nicht von Insekten der gleichen Art herührten. Da aber bei den heute in Deutschland lebenden Feldgrillen erhebliche Größenunterschiede zwischen Männchen und Weibchen vorkommen, ist es unwahrscheinlich, daß diese fossilen Elytren nicht von Artgenossen stammen.

Maßangaben: Gesamtlänge der vorhandenen Glieder 5,5 mm, ihre größte Breite 3,4 mm.

Die einzelnen Glieder, von mehr oder weniger trapezoider Gestalt und ineinander geschachtelt. Ihre Breite bis zum vierten der vorhandenen Segmente zu — und dann wieder allmählich abnehmend. Die Länge bei allen gleich, ausgenommen das letzte. Dieses kaum die Hälfte der Länge der übrigen erreichend. Farbe braun bis braunschwarz, der Hinterrand der einzelnen Segmente am dunkelsten. Die Zangen sich an ihrer Basis berührend, größtenteils gerade und nur an der Spitze eingebogen. Die Innenränder mit Spuren einer feinen Zähnelung. Die Farbe ist braun, nach den Spitzen zu dunkler werdend.

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

Überordnung: Blattaformia.

Ordnung: Blattariae, Schaben.

Familie: Blaberidae Brunner.

Unterfamilie: Blaberinae Saussure.

*Blaberites rhenana* nov. sp.

(Tafel IV, Abb. 14 u. 15)

Erhaltungszustand: Von dieser fossilen Blattide (Männchen) sind zwei nebeneinanderliegende Elytren, anscheinend von einem Individuum herrührend, vorhanden, sowie noch eine einzelne Decke.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge der Elytren 21,5 mm, ihre maximale Breite 8 mm.

Die Decken von länglich ovaler Form mit stumpfer Spitze. Die Costalränder gleichmäßig gebogen, die Postcostalränder in der Umgebung der Bogennahtmündung sanft eingezogen. Bei der linken Decke mündet die Subcosta etwas vor dem ersten Flügeldrittel in den Vorderrand. Der Radius, ziemlich gestreckt, gabelt erst kurz hinter dem zweiten Flügeldrittel. Von den Ästen gabelt der obere noch mehrmals, der untere einmal. Die Gabelzweige des letzteren in die Spitze der Elytre mündend. Vom Radius acht Äste zur Costa abgehend. Anfangs der Subcosta parallel, weisen sie allmählich mehr und mehr zur Spitze hin. Mit Ausnahme von zwei sind sie gegabelt, teils einfach, teils mehrfach. Der sechste, einfache Ast den distalen Gabelzweig des vorhergehenden fünften Astes überschneidend. Radialraum breit, etwa ein Drittel der Flügelbreite erreichend. Der von der Media und ihren Verzweigungen eingenommene Subradialraum ist kleiner. Die Media kurz vor der

Flügelmitte gabelnd. Ihre Äste sich mehrfach aufteilend. Ihrer sieben unterhalb der Spitze in den Apicalrand einlaufend. Das breite Submedianfeld ist vom Cubitus und seinen zahlreichen Verzweigungen ausgefüllt. Die cubitalen Gabelungspunkte mit einer Ausnahme alle in der basalen Elytrenhälfte liegend. Die einzelnen Zweige meist lang, sanft gebogen und schräg in den Hinterrand mündend. Bogennaht nicht merklich vertieft. Im Analraum sieben Adern, die zweite gabelnd und wie die erste in die Bogennaht einlaufend. Die übrigen in den Postcostalrand gehend. Auf der Mitte zwischen den einzelnen medialen und cubitalen Aderzweigen noch feine längsverlaufende Äderchen, die mit den ihnen benachbarten Adern durch Queräderchen<sup>7)</sup> verbunden sind.

Die rechte Elytre zeigt im Wesentlichen dasselbe Aderbild wie die linke, und die heteronomen Merkmale sind hier wie bei den rezenten Blattiden von untergeordneter Bedeutung. Die Zahl der Verzweigungen und die der einzelnen Gabeläste ist bei den Hauptnerven in beiden Elytren fast die gleiche. Die Verzweigungen zeigen aber nicht das gleiche Schema, sondern ihre Anordnung variiert in den einzelnen Decken.

Die Hauptadern, ihre Verzweigungen und die zwischen ihnen eingeschalteten zarten Äderchen spärlich mit dunklen Härchen versehen. Der basale Teil des Costalrandes eine etwas reichere Behaarung aufweisend.

Die Farbe der Elytren im Analfelde und an den Außenseiten dunkelrotbraun. Die inneren Teile hingegen, etwa von einer Linie ab, die von der Spitze zur Einmündung der Bogennaht in den Postcostalrand führt, stark aufgehellt und leicht braungelb. Die vollentwickelte Ausbildung dieser Elytren läßt vermuten, daß sie von einem Männchen herrühren.

Familie: Phyllodromiidae Handlirsch.

Unterfamilie: Nyctiborinae Saussure.

*Nyctibora ? elongata nov. sp.*

(Tafel IV, Abb. 16 u. 17)

Erhaltungszustand: Von dieser Art liegt eine fast vollständige linksseitige Elytre eines männlichen Tieres vor. Analfeld und Spitze fehlen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Länge der Elytre 38 mm, ihre größte Breite 11 mm.

<sup>7)</sup> Diese Queräderchen sind auf der Zeichnung nur dort berücksichtigt worden, wo sie auf den Elytren recht deutlich in Erscheinung treten. Die Längsäderchen wurden ganz fortgelassen, um die Klarheit des Aderbildes nicht zu beeinträchtigen.

Die Elytre ist von langer, schmaler Form. Vorder- und Hinterrand wenig gebogen und fast einander parallel. Costalfeld von geringer Ausdehnung, keine Adern aufweisend. Die Subcosta etwa auf der Grenze des ersten und zweiten Flügeldrittels den Vorder- und Hinterrand erreichend. Der Radius acht, meist gegabelte und nach vorne gerichtete Äste zum Vorderrand abgehend. Die Media, sich im ersten Flügeldrittels aufteilend, sieben lange, in den Spitzenrand einlaufende Äste bildend. Der Cubitus reich gegabelt. Die einzelnen Gabelungsscheitel bis auf drei an der basalen Elytrenhälfte. Die einzelnen Zweige lang, einander parallel und nach der Spitze weisend. Bogennaht ziemlich flach. Wie bei der vorigen Art zwischen den einzelnen Aderzweigen feine längs verlaufende Äderchen, Queräderchen sehr undeutlich.

Die Farbe der Elytre ist ein ziemlich gleichmäßiges Rotbraun, die Adern etwas dunkler.

Unterfamilie: Ectobiinae.

Gattung: Ectobius Steph.

*Ectobius glabellus nov. sp.*

(Tafel V, Abb. 18—22)

Erhaltungszustand: Von dieser Blattide liegen eine linke und eine rechte Elytre männlicher Tiere, sowie ein gut erhaltenes Männchen vor.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge der Elytren 7 mm, ihre maximale Breite 1,5 mm.

Die Elytren sind viel länger als breit und daher von männlichen Tieren herrührend. Farbe der Adern und des Elytrenrandes zart braungelb. Die Felder zwischen den Adern und ihren Anastomosen tief dunkelbraun. Die ganze Fläche der Decken glatt und glänzend, von einem hornigen Aussehen.

An der linken Flügeldecke der Costalrand ziemlich gerade, der Postcostalrand gleichmäßig flach gebogen. Subcosta kurz. Der Radius in seiner ganzen Länge fast gerade verlaufend und die Decke in das Marginal- und Discoidalfeld teilend. Das letztere doppelt so groß als das erste. Der Radius vor seiner Mündung in die Spitze eine kleine Gabel bildend. Von ihm gehen etwa zwei- und zwanzig parallele Äste schräg zum Costalrande. Von der mit dem Radius zusammenfallenden Media acht leicht gebogene Äste zum Postcostalrande abgehend. Drei dieser Äste weisen Gabelungen auf. Die Cubitalader leicht doppelt geschwungen, die Analrinne scharf ausgeprägt. Im Analfelde drei gebogene Adern, zwei in den distalen Teil der Analrinne und eine in den Hinterrand einlaufend.

Auf dem Randfeld der Flügeldecke zwischen den Adern des Submedialfeldes feine, diesen parallele Äderchen vorhanden, die zarte Queranastomosen mit den benachbarten Adern aufweisen. Ähnliche Äderchen auch zwischen den Analadern vorhanden. Die feinen Querverbindungen auch im Subcostalraum erkennbar.

An der rechten Elytre der Costalrand etwas eingezogen, der Hinterrand ziemlich flach. Das Aderbild weist von dem der linken einige unwesentliche Abweichungen auf, wie solche als normale Erscheinung auch bei den Elytren ein und derselben Art in der rezenten Blattidenwelt vorkommen. Einige seien hervorgehoben: Radius gebogen, vierundzwanzig Äste zum Vorderrand abgehend. Von der Media acht Abzweigungen zum Hinterrand gehend. Davon auch drei gegabelt, allerdings in einer anderen Reihenfolge als bei der linken Elytre. Im Analfelde sieben gebogene, alle in den Hinterrand mündenden Adern.

Das ziemlich vollständig erhaltene männliche Tier läßt hinsichtlich der Deutlichkeit zu wünschen übrig. Die rechte Flügeldecke fehlt, die linke steht senkrecht vom Körper ab. Der linke Hinterflügel, dessen apicale Teile nicht vorhanden sind, ist ausgebreitet, der rechte über dem Abdomen zusammengefaltet. Der Kopf und der Hinterleib sind braun, die dickschenkeligen Beine gelblich. Der Hinterflügel ist ebenfalls gelblich mit dunkleren Adern. Er weist ein großes Analfeld auf, das von geraden Ästen der Analis durchzogen ist.

Ordnung: Isoptera oder Termiten.

Familie: Termitidae Westwood.

Unterfamilie: Calotermitinae (Froggatt) Silvestri.

Tribus: Termopsini Escherich.

*Eotermes nov. gen.*

Kopf groß, rundlich, ohne Fontanelle, mit deutlichen Nähten. Clypeus gut entwickelt mit schmalem Basalteil. Mandibeln mit Hodotermes-Bewaffnung. Augen klein. Vorderbrust breiter als der Kopf, mit aufgebogenen Vorderlappen. Subcosta der Flügel kurz, Radius-Sektor lange Äste, bezw. Gabeln zum Costal- und Apicalrande sendend. Mediana dem Cubitus nicht genähert, sondern auf der Mitte zwischen Radius-Sektor und dem Cubitus verlaufend. Beine ziemlich lang, die Vordertibien mit drei Spitzendornen.

*Eotermes grandaeva nov. gen. et nov. sp.*

(Tafel VI, Abb. 23—25)

Erhaltungszustand: Von dieser Art liegen vor:

1. zwei Köpfe von Geschlechtstieren mit der Vorder- und Mittelbrust nebst Resten des ersten Beinpaars,

2. zwei Flügel,
3. ein mehr oder weniger vollständiges Geschlechtstier. Bei diesem fehlen Teile des Kopfes und der Hinterleib. Die Flügel sind nach hinten gespreizt, die der linken Seite vom Körper gelöst und etwas verlagert.

Gestein: Ein Flügel in dem graugrünen Schiefer, die übrigen Fundstücke in dem gelbbraunen Schiefer eingebettet.

Maßangaben: Kopf: Länge 5 mm, größte Breite 4,5 mm; Flügel: Länge 50 mm, größte Breite 8,5 mm.

Kopf breit rundlich, von lebhaft brauner Färbung. Fontanelle fehlend, Kopfnähte deutlich. Oberlippe groß, breit zungenförmig. Mandibeln mit *Hodotermes*-Bezahnung. Clypeobasale schmal. Praefrons dreieckig. Frontalnaht so lang wie ein Schenkel der Transversalnaht. Die Schenkel der Transversalnaht einen rechten Winkel bildend. Augen klein. Antennalorgane rundlich. Der Rest einer Antenne läßt 22 gelbliche Glieder erkennen. Pronotum breiter als der Kopf, der Vorderrand konkav. Flügel hell, die Radialadern braun, so daß die Nähe des Costalrandes dunkel erscheint. Costal- und Postcostalrand größtenteils gleichlaufend, Apicalrand flach, Subcosta kurz. Der Radius etwa in der Flügelmitte den Vorderrand erreichend. Nahe der Basis entsendet der Radius-Sektor eine lange Gabel. Der obere Ast einfach, der untere sich mehrfach aufteilend. Diese Gabeläste sowie diejenigen des untersten Rs-Astes fast gerade und in spitzem Winkel in den Apicalrand mündend. Media, ziemlich in der Mitte zwischen Radius-Sektor und Cubitus verlaufend, gestreckt, kurz vor der Flügelmitte eine lange Gabel bildend. Der obere Zweig gabelt ebenfalls, der untere einfach. Cubitus ziemlich entwickelt und neun gerade Zweige zum Hinterrande abgebend, von denen drei gegabelt sind. Extremitäten spärlich behaart. Die Vordertibien mit drei Apicaldornen, Tarsen viergliederig.

*Ulmeriella* nov. gen. (Meunier).

Kopf ohne Fontanelle mit deutlichen Nähten. Mandibeln mit *Hodotermes*-Bezahnung. Prothorax schmaler oder breiter als der Kopf. Flügel mit sehr stark entwickeltem Radialkomplex, der ungefähr die Hälfte der Flügelfläche einnehmen kann. Subcosta kurz. Radius in der Nähe der Flügelmitte den Vorderrand erreichend. Radius-Sektor sehr verzweigt. Meist mit drei gestreckten, einfachen und einander parallelen Ästen zum Costalrande. Die übrigen Verzweigungen des Radialsektors meist gegabelt und nach unten in den Apicalrand einlaufend. Flügel, namentlich in der Nähe der Spitze, ziemlich retikuliert. Tibia mit Apicaldornen, Tarsen viergliederig.

*Ulmeriella bauckhorni* Meunier.

(Tafel VI, Abb. 26—29)

Erhaltungszustand: Es liegen von dieser Art vor:

1. fünf mehr oder weniger vollständig erhaltene Geschlechts-tiere,
2. sechs Vorderflügel und
3. ein Hinterflügel.

Die zarten Antennen sind, wie das bei allen übrigen Arten der Fall ist, nur spurenhafte erhalten. Der Vorderrand der Flügel durch starke Pigmentierung und teilweises Umklappen nicht immer deutlich.

Gestein: Neun der fossilen Reste sind in dem graugrünen Schiefer eingebettet und drei in dem gelbbraunen.

Maßangaben: Länge des Kopfes 2,7—2,9 mm, seine größte Breite 2,5—2,6 mm; Länge des Körpers 9,7—10,2 mm; Länge der Vorderflügel 11,5—12,2 mm, ihre größte Breite 5 mm; Länge der Hinterflügel 11—12 mm, ihre größte Breite 5,24 mm.

Kopf hinten abgerundet, dunkelbraun, ohne Fontanelle und mit deutlichen Kopfnähten. Mandibeln mit Hodotermes-Bezahnung. Transversalnaht einen stumpfen Winkel bildend. Augen klein, rund. Antennenglieder gelblich, etwa doppelt so breit als lang. Prothorax etwas breiter als der Kopf und mit konkavem Vorderrand. Das Geäder der Flügel sehr veränderlich, und kein Flügel ist mit einem anderen darin übereinstimmend. Im Vorderflügel ist die Subcosta kurz, der Radius kräftig und lang, etwa in der Flügelmitte die Costa erreichend. Radius-Sektor stark ausgebildet und reich verzweigt. Gewöhnlich gehen drei gerade Äste zum Vorderrande und einige, meist gabelnd, zum Spitzenrande. In der Gegend der Flügelspitze die Retikulierung am deutlichsten in Erscheinung tretend. Die Media meist aus einer langen, vor der Flügelmitte sich teilenden Gabel bestehend, deren oberer Ast gewöhnlich ebenfalls gabelt. Der Cubitus acht bis zehn schräg zum Hinterrande verlaufende, meist ungegabelte Äste aufweisend. Der Hinterflügel mit einem noch größeren Radialkomplex als der Vorderflügel. Die Media eine einfache, gestreckte Gabel bildend. Der Cubitus ebenfalls ziemlich geradlinig, mit sieben gestreckten Zweigen zum Hinterrand. Die Tibien mit mehreren starken Enddornen, der Fuß viergliedrig. Das Abdomen so breit oder wenig breiter als die Brust, hinten stumpf gerundet und zehn Segmente aufweisend.

*Ulmeriella rottensis* Meun., Stz.

(Tafel VII, Abb. 30—32, Tafel VIII, Abb. 33)

Erhaltungszustand: Von dieser Art liegen folgende Reste vor:

1. drei vollständig erhaltene Geschlechtstiere,
2. ein Geschlechtstier, das bereits die Flügel abgeworfen hat,
3. zwei Köpfe von Geschlechtstieren,
4. zwölf Vorderflügel,
5. neun Hinterflügel.

Der Vorderrand der Flügel ist meist teilweise zurückgeschlagen, wodurch das Aderbild an dieser Stelle undeutlich ist. Dadurch und durch die starke Pigmentierung ist auch der genaue Verlauf der Adern auf der Flügelschuppe nicht klar festzustellen.

Gestein: Sieben der fossilen Reste im graugrünen Schiefer, die übrigen im gelbbraunen.

Maßangaben: Länge des Kopfes 2,8—5 mm, seine größte Breite 2,6—2,85 mm; Länge des Körpers 12—14,5 mm; Länge der Vorderflügel ohne Schuppe 12,5—15 mm, ihre größte Breite 4 mm; Länge der Hinterflügel ohne Schuppe 12—12,5 mm, ihre größte Breite 4—4,6 mm.

Kopf breit oval, von dunkelbrauner Farbe. Fontanelle nicht vorhanden. Kopfnähte deutlich. Oberlippe breit und zungenförmig. Mandibeln ähnlich dem *Hodotermes*-Typ. Grenze zwischen Clypeobasale und Clypeoapicale nicht zu erkennen. Transversalband breit, der Vorderrand nur leicht bogenförmig eingezogen. Die Schenkel der Transversalnaht einen sehr stumpfen, fast gestreckten Winkel bildend. Augen klein, rundlich. Antennen unvollständig, gelblich und mit homogenen Gliedern. Die einzelnen Glieder etwa doppelt so breit als lang.

Prothorax schmal, viel schmaler als der Kopf. Meso- und Metathorax etwa so breit als der Kopf. Die Flügel weisen hinsichtlich des Geäders eine große Veränderlichkeit auf, und es sind keine zwei unter ihnen, die den gleichen Aderverlauf besitzen.

Vorderflügel: Subcosta kurz, der kräftige Radius in der Länge verschieden, meist in der Nähe der Flügelmitte den Vorderrand erreichend. Radius-Sektor ebenfalls kräftig und mit seinen Verzweigungen einen verhältnismäßig großen Komplex bildend. Gewöhnlich gehen drei meist einfache Äste zum Costalrande. Diese sind nur leicht geschwungen und verlaufen dem Vorderrande ungefähr parallel. Die übrigen nach unten gehenden Abzweigungen des Radialsektors sind stets stark gebogen, meist gegabelt und münden alle in den Apicalrand. Die Retikulierung des Flügels tritt zwischen

diesen Zweigen am deutlichsten hervor. Die Media ist zart wie die Cubitalader und ziemlich auf der Mitte zwischen Radius-Sektor und Cubitus verlaufend. Sie bildet meist eine große, vor der Flügelmitte beginnende Gabel, deren oberer Ast sich ebenfalls aufteilt. Seltener ist die Media reicher entwickelt. Cubitus von wechselnder Stärke, sechs bis zehn gestreckte, meist ungegabelte Zweige schräg zum Hinterrande abgebend.

Hinterflügel: Nr. 1 und 2 in Abb. 32 weisen das am häufigsten auftretende Aderbild auf. (Nr. 3 gehört möglicherweise einer anderen Art an.) Subcosta kurz, Radius selten über die Flügelmitte hinausgehend. Radius-Sektor ähnlich wie im Vorderflügel entwickelt. Die Media meist in oder vor der Flügelmitte sich aufteilend und eine große Gabel bildend. Das Cubitalfeld daher durchweg etwas größer als im Vorderflügel. Die Cubitalader gestreckter als in diesem. Ihre vorderen Zweige meist gegabelt.

Von den Extremitäten nur eine der vorderen erkennbar. Tibia und der viergliedrige Tarsus spärlich behaart. Abdomen wenig breiter als die Brust, hinten stumpf gerundet. Von den zehn Segmenten ist bei allen vier Fundstücken die sechste Bauchplatte nicht vergrößert, so daß es sich bei allen Tieren um Männchen handeln dürfte.

Tribus: Calotermitini Desneux.

Gattung: Calotermes Hagen.

*Calotermes rhenanus* Hagen.

(Tafel VIII, Abb. 34 u. 35)

Erhaltungszustand: Es liegen vierzehn mehr oder weniger ganz erhaltene Tiere vor, sowie dreizehn einzelne Flügel. Extremitäten und Antennen sind durch die Zartheit der Tiere nur spärlich und unvollständig wahrzunehmen. Bei den Flügeln ist das Geäder nur hauchartig erhalten, und seine Entzifferung war daher bei Anwendung besonderer Beleuchtungstechniken nur durch die Kombination der Erkenntnisse an drei günstigen Stücken möglich.

Gestein: Von den überlieferten Stücken fanden sich eines im weißen, drei im graugrünen und die übrigen zweiundzwanzig im gelbbraunen Schiefer.

Maßangaben: Länge des Rumpfes 6 mm, Länge der Flügel 8 mm, ihre größte Breite 1,7 mm.

Der ganze Rumpf von rotbrauner Farbe, die Flügel hell mit zartbraunen Adern. Kopf, ohne die vorstehenden Mandibeln, rundlich, etwas breiter als lang. Augen klein, punktförmig. Mandibeln mit *Hodotermes*-Bezahnung. Pronotum groß, breit, etwas breiter

als der Kopf, Vorderrand konkav. Abdomen mit zehn Segmenten, das letzte nach hinten stumpf gerundet. Die zarten Flügel am Vorderrande stark braun pigmentiert. Costal- und Postcostalrand größtenteils gerade, nach der Basis hin konvergierend, Apicalrand überall gleichmäßig gerundet. Subcosta kurz, ebenfalls der Radius. Radialsektor gut entwickelt, drei schräge Äste zum Costalrand sendend, dann gabelnd. Jeder der beiden Gabeläste wiederum eine Gabel bildend. Die Media, am Grunde mit dem Radius verbunden, teilt sich kurz hinter der Flügelmitte auf. Der obere Ast spaltet sich ebenfalls und jeder der beiden Äste bildet vor der Einmündung in den Apicalrand eine Gabel. Die Zweige der oberen stark konvergierend, die der unteren größtenteils parallel. Der untere Ast nur eine lange Gabel abgebend mit wenig konvergierenden Zweigen. Die Cubitalader, kurz vor der Flügelmitte spaltend und eine große Gabel bildend, gibt fünf schräge Äste zum Hinterrande ab, von denen der vierte sich aufteilt. Beine kurz. Tibien mit drei Spitzendornen. Lateraldornen fehlen, Tarsen viergliederig.

Tribus: Termitini Desneux.

Gattung: *Termes* Hagen.

„*Termes*“ *holmgreni* nov. sp.

(Tafel VIII, Abb. 36, Tafel IX, Abb. 57 u. 58)

Erhaltungszustand: Geflügeltes Tier mit teilweise erhaltenen Antennen, Extremitäten anscheinend unter der Brust zusammengezogen, Abdomen fehlend.

Gestein: Gelbbrauner Kieselschiefer.

Maßangaben: Länge des Kopfes 1,4 mm, seine größte Breite 1,1 mm; Länge der Vorderflügel 10,5 mm, ihre größte Breite 2,6 mm.

Kopf eiförmig, rotbraun. Mandibeln kräftig. Die vier ersten Zähne spitz und fast von gleicher Größe, der fünfte am stärksten. Es scheint noch ein sechster Zahn vorhanden zu sein. Augen anscheinend oval. Fontanelle deutlich. Frontalnaht mit den Schenkeln der Transversalnaht ziemlich stumpfe Winkel bildend. Von der rechten Antenne vierzehn Glieder vorhanden, die einzelnen Glieder von gelber Farbe und breiter als lang. Die Brust und die Flügeladern rotbraun. Das Pronotum, nicht die Breite des Kopfes erreichend, am Vorderrande konkav. Die Flügel auf ihrer ganzen Fläche fein punktiert, an der Spitze stumpf gerundet. Radius einfach und kräftig. Die Media auf der Mitte zwischen Radius und Cubitus verlaufend, gerade und an der Spitze eine Gabel zum Apicalrand sendend. Die Cubitalader, ebenfalls gerade, wenig über

der Flügelmitte liegend. Von ihrem distalen Ende eine Gabel zum Postcostalrande abgehend. Zehn leicht geschwungene, schräge Äste verbinden die Cubitalader mit dem Hinterrande.

„*Termes*“ *aethiops* nov. sp.

(Tafel IX, Abb. 39 u. 40)

Erhaltungszustand: Das Insekt liegt mit der Ventralseite dem Gestein auf. Vorderflügel über dem Abdomen gespreizt; Antennen, Extremitäten und hinteres Flügelpaar anscheinend nicht vorhanden.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge des Rumpfes 5,8 mm, Länge der Vorderflügel 10,9 mm, ihre größte Breite 2,4 mm.

Kopf schwarz, rundlich, breiter als lang. Thorax und Abdomen schwarzbraun. Prothorax mit konkavem Vorderrand, schmaler als der Kopf, Meso- und Metathorax so breit wie der Kopf. Abdomen von gleicher Breite wie die Brust, zehn Segmente aufweisend, das letzte nach außen stumpf gerundet. Vorderflügel lang und schmal, überall feine dunklere Pünktchen aufweisend. Vorderrand größtenteils gerade, Hinterrand leicht gebogen. Radius kräftig, dem Costalrande parallel und in die Flügelspitze einmündend. Media gerade, vor ihrem Ende eine kurze Gabel bildend. Cubitus reich entwickelt mit ziemlich weit klaffender Gabel am Vorderende und sechs schrägen Ästen zum Postcostalrande. Der fünfte Ast am längsten und fast gerade.

„*Termes*“ *blandus* nov. sp.

(Tafel IX, Abb. 41 u. 42)

Erhaltungszustand: Zwei Vorderflügel.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Länge des Flügels (ohne Schuppe) 11 mm, größte Breite 2,9 mm.

Der Flügel ist von einer lichten graubraunen Farbe; die Adern etwas dunkler. Auf der ganzen Fläche finden sich mikroskopisch feine Pünktchen verteilt. Sie sind von gleicher Farbe wie die Adern. Der Radius kräftig, dem Vorderrande parallel. Die Media, auf der Mitte zwischen Radius und Cubitus verlaufend, größtenteils gerade und in die Spitze einmündend. Die stark entwickelte Cubitalader gabelt etwas hinter der Flügelmitte. Jeder der Äste teilt sich in gleicher Entfernung von seinem Ursprunge ebenfalls auf. Die obere Gabel fast doppelt so lang wie die untere. Von der Cubitalader

noch acht Zweige schräg zum Hinterrande abgehend, die distalen geschwungen, die proximalen sehr gestreckt.

„*Termes*“ *concinus* nov. sp.

(Tafel X, Abb. 43 u. 44)

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel.

Gestein: Gelbbrauner Kieselschiefer.

Maßangaben: Länge des Flügels 7,5 mm, größte Breite 2 mm.

Flügel lang und schmal, auf der ganzen Fläche fein punktiert. Costal- und Postcostalrand konvergierend, Spitze sanft gerundet. Adern von dunkelbrauner Farbe. Der Radius, am kräftigsten ausgebildet, der Costa parallel und in die Flügelspitze mündend. Media einfach, größtenteils gerade, etwas oberhalb der Flügelmitte verlaufend und dem Cubitus nahegerückt. Cubitus stark entwickelt, vier Gabeln und fünf Äste aufweisend. Zwei große Gabeln erreichen den Apicalrand, zwei kleinere vereinigen sich nahe der Basis mit dem Hinterrande. Die einfachen Äste leicht doppelt geschwungen.

„*Termes*“ *contractulus* nov. sp.

(Tafel X, Abb. 45 u. 46)

Erhaltungszustand: Rechter Hinterflügel.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Länge des Flügels 8,4 mm, größte Breite 2,5 mm.

Der Flügel ist auf seiner ganzen Fläche fein granuliert.

Costal- und Postcostalrand in der distalen Flügelhälfte fast gleichlaufend. Vorderrand anfangs gerade, an der Spitze sanft und gleichmäßig gebogen, die Spitze näher dem Hinterrande. Dieser in der Mitte ein wenig eingezogen. Die Adern von brauner Farbe. Der kräftige Radius sich bis kurz vor der Spitze allmählich von der Costa entfernend. Die einfache Media größtenteils gestreckt, in ihrem distalen Teile sanft zur Flügelspitze hin gebogen und in diese einlaufend. Cubitus distal mit zwei Gabeln und proximal mit vier leicht geschwungenen Ästen. Die spitzenwärts gelegene Gabel fast doppelt so groß als die andere.

„*Termes*“ *adustus* nov. sp.

(Tafel X, Abb. 47 u. 48)

Erhaltungszustand: Linker Vorderflügel, die Basis fehlt.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Ursprüngliche Länge des Flügels wahrscheinlich 9,5 mm, seine größte Breite 2,78 mm.

Flügel überall fein punktiert, breit und von lebhaft brauner Farbe, die Adern dunkelbraun. Vorder- und Hinterrand wenig gebogen und konvergierend. Radius kräftig, dem Costalrande parallel und in die Spitze einlaufend. Media einfach, anfangs fast gerade und am Ende sanft zur Spitze hin abbiegend. Hauptast des Cubitus durch die Flügelmitte verlaufend, im letzten Flügeldrittel eine große Gabel bildend und, so weit erkennbar, sechs Äste an den Postcostalrand abgebend. Verlauf dieser Äste schräg, der spitzwärts gelegene stark gebogen, die drei folgenden länger und flacher als dieser, die übrigen kürzer.

„*Termes*“ *atomus* nov. sp.

(Tafel X, Abb. 49 u. 50)

Erhaltungszustand: Linker Hinterflügel.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge des Flügels 9,5 mm, größte Breite 2,67 mm.

Flügel nach der Spitze zu stark verbreitert, und auf der ganzen Fläche mikroskopisch fein punktiert. Costalrand ziemlich gerade, Postcostalrand stark bogenförmig, Spitze stumpf gerundet. Farbe der Adern hellbraun. Radius kräftig, sich nach der Spitze hin wenig von der Costa entfernend. Media einfach, sanft gebogen, im oberen Flügeldrittel verlaufend und zwar in ziemlich gleichem Abstand von Radius und Cubitus. Cubitus stark entwickelt und mehr als eine Flügelhälfte einnehmend. Bis zur Gabelung ziemlich gerade und außer dieser neun leicht gebogene Äste zum Hinterrande abgebend, von denen der siebente gegabelt ist.

### 3. Erörterung.

Die Reste fossiler Laubheuschrecken aus dem gesamten Tertiär sind nicht besonders zahlreich und nur von geringem stammesgeschichtlichen Interesse, weil die einzelnen Glieder dieser Familie ihren heute lebenden Verwandten bereits sehr ähnlich waren. Dasselbe gilt auch von den fossilen Ohrwürmern dieser Formation, weshalb sie sich leicht in das System der neuzeitlichen Dermapteren einreihen lassen, falls sie deutlich und restlos erhalten sind. Die Eingliederung des im zweiten Abschnitt dieser Abhandlung beschriebenen *Forficuliden*-Restes gründet sich nur auf die Gestalt seiner Zangen. Die Ausbildung dieser Organe ist für die Gattungs- sowie die Geschlechtsbestimmung der heute lebenden Ohrwürmer von Bedeutung, weshalb sie auch in dieser Hinsicht bei fossilen Formen berücksichtigt zu werden

verdient. Vergleicht man die Zange des Rotter *Forficuliden*-Fragmentes hinsichtlich seiner Form, der Art der Zähnelung, des Abstandes ihrer Arme an der Basis und der Größe mit den gleichen Verhältnissen bei den Vertretern der fünf heute bei uns beheimateten Gattungen, so erkennt man, daß die Zange des fossilen Stückes keine Abweichungen von derjenigen der Gattung *Forficula* L. zeigt. Da aber bei der Bestimmung des fossilen Ohrwurmrestes u. a. das für die Systematik wichtige zweite Fußglied infolge Fehlens der Beine nicht berücksichtigt werden konnte, erschien eine Eingliederung in die Gattung *Forficula* L. zu gewagt. Die fast gerade Gestalt der Zange deutet auf seinen weiblichen Charakter hin, da diejenige der Männchen bis auf geringe Ausnahmen (z. B. *Chelidura acanthopygia* Gene) mehr oder weniger gebogen ist.

Aus der Familie der Grillen sind uns fossile Reste schon aus dem Mesozoikum bekannt geworden. Die Funde sind zwar spärlich, aber zum Teil ausgezeichnet erhalten. So lieferten die Ablagerungen aus dem unteren Lias von Dobbertin in Mecklenburg eine männliche (Abb. 4, Taf. I) und eine weibliche Elytre der Gattung *Protogryllus*. Aus der Malm-Stufe Englands wurde eine kleine *Gryllide* und außerdem eine weibliche Elytre beschrieben, welche letztere der Gattung *Mesogryllus* angehört.

Nach den Untersuchungen von Carpenter (1950) hatten die *Grylliden*, wie die *Orthopteren* überhaupt, bereits im Mesozoikum ihr Entwicklungsmaximum erreicht. Die Familie der Grillen war damals schon durch den Besitz eines Stridulationsapparates ausgezeichnet, wie das die vorzüglich erhaltene männliche Elytre von Dobbertin (Abb. 5!) zeigt.

Über die phylogenetische Entstehung des Zirporganes der Orthopteren hat jüngst Zeuner (1954) Untersuchungen vorgenommen. Nach diesem Forscher stammen sowohl die Laubheuschrecken als auch die Grillen von den *Prophalangopsiden* ab, einer Familie, die schon im frühesten Jura blühte und bereits den musikalischen Apparat besaß. Zeuner nimmt an, daß diese Stammfamilie sich aus primitiven Vorfahren des oberen Palaeozoikums entwickelte, die noch nicht im Besitze eines Zirpapparates waren. Diese Stammgruppe hat vielleicht schon durch Reiben der Vorderflügel Töne erzeugt und dadurch möglicherweise die Bildung

des Zirppapparates in die Wege geleitet, der, wie schon gesagt, bei den *Prophalangopsiden* im unteren Jura ausgebildet war. Die Vorderflügel dieser mesozoischen Insektengruppe hatten so neben der ursprünglichen Funktion des Fliegens noch die zusätzliche Aufgabe des Töne Erzeugens erhalten. Es ist anzunehmen, daß bei ihnen die Vorderflügel für die Ausübung beider Verrichtungen noch in gleicher Weise befähigt waren, wie das ähnlich bei den heute lebenden Locustiden der Fall ist.

Bei den Grillen hat nun anscheinend im Laufe der Zeit eine Rückbildung der Vorderflügel stattgefunden, wodurch ihre Fluchtüchtigkeit erheblich herabgemindert wurde. Veranlaßt wurde diese Umgestaltung des ersten Flügelpaares möglicherweise durch das Leben am, bzw. im Boden. Dadurch wurden die Beine in weit größerem Maße als bisher in den Dienst der Ortsveränderung gestellt, und dem Fliegen kam nur noch eine untergeordnete Bedeutung zu. Bei den heute lebenden Grillen haben die „Vorderflügel“ in erster Linie die Funktion des Zirpens und die des Schutzes für das zweite Flügelpaar und des Hinterleibes. Als Flugorgane kommen sie kaum noch in Betracht und haben bei dem beschränkten Flugvermögen der Grillen höchstens noch den Wert von Tragflächen.

Die „Vorderflügel“ der Grillen und ihrer Stammgruppe haben also im Laufe der Zeit einen Funktionswechsel erfahren. Das ursprünglich allein dem Fliegen dienende Organ ist in der Hauptsache zu einem Zirp- und Schutzorgan geworden.

Vergleicht man die männliche Elytre der *L. rottensis nov. sp.* mit der entsprechenden aus dem Lias von Dobbertin, so wird man neben einer Übereinstimmung größere Unterschiede zwischen beiden feststellen können. Die beiden Elytren besitzen in dem Fehlen der Queradern zwischen den Ästen des Costalfeldes ein gemeinsames Merkmal. Sonst weichen sie sowohl in der Äderung als auch in der Form voneinander ab. Bei der Rotter Art verlaufen die Äste des Costalraumes nicht so steil zur Randader als dies sowohl bei *Proto-* wie auch bei *Mesogryllus* der Fall ist. Sie gehen spitzwinkliger von der Subcosta ab, wie es ähnlich die heute lebenden Arten auch zeigen. Die Rückbildung der Media ist bei ihr weiter fortgeschritten und das Tympanum mehr vervollkommenet. Bei *Protogryllus* macht dieses Organ einen noch wenig geschlossenen Eindruck. Es hat aber bei *L. rottensis nov. sp.* eine Stufe erreicht, die nach Form und

Ausgestaltung sich eng an das der heute lebenden Verwandten anschließt, wie das aus den Abbildungen 5—7 ersichtlich ist.

Führt man einen Vergleich zwischen der Elytre von *L. rottensis nov. sp.* und der einer rezenten Grille, beispielsweise der ihr am nächsten verwandt zu sein scheinenden *L. campestris L.* durch, so kann man neben einigen unterscheidenden Merkmalen eine große Übereinstimmung beider feststellen. Diese besteht vor allem im Verlaufe der Adern, der abgesehen von einigen unwesentlichen Abweichungen, bei beiden Formen die gleichen Grundzüge aufweist. Der Hauptunterschied ist in der etwas abweichenden Form zu erblicken. Die fossile Elytre erscheint schlanker als die der neuzeitlichen Art, und die Entfernung von ihrer Spitze bis zum Tympanum ist merklich länger als bei dieser.

Prüft man bei nachfolgenden *Grylliden*-Arten die Form der einzelnen Elytren in ihrem Verhältnis von Länge und Breite zueinander, so ergibt sich folgendes:

#### 1. Männchen :

Formation	Art	Verhältnis von Länge und Breite der Elytren
Lias	<i>Protogryllus dobber-</i> <i>tinensis</i> Geinitz	2,82 : 1
Oligocän	<i>Liogryllus rottensis</i> <i>nov. sp.</i>	ca. 1,86 : 1
Jetztzeit	<i>Liogryllus campestris L.</i>	1,6 : 1

#### 2. Weibchen :

Lias	<i>Protogryllus femina</i> Handlirsch	2,5 : 1
Malm	<i>Mesogryllus acheolus</i> Westwood	2,8 : 1
Oligocän	<i>Liogryllus rottensis</i> <i>nov. sp.</i>	ca. 2 : 1
Jetztzeit	<i>Liogryllus campestris L.</i>	1,7 : 1

Aus den Zahlen geht hervor, daß die Elytren der mesozoischen *Grylliden* schlank und flügelartig waren, während diejenigen des Tertiärs und der Jetztzeit dagegen plumpere Formen aufweisen. Bei den ersteren war der Funktionswechsel, den die Vorderflügel der *Grylliden* erfahren haben, anscheinend noch in Fluß. Ihre Flugtüchtigkeit war zweifellos eine größere als die der Rotter Arten und der heute lebenden. Bei diesen jüngeren Formen erscheinen die Elytren in ihren Spitzen rückgebildet. Das ergibt sich aus der Lage des Tympanums. Dieses hat bei der Elytre von Dobbertin seinen Platz auf der Flügelmitte, während es bei den postmesozoischen Formen in der apicalen Elytrenhälfte liegt und zwar bei der rezenten Grille der Spitze am nächsten, weshalb bei ihr die Rückbildung am weitesten fortgeschritten erscheint.

Durch die Elytrenfunde von Rott ist es sicher, daß die Umbildung der *Grylliden* Elytren und damit ihr Funktionswechsel zur mittleren Tertiärzeit, wenigstens für die Art unseres Fundpunktes, in der Hauptsache beendet war, da diese sich in der Ausbildung ihrer Decken ja eng an die heute lebenden *Grylliden* anschließen.

Ob die Formveränderung der *Grylliden* Elytren im Laufe der Zeit kontinuierlich oder sprunghaft erfolgt ist, läßt sich bei der geringen Zahl des palaeontologischen Materials nicht entscheiden. Es gewinnt aber die Annahme einer kontinuierlichen Veränderung durch die neue Rotter Art an Wahrscheinlichkeit. Ist sie doch eine ausgeprägte Zwischenform bei der sich das Verhältnis von Elytrenlänge und -Breite in beiden Geschlechtern zwanglos in die Zahlenskala obiger Tabelle einfügt! Allerdings sind weitere brauchbare Funde fossiler Grillen besonders aus der Kreideformation und dem Alttertiär erforderlich, um mit Sicherheit entscheiden zu können, welchen Weg die Elytrenveränderung genommen hat. Vorab ist daher die Annahme, daß sich die Formveränderung durch das Auftreten kurzflügeliger Mutanten vollzogen haben könnte, durchaus zu beachten, da sie, wenn man an die Befunde von *Drosophila* denkt, sehr viel für sich hat.

Das erdgebundene Leben der kurzflügeligen *Grylliden* wäre dann in diesem Falle nicht als Ursache, sondern vielmehr als die notwendige Folgeerscheinung der neu aufgetretenen Elytrenform anzusehen.

Aus der Tertiärformation sind eine ganze Anzahl *Grylliden* beschrieben worden. Handlirsch (1908) führt da-

von schon 18 Arten an. Diese gehören verschiedenen Gattungen an und entstammen den bekannten europäischen und nordamerikanischen Fundpunkten. Soweit der Verfasser unterrichtet ist, handelt es sich bei diesen *Gryllidenresten* meist um ganze Tiere oder einzelne Extremitäten. Die Elytren lassen kein deutliches Aderbild erkennen, und so bestehen leider keine Vergleichsmöglichkeiten zwischen ihnen und anderen fossilen oder rezenten Arten.

Es ist möglich, daß wir in *Liogryllus rottensis nov. sp.* den tertiären Vertreter unserer heutigen Feldgrille vor uns haben. Beide Formen wären dann im Sinne Pongracz als Glieder einer Artreihe aufzufassen.

Die Lebensweise der Rotter *Liogryllus* ist ohne Zweifel der der heutigen Feldgrille ähnlich gewesen. Wahrscheinlich hat sie auch an sonnigen Abhängen schützende Wohnröhren in die Erde gegraben und sich von weicher Pflanzenkost und gelegentlich von kleinen Insekten ernährt. Jedenfalls wird an lauen Sommerabenden in den Gebieten von Rott zur Oligocänzeit allenthalben ihr eintöniges Liedchen ähnlich wie heute erklingen sein.

Die systematische Einreihung der *Blattiden*-Elytren bereitete, die *Ectobia*-Stücke ausgenommen, einige Schwierigkeit, da eben nur die Deckflügel vorliegen und Extremitäten, Cerci und andere Körperteile, die bei den Schaben systematisch von großer Wichtigkeit sind, fehlen. Dazu ermangelt der Decke von *Nyctibora? elongata nov. sp.* noch das Analfeld. Bei *Blaberites rhenana nov. sp.* läßt die breite, gedrungene Form der Deckflügel, ihre Größe, sowie der Verlauf der Nervatur ohne Zweifel auf ihre Zugehörigkeit zur Unterfamilie *Blaberinae Sauss.* schließen. Die Subcosta ist bei dem fossilen Stück gut entwickelt. Die Radialäste verlaufen in den Vorder-, die Cubitaläste schief in den Hinterrand, während die Analadern teils in diesen, teils in die Bogennaht münden, wie dies alles für die rezenten *Blaberinen* charakteristisch ist. Nur ist das Costalfeld bei der fossilen Form im Verhältnis etwas kleiner als bei den entsprechenden rezenten.

Bei *Nyctibora? elongata nov. sp.* waren ebenfalls Form und Nervatur der Elytren maßgebend für die systematische Einordnung. Die schlanke Gestalt, bei ziemlicher Parallele des Costal- und Postcostalrandes, ist charakteristisch für die *Nyctiborinae*. Desgleichen ist das aderlose Costalfeld, die

Orientierung der Äste des Radius, der Media und des Cubitus gegen den Spitzenrand, sowie das undeutliche Queradersystem, wie wir dies alles bei der fossilen Decke finden, typisch für diese Unterfamilie. Eine sichere Einreihung dieser fossilen Elytre in das Genus *Nyctibora* ist aber auf Grund des fehlenden Analfeldes nicht möglich.

Die Glanzzeit für die Entwicklung der Schaben, wie der Orthopteren überhaupt, fällt in das Palaeozoikum. Sie lag somit zur Rotter Zeit schon weit zurück. Dennoch hatten die Blattiden im Tertiär an der Gesamtinsektenwelt einen größeren Anteil als heute, wie Handlirsch (1909) bereits feststellte. Auf Grund der fossilen Funde belief sich der zahlenmäßige Anteil der Schaben an der gesamten Hexapodenwelt während der einzelnen Erdperioden wie folgt:

mittleres Obercarbon . . . . .	35 %
oberes Obercarbon . . . . .	94 %
Perm . . . . .	85 %
Trias . . . . .	15 %
Jura . . . . .	6—10 %
Kreide . . . . .	2 %
Tertiär . . . . .	0,7 %
Gegenwart . . . . .	0,5 %

In diesen Zahlen können wir einen annähernden Maßstab für die Besiedlung auch unseres Gebietes mit Schaben während der einzelnen Formation erblicken, sofern es nicht vom Meere bedeckt war und gegebenenfalls die notwendigen Voraussetzungen für die Lebensgewohnheiten dieser Insekten bot.

Weitaus die meisten aller fossilen Schaben des Tertiärs entstammen deutschen Fundgebieten und zwar dem:

mittleren Eocän	des Geiseltales bei Halle,
mittleren Eocän	von Messel bei Darmstadt,
oberen Eocän	des baltischen Bernsteins,
mittleren Oligocän	von Rott am Siebengebirge,
oberen Oligocän	von Bornstedt bei Eisleben,
oberen Miocän	von Oehningen in Baden.

Recht zahlreich sind die von Pongracz (1935) so ergebnisreich bearbeiteten *Blattiden*reste des Geiseltales, den Unterfamilien *Panchlorinae* und *Epilamprinae* angehörend. Sie stammen teils von ansehnlichen Tieren, deren Verwandte heute wärmere Zonen bewohnen und weisen Befunde auf, die nicht nur phylogenetisch von Interesse sind, sondern

auch palaeobiologische Bedeutung besitzen. Auf Grund der ursprünglichen Eigentümlichkeiten von *Eolampra* ist Pongracz der Ansicht, „daß *Eolampra* ein Ufertier war, das von Zeit zu Zeit ins Wasser ging, überhaupt in nassen, feuchten Wäldern, neben Sümpfen, seinen Aufenthalt fand und im Larvenstadium unter Baumrinde eine gesellige Lebensweise führte“.

Von Messel gab Meunier (1921) zwei *Periplaneten*-Arten und eine nicht näher bestimmbare Blattidenart von enormer Größe bekannt.

Die meisten fossilen Blattiden des Tertiärs lieferte bisher der baltische Bernstein, über deren Aussehen wir, dank der vorzüglichen Einbettung in diesem fossilen Harze, am besten unterrichtet sind.

Shelford (1910) beschrieb daraus 24 Arten, die folgenden Gattungen angehören:

*Ectobius*,  
*Ischnoptera*,  
*Phyllodromia*,  
*Ceratinoptera*,  
*Tennopteryx*,  
*Nyctibora* ? (Larve),  
*Periplaneta*,  
*Polyphaga* ? (Larve),  
*Holocompsa*.

Hiervon sind gegenwärtig bei uns nur noch die Gattungen *Ectobius*, *Phyllodromia* und *Periplaneta* vertreten; letztere allerdings nicht mehr freilebend. Die übrigen Gattungen sind heute in subtropischen und tropischen Gebieten anzutreffen, besonders in denen von Mittel- und Südamerika, sowie denjenigen des indischen Bereiches.

Die Art von Bornstedt, und die beiden, die Oehningen lieferte, sind nicht genau bestimmt. Vielleicht hat ihr Erhaltungszustand keine genauere Deutung zugelassen.

Die Rotter Gattung *Ectobius* war, wie eben angedeutet, bereits schon zur Bernsteinzeit in unserem Landesgebiete vertreten. *E. glabellus nov. sp.* von Rott scheint nach Form und Aderung der Elytren am nächsten mit der rezenten *E. lividus Fab.* verwandt zu sein, die Mittel- und Südeuropa sowie Algerien bewohnt. Die Elytre der Rotter *Ectobius*-Art ist in der Form im Verhältnis etwas länger als die von *E. lividus Fab.*, und daher ist die Zahl der vom Radius zum Costal- und die von der Media zum Postcostalrande abge-

gebenen Zweige bei ersterer größer als bei letzterer. Sonst bestehen im Verlauf dieser Adern wie auch in der Gabelung einzelner von ihnen bei beiden Formen keine nennenswerten Unterschiede. Dasselbe gilt auch von den Analadern. Die beiden *Ectobius*-Arten des Bernsteins weisen nach Shelford hingegen zu der heute in Nordeuropa lebenden *E. lapponicus* L. nähere Verwandtschaft auf als zu irgend einer anderen rezenten Art dieser Gattung. Da diese verwandtschaftlichen Beziehungen der tertiären *Ectobiinen* Mitteleuropas zu ihren neuzeitlichen Gattungsgenossen dieses Gebietes vermutlich größer sind als zu den in anderen Arealen der Jetztzeit lebenden Formen<sup>8)</sup> liegt die Vermutung nahe, in den rezenten *Ectobius*-Arten unseres Gebietes die direkten Nachkommen ihrer im Tertiär hier beheimatet gewesenen Gattungsgenossen zu erblicken. Es ist dann gegebenenfalls anzunehmen, daß, durch die Klimaverschlechterung gegen Ende der Tertiärperiode, die größte Zahl der *Blattiden* nach Süden auswanderte, und nur wenige Gattungen, vor allem die *Ectobiinen*, in postglacialer Zeit unser Gebiet wieder besiedelten.

Im Sinne Pongracz, der mit Recht wiederholt (1951, 1955) auf die Wichtigkeit hinwies, das Artbild auf Grund der phylogenetischen Entwicklung der Art zu ergründen und in diesem Sinne von der Formenreihe der Art spricht, haben wir vielleicht hier Vertreter zweier Art-Formenreihen vor uns, was durch folgendes Schema erläutert sein möge:

Formenreihe 1.	Formenreihe 2.
Oberes Eocän:	Mittleres Oligocän:
<i>Ectobius balticus</i> Shel.	<i>Ectobius glabellus</i> nov. sp.
Gegenwart:	Gegenwart:
<i>Ectobius lapponicus</i> L.	<i>Ectobius lividus</i> Fabr.

Es wären also *E. balticus* Shel. und *E. lapponicus* L. möglicherweise als die Angehörigen ein und derselben Art aufzufassen, deren geringe morphologischen Unterschiede auf den Veränderungen beruhen, die diese Art seit dem Eocän erfahren hat. Dasselbe gilt von den Angehörigen der Formenreihe 2. Daß es sich bei den hier angeführten Beispielen nicht um vollwertige Formenreihen, sondern nur um die Anfänge solcher Reihen handelt, braucht nicht betont zu wer-

8) Nach Shelford kennt man etwa sechzehn rezente *Ectobius*-Arten, die sich auf Europa, Nordamerika, Afrika und Australien verteilen.

den. Fehlen doch alle praetertiären Vorfahren, sowie die Zwischenformen der Tertiär- und Diluvialperiode bei beiden Arten! Es sei bemerkt, daß durch den Mangel gut durchgearbeiteten palaeontologischen Materiales gegenwärtig die Aufstellung von Formenreihen nur vereinzelt durchgeführt werden kann, und auch nur in wenigen Fällen tatsächlich gelungen erscheint (Pongracz 1951). Bei der Lückenhaftigkeit der palaeontologischen Überlieferung wird das Prinzip der Aufstellung von Formen — oder besser Artreihen auch in Zukunft nur bruchstückartig Anwendung finden können und dabei auch kaum der Problematik entbehren. Dessenungeachtet darf aber keine Mühe gescheut werden, dort, wo es möglich erscheint, die Stammesgeschichte der einzelnen Arten so weit es geht zurückzuverfolgen, damit, um mit Pongracz zu sprechen, das Wesentliche, das Historische im Entwicklungsprozeß einer Form im System zur Geltung gebracht werden kann.

Die uns aus dem Bernstein erhaltenen *Blattiden* sind meist kleinere Tiere. Es wurde nach Shelford kein Stück von einer Gesamtlänge über 18 mm gefunden. Shelford nimmt aber das Vorkommen größerer Formen im Bernstein an und erklärt ihr Fehlen unter den Fundstücken damit, daß sie infolge ihrer Kraft in der Lage waren, sich gegebenenfalls aus dem Bernsteinharze zu befreien. Auch in den Rotter Ablagerungen haben sich unter den Insekten in der Hauptsache nur die kleineren Formen erhalten. Wahrscheinlich gelang es von den verunglückten Tieren den größeren leichter von der Wasserfläche aus schwimmend das Ufer zu erreichen. Wenn dies nicht der Fall war, oder wenn größere Insekten als Leichen eingeschwemmt wurden, sind uns meist nur einzelne ihrer Körperteile erhalten worden. Die Sedimentation ging anscheinend langsam vonstatten, so daß das tote Tier nicht vollständig eingebettet war, bevor seine Zersetzung begann. So konnten dann leicht durch Strömung einzelne sich ablösende Glieder weiter verfrachtet werden. Das nahe Beieinanderliegen einer rechten und einer linken Elytre bei *Blaberites rhenana nov. sp.* (Abb. 15) deutet darauf hin, daß sie kurz vor ihrer völligen Einbettung durch eine Wasserbewegung von dem Rumpfe des zugehörigen Tieres abgehoben und dann nur wenig weiter wieder abgelagert wurden.

Die Lebensgewohnheiten der Rotter *Blattiden* sind höchst wahrscheinlich den entsprechenden heute lebenden Verwandten ähnlich gewesen. Sie waren darum größtenteils wohl auch Dämmerungstiere und führten vorwiegend eine

nächtliche Lebensweise. Tagsüber hielten sie sich meist unter Blättern und Steinen verborgen. Die *Ectobiinen* dürften sich hingegen, wie das bei einigen ihrer rezenten Arten, beispielsweise *E. lapponicus* L. und *E. lividus* Fabr. der Fall ist, tagsüber behende auf Strauch- und Buschwerk umhergetrieben haben.

Die heute bei uns lebenden *Blattiden* sind gegenüber einer Anzahl der uns aus dem Tertiär überlieferten fossilen Formen hinsichtlich der Größe recht unansehnlich, was aus einer Zusammenstellung der größeren unter den letzteren hervorgeht:

Geiseltal:	<i>Epilampra</i> sp. (Pongr.)	Elytrenlänge	31—32 mm,
Messel:	<i>Periplaneta eocaenica</i> Meun.	„	25 mm,
	<i>Periplaneta relictica</i> Meun.	„	35 mm,
	<i>Blattidae</i> sp.? Meun.	„	55—60 mm,
Bernstein:	<i>Ischnoptera Klebsi</i> Shelf.	Körperlänge	18 mm,
Rott:	<i>Blaberites rhenana</i> nov. sp.	Elytrenlänge	21,5 mm,
	<i>Nyctibora?</i> <i>elongata</i> nov. sp.	„	38 mm.

Da die Riesen unter den *Blattiden* heute in den heißen Ländern leben, tragen diese großen fossilen Arten ein tropisches Gepräge und sie erinnern im Hinblick auf die kleinen heute bei uns frei lebenden Formen lebhaft daran, zu welchen einschneidenden Veränderungen in der *Blattidenfauna* unseres Gebietes die allmähliche Verminderung der Temperatur gegen Ende der Tertiärperiode geführt hat.

Die ältesten bisher bekannt gewordenen fossilen Reste aus der Ordnung der *Isoptera* oder Termiten entstammen der Eocän-Periode. Unter ihnen verdienen die *Mastotermes*-Funde eine besondere Beachtung, weil die *Mastotermiden* als primitivste Familie ihrer Ordnung für die Entwicklungsgeschichte der *Isopteren* von ausschlaggebender Bedeutung sind. Der einzige noch lebende Vertreter dieser Familie, *Mastotermes darwiniensis* Froggatt aus der Fauna Nordaustraliens, weist eine Reihe anatomischer und morphologischer Merkmale<sup>9)</sup> auf, die auch den *Blattarien* eigen sind und die diese Art darum zu einem Bindeglied zwischen dieser Ordnung und den höheren Termiten stempeln, wodurch sich diese letzteren nach Ansicht der überwiegenden Mehrzahl der Forscher ohne Schwierigkeit auf die

9) Handlirsch, 1910, S. 855.

Schaben zurückführen lassen. Seit dem Bekanntwerden der heute lebenden *Mastotermes*, faßt man deshalb allgemein die Termiten als sozial gewordene *Blattaeformien* auf und vermutet ihre Entstehung in der Kreideperiode. Durch die Entdeckung der fossilen *Mastotermitiden* im Alttertiär erfuhr diese phylogenetische Hypothese der Termiten eine glänzende Bestätigung durch die Palaeontologie.

Die fossilen Arten der *Mastotermitiden*, soweit sie bisher bekannt wurden, verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Tertiärperioden:

	<i>Mastotermes</i>	<i>Pliotermes</i>	<i>Miotermes</i>	<i>Diatermes</i>
Oberes Eocän	2	—	—	—
Mittleres Oligocän	2	—	—	—
Oberes Oligocän	—	—	—	1
Unteres Miocän	4	1	1	—
Oberes Miocän	—	—	4	—

Die *Mastotermitiden* erlebten, soweit es aus den bisherigen Funden hervorgeht, in der Zeit vom oberen Eocän bis zum unteren Miocän ihre Blüte, während ihre nächstverwandten *Plio-* und *Miotermitidae* sich erst im Miocän entfalteten und nach Pongracz (1926) vielleicht schon wieder in derselben Periode erloschen.

Unter den Fundpunkten mit *Mastotermes*-Arten bestehen drei, von denen ausschließlich nur *Mastotermes*-Arten bekannt wurden, während andere sowohl Fundstücke aus dieser Familie als auch solche der *Termitiden* lieferten. So sind beispielsweise aus dem unteren Miocän von Radoboj in Kroatien<sup>10)</sup> neben sechs *Mastotermitiden*-Arten vier Arten der höheren Termiten (*Termitinae* *Silv.*) nachgewiesen worden. Um so auffallender ist das gänzliche Fehlen der *Mastotermitiden* an einigen Fundquellen mit sonst reicher Termitenfauna. Das gilt vor allem vom baltischen Bernstein sowie von Rott.

Trotzdem die wissenschaftliche Bearbeitung der Bernstein-Termiten noch nicht restlos durchgeführt ist, tritt uns in ihnen die reichste bisher bekannt gewordene fossile Termitenfauna entgegen, die, wie das auch sonst der Fall ist,

10) Man vergleiche Falt-Tabelle.

einen eigenen Charakter hat und die nur Holztermiten aufweist. Neben dem Mangel an *Mastotermitiden* ist das seltene Auftreten der höheren Termiten an diesem Fundpunkte bemerkenswert. Es sind bislang nur drei ihrer Arten beschrieben worden, die alle der Gattung *Leucotermes* angehörend erachtet wurden. Die größte Menge der Fundstücke wie der Arten gehören der Unterfamilie der *Calotermitinae* (*Froggatt*) *Silvestri* an. Von Rosen (1915) berichtet, daß ihm allein von *Electrotermes* ca. 150 Exemplare vorlagen.

Dieser Forscher sucht den Charakter der Termitenfauna des Bernsteins klimatologisch und zwar nur unter Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse des Bernsteinlandes zu erklären. Er bemerkt in diesem Zusammenhange, daß *Leucotermes antiquus* Germ. des Bernsteins äußerst nahe mit der heute lebenden südeuropäischen Art *L. lucifugus* Rossi verwandt sei, und *L. borussicus* v. Ros. des Bernsteins dagegen mit *L. virginicus* Banks aus Nordamerika. Daraus zieht von Rosen den Schluß, daß die *Leucotermes*-Arten des Bernsteins Zeugen eines gemäßigten Klimas waren. Diesem gemäßigten Klima scheint von Rosen das Fehlen der Gattungen *Odontotermes*, *Eutermes* und *Mastotermes* im Bernstein zuzuschreiben, weil er annahm, daß diese, wie ihre heute lebenden Verwandten, ein tropisches Klima bevorzugt hätten. Da es nicht sicher ist, daß die klimatischen Anforderungen der Angehörigen bestimmter Termiten-Arten im Tertiär die gleichen waren wie die nahe verwandter Arten in der Gegenwart, sind die Schlußfolgerungen v. Rosen's nicht überzeugend. Wir wissen heute, daß das Klima der Bernsteinzeit ein subtropisch-tropisches war, und daß daher das Fehlen der *Mastotermitiden* und anderer Gattungen nicht durch die Annahme eines zu kühlen Klimas dieser Zeit erklärt werden kann, namentlich nicht, da fast auf gleicher Breite in derselben Formation in Südengland mehrfach *Mastotermes* nachgewiesen worden ist. Wenn man nach Gründen über den Mangel der so interessanten *Mastotermitiden* in der Fauna des Bernsteins sucht, so darf man bei Berücksichtigung des Klimas nicht nur die durchschnittliche Höhe der Temperatur beachten, sondern es muß auch seine Kontinentalität, d. h. der Trocken- oder Feuchtigkeitsgrad der Luft in Betracht gezogen werden, da hiervon das Gedeihen der Flora wie der Fauna in hohem Maße beeinflusst wird. Ferner sind auch geographische und ökologische Faktoren zu berücksichtigen, denzufolge die Lebensmöglichkeiten des Bernsteinlandes für die *Mastotermitiden* nicht aus-

reichten oder unzutraglich gewesen sein können. Vielleicht würde in diesem Zusammenhange ein genaues Studium der Biologie der heute lebenden *Mastotermes darwiniensis* Froggatt und eine eingehende Erforschung der palacobiologischen Verhältnisse des Bernsteinlandes zu interessanten Aufschlüssen führen.

Wie eingangs bemerkt, beschrieb Martynov (1929) eine Termiten, *Ulmeriella cockerelli*, aus dem Tertiär des Berges Ashutas vom rechten Ufer der Irtysh im Saisan-Distrikt Süd-Sibiriens. Es ist nur ein Flügel, anscheinend ein vorderer, vorhanden, dessen Bild zum Vergleich hier wiedergegeben ist (Taf. I, Abb. 5), da die Abhandlung Martynov's in unseren Bibliotheken nicht überall vorhanden sein dürfte. Wie ein Vergleich dieses Flügels mit denjenigen der Rotter *Ulmeriella* Arten zeigt, ist der sibirische Flügel nach Form und Aderbild ein typischer Vertreter der Gattung *Ulmeriella*. Auch bei ihm finden sich im Spitzenteile die charakteristischen nach unten gerichteten Zweige des Radius, eine ziemlich gerade und wenig aufgeteilte Media, sowie eine starke Retikulierung. Vergleicht man den Flügel hinsichtlich der Größe mit denjenigen der Rotter *Ulmeriella*-Arten, so sieht man, daß er etwas länger ist als der der größeren unter diesen:

	Flügelänge	Flügelbreite
<i>Ulmeriella bauckhorni</i> Meun.	11,5—12,2 mm	3 mm
<i>Ulmeriella rottensis</i> Meun. Stz.	12,5—15 mm	4 mm
<i>Ulmeriella cockerelli</i> Mart.	14 mm	4,7 mm

Daß *Ulmeriella cockerelli* Mart. trotz des bei den niederen Termiten üblichen Variierens des Aderbildes nicht mit einer der Rotter Arten identisch ist, geht in etwa aus der unterschiedlichen Größe, vor allem aber aus den kurzen Gabelungen der distalen Cubitaläste hervor, eine Eigentümlichkeit, die bisher bei keinem der vielen Flügel von Rott beobachtet werden konnte.

Das Vorkommen eines Vertreters der Gattung *Ulmeriella* im Tertiär Sibiriens ist für die geographische Verbreitung dieser Gattung sehr bemerkenswert und läßt, nach dem ein so weiter Verbreitungsbezirk anzunehmen ist, für die Zukunft erhoffen, daß sie auch noch an anderen Fundpunkten ähnlichen Alters einmal auftaucht. Das Alter der sibirischen Schichten wird von Martynov als oberoligocän bis untermiocän angesehen, während man die Rotter Ablagerungen für obermitteloligocän hält (Philipp und

Weyland 1954). Wenn in Zukunft nicht Neufunde der Gattung *Ulmeriella* aus Schichten anderen Alters auftreten, muß man auf Grund der bisherigen Funde annehmen, daß sie in der Zeit vom Ende des mittleren Oligocäns bis in das untere Miocän hinein ihre Blütezeit erlebte und später erlosch.

Was die Rotter Termitenfauna anbetrifft, so weist sie, wie schon bemerkt, auch keine *Mastotermitiden* auf, wohl aber war die Unterfamilie der *Calotermitinae* (Frogg.) Silv. als auch die Familie *Termitinae* Silv. gut darin vertreten. Über die Zugehörigkeit der vorhandenen Termitenreste zu den einzelnen Arten, soweit sich diese in der Sammlung des Verfassers<sup>11)</sup> befinden, mag folgende Fundstatistik Aufschluß geben:

Name der Species	Charakter des Fundstückes			Gesamtzahl der Fundstücke
	ganze Exemplare	Einzelne Flügel	Einzelne Köpfe	
<i>Eotermes grandaeva</i> nov. sp.	1	2	2	5
<i>Ulmeriella bauckhorni</i> Meun.	5	7	—	12
<i>Ulmeriella rottensis</i> Meun. Stz.	4	21	2	27
<i>Calotermes rhenana</i> Hag.	15	13	—	28
„ <i>Termes</i> “ <i>holmgreni</i> nov. sp.	1	—	—	1
„ <i>Termes</i> “ <i>aethiops</i> nov. sp.	1	—	—	1
„ <i>Termes</i> “ <i>blandus</i> nov. sp.	—	2	—	2
„ <i>Termes</i> “ <i>concinnus</i> nov. sp.	—	1	—	1
„ <i>Termes</i> “ <i>contractulus</i> nov. sp.	—	1	—	1
„ <i>Termes</i> “ <i>adustus</i> nov. sp.	—	1	—	1
„ <i>Termes</i> “ <i>atomus</i> nov. sp.	—	1	—	1
Ergebnis: 11	27	49	4	80

Die *Calotermitinae* waren also in vier Arten mit 72 Fundstücken, die *Termitini* in sieben Arten mit nur acht fossilen Resten vertreten. Während nun die niederen Termiten

11) Es sei hier bemerkt, daß der Verfasser in den 20 Jahren in denen er sich mit dem Sammeln der Rotter Fossilien befaßte, den Termitenresten unter den Insekten dieser Fauna stets ein bevorzugtes Interesse entgegenbrachte, und daß ihm viel daran lag, durch das Zusammentragen zahlreicher Stücke ein möglichst richtiges Bild der Rotter Termitenfauna zu erhalten.

gegenüber den höheren zur Rotter Zeit den Funden entsprechend artenärmer waren, sind sie aber viel zahlreicher erhalten als diese, was darin begründet liegen kann, daß die *Calotermitinae* in der Nähe, die *Termitini* hingegen in gewisser Entfernung von den Rotter Tertiärgewässern lebten und sie deshalb nicht so leicht erhalten werden konnten als die ersteren. Es ist aber auch möglich, daß die Funde das damals bestehende zahlenmäßige Verhältnis beider Familien im Tertiär von Rott annähernd richtig wiedergeben. Im Hinblick auf die Termitenfauna des Bernsteins gewinnt diese letztere Annahme an Wahrscheinlichkeit. Da hier auch die Funde der *Calotermitinae* zahlenmäßig die der *Termitini* weit übertreffen und bei der Art und Weise der Fossilisationsvorgänge im Bernsteinlande kein Grund einzusehen ist, durch den die Erhaltung der einen oder anderen der beiden Familien bevorzugt erfolgt sei, ist anzunehmen, daß zur Bernstein- wie zur Rotter Zeit die *Calotermitinae* nach der Zahl der Individuen viel reicher vorhanden waren als die *Termitini*. In der heutigen Fauna sind die *Termitini*, also die höheren Termiten, gegenüber den *Calotermitinae*, zahlreicher vorhanden und zwar umfassen sie drei Viertel der gesamten Arten. Die verhältnismäßig reichen Funde von *Termitini* aus Rott deuten darauf hin, daß diese Familie im Tertiär vielleicht reicher entwickelt war, als man bisher annehmen konnte.

Wenn Rott auch keinen Vertreter aus der Familie der *Mastotermitiden* aufzuweisen hat, so sind den *Ulmeriella*-Arten dieses Fundpunktes doch einige, zum Teil primitive Züge eigen, die sich auch bei *Mastotermes* finden und woraus hervorgeht, daß *Ulmeriella* eine ziemlich ursprüngliche Form ist. So ähnelt *Ulmeriella* dem Genus *Mastotermes*, abgesehen von dem großen, breiten Pronotum zweier seiner Arten, hinsichtlich der Flügel und zwar:

1. in der Zahl und dem Verlauf der vom Radiussektor zum Vorderrande abgehenden Zweige,
2. im Verlauf der Media, die die Mitte zwischen Radiussektor und Cubitus einhält,
3. in der Aufteilung der Media vor der Flügelmitte,
4. in der gedrungenen, breiten Form,
5. in der starken Retikulierung sowie im Vorhandensein von Schaltadern.

Zur Klärung der systematischen Stellung der Rotter *Calotermitinen* mögen folgende Ausführungen dienen:

Von Rosen (1915) berichtet, daß er aus dem Britischen Museum außer den beiden Typen der *Calotermes rhenanus* Hag. noch eine dritte Termitenart von Rott mit einer Körperlänge von 17 mm erhielt. Er schreibt darüber: „jedoch glaube ich, daß das Tier auf Grund folgender Merkmale zu *Hodotermes* Hag. gehört: Der Kopf ist fast rund, die Augen offenbar klein; ferner entsendet der Radiussektor mehrere Adern zum Innenrand. Genaueres behalte ich mir vor.“ Gemäß dieser Eigenschaften, sowie der Größe nach, dürfte es sich bei diesem Stücke um eine der vorher beschriebenen *Ulmeriella*-Arten handeln. Wenn diese auch zu der Gattung *Hodotermes* nicht zu verkennende Beziehungen aufweisen, so sind sie doch nicht mit ihr zu vereinen und zwar aus folgenden Gründen:

1. Der Flügel von *Ulmeriella* ist in der Form auffallend gedrungener als der schlanke *Hodotermes*-flügel.
2. Die Mediana ist bei *Ulmeriella* dem Cubitus nicht genähert, sondern verläuft ziemlich auf der Mitte zwischen Radiussektor und Cubitus.
3. Im Analfelde ist bei dieser Gattung eine rudimentäre Rippe nicht erkennbar.

Cockerell und Snyder, die (1925) einen *Ulmeriella*-flügel von Rott veröffentlichten, schrieben über die verwandtschaftlichen Beziehungen dieses Flügels ungefähr folgendes:

„Diese Termitenart kann nur mit den *Mastotermitinae*, *Termopsinae* oder *Calotermatinae* verwandt sein, wie aus dem Verlauf der unteren Zweige des Radius hervorgeht. Der Gattung *Termopsis* ist sie viel weniger ähnlich und *Calotermes* wird es auch nicht sein. Der wirklich auffallende Zug ist der des Radius, der obere und untere Zweige von demselben Stamm aus gibt und solch ein Zustand ist schwach angezeigt bei *Termopsis*.“

Eine klare Stellungnahme ist hieraus nicht ersichtlich. Aus dem letzten Satze scheint aber hervorzugehen, daß die beiden Autoren geneigt waren, die Gattung *Ulmeriella* am ehesten mit den *Termopsinen* in Verbindung zu bringen.

Zu dieser Familie hat denn auch Martynov die sibirische *Ulmeriella cockerelli* gestellt. Er ist der Ansicht, daß die Gattung *Ulmeriella* durch die starke Entwicklung des Radialkomplexes und den Charakter ihrer Media am meisten an die Gattung *Termopsis* Heer und an die Bernsteinart *Xestotermopsis Bremii* (Heer) v. Rosen erinnert.

Der hervorragende Kenner und Bearbeiter der heute lebenden Termiten, N. Holmgren, dem der Verfasser Abbildungen der Rotter *Ulmeriella*-Arten zur Beurteilung übersandte, glaubte, allerdings mit Vorbehalt, daß diese Gattung bezüglich der Flügel am ehesten an die *Termopsinen* erinnere.

Damit haben sich die meisten hier angeführten Forscher mehr oder weniger für die Verwandtschaft der *Ulmeriella*-Arten mit den *Termopsinen* ausgesprochen.

Vergleicht man die Flügel von *Ulmeriella* hinsichtlich der Form mit den Vertretern der hier in Frage kommenden Familien (*Termopsini* Escherich, *Hodotermitini* (Desn.) Handl. und *Calotermitini* Desneux, so besteht zwischen ihnen und den *Termopsinen* ohne Zweifel die meiste Ähnlichkeit.

Auch bezüglich der Aderung ist eine gewisse Übereinstimmung zwischen *Ulmeriella* und den *Termopsinen* nicht zu verkennen. Martynov weist mit Recht auf die große Ähnlichkeit des Aderbildes der *U. cockerelli* Mart. mit *Xestotermopsis bremii* (Heer) v. Rosen aus dem Bernstein hin, die auch von den Rotter *Ulmeriella*-Arten geteilt wird. Martynov glaubt, daß der starke Radialkomplex und die Ausgestaltung der Media der *U. cockerelli* sehr auf *Termopsis* hinweise. Die starke Ausbildung des Radius mit nach unten abgehenden Zweigen, sowie eine fast gerade und wenig gegliederte Media findet sich auch bei den *Hodotermitinen* oft stark ausgeprägt, wie beispielsweise bei *Hodotermes ochraceus* Burm. In der Form weichen die Flügel der rezenten *Hodotermitini* aber sehr ab, sowohl von *Termopsis* als auch von *Ulmeriella*. Sie sind viel schlanker und eleganter als es bei diesen Gattungen üblich ist. Leider lassen sich die basalen Teile der Hauptadern auf den Flügelschuppen nicht erkennen, durch die, den Untersuchungen Holmgren's zufolge, eine sichere Beurteilung möglich wäre. Da im Hinblick auf die plumpe Flügelform der *Mastotermitiden* die gedrungene Ausbildung der Flügel als die ursprünglichere anzusehen ist, scheint die Verwandtschaft der Gattung *Ulmeriella* mit der Familie der *Termopsinen* größer zu sein als zu der der *Hodotermitinen*, und da sie keinesfalls mit den *Calotermitinen* zu vereinen ist, hat ihre Eingliederung in die Familie der *Termopsinen* das meiste für sich.

Die Schwierigkeit der systematischen Eingliederung der fossilen Termiten des Tertiärs beruht nicht allein auf ihrer mangelhaften Erhaltung oder der schlechten Erkennbarkeit der vorhandenen Organe, sondern sie ist auch phylogenetisch

begründet. War doch besonders im Alttertiär die Entfaltung der Termiten noch sehr in Fluß und diese Insekten infolgedessen noch nicht allgemein so herausgebildet, daß sie sich alle ohne weiteres in die neuzeitlichen Gruppen, geschweige die rezenten Gattungen einordnen lassen. Vielfach vereinen die fossilen Termiten, wie auch *Ulmeriella*, die Eigenschaften nahe stehender Gruppen in sich. Darauf wies auch Pongracz (1928) schon hin, und wir können sagen, daß *Ulmeriella* eine ziemlich ursprüngliche Form aus der Unterfamilie der *Calotermitinae* (*Froggatt*) *Silvestri* ist, die in Gestalt und Aderung der Flügel Merkmale der Gattungen *Mastotermes*, *Termopsis* und *Hodotermes* in sich vereinigt, am nächsten aber den *Termopsinen* und zwar der Gattung *Termopsis* Heer verwandt zu sein scheint.

Der Verfasser ist sich bewußt, daß die Vereinigung der beiden Rotter *Ulmeriella*-Arten in einer Gattung wegen der unterschiedlichen Ausbildung der Vorderbrust anfechtbar ist. Bis neue, eindeutige Funde aus dem Tertiär vorliegen, deren Erhaltungszustand weitere Klärung zu bringen imstande ist, mögen beide Arten aber dieser Gattung einbezogen bleiben. So wurde auch von der Aufstellung einer neuen Art oder Unterart, zu der der abweichende gerade Verlauf der Hauptadern in dem Hinterflügel Nr. 5 (Abb. 53, Tafel VIII) von *U. bauckhorni* Meun. berechnete, vorläufig abgesehen.

*Eotermes grandaeva* nov. sp. kennzeichnet sich auf den ersten Blick als zu den niederen Termiten, *Calotermitinae* (*Froggatt*) *Silvestri* gehörend. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, weist diese Art in der Bildung des Kopfes und der Flügel einen von den übrigen Rotter *Calotermitinae* abweichenden Charakter auf, weshalb für sie eine neue Gattung gegründet werden mußte. Der Flügel von *Eotermes* zeigt in den Grundzügen einen sehr an *Ulmeriella* erinnernden Bau. Auch hier hat der Radius nach unten abgehende Zweige, die Media ist einfach gestaltet und verläuft auf der Mitte zwischen Radius und Cubitus. Die Form des Flügels ist aber eine andere. Vorder- und Hinterrand sind größtenteils gestreckt sowie einander parallel und die Flügelspitze liegt viel näher dem Hinterrande als dies bei *Ulmeriella* der Fall ist. Die Adern haben eine auffallende Tendenz zu einem geraden, gestreckten Verlauf und vor allem sind die von der Radialader nach unten abgehenden Gabeläste nicht gebogen oder geschwungen, wie das bei den entsprechenden Adern des *Ulmeriella*-flügels so deutlich in Erscheinung tritt.

Für die genauere systematische Einordnung der Gattung *Eotermes* können keine ausschlaggebenden Merkmale angeführt werden, da u. a. Aderwurzeln auf der Flügelschuppe nicht erkennbar sind. Wegen der Ähnlichkeit, die der Flügel mit denjenigen der Gattung *Ulmeriella* besitzt, sei die Gattung *Eotermes* darum vorab auch der Gruppe *Termopsini* *Escherich* eingegliedert.

Die Richtigkeit der gattungsmäßigen Einstufung von *Calotermes rhenanus* *Hag.* wird von *Handlirsch* (1908, S. 698) bezweifelt, was aus der Einklammerung der Gattungsbezeichnung hervorgeht. Sehr wahrscheinlich sind die Zweifel *Handlirsch*'s durch die „männliche Imago ohne Flügel“ (*Hagen* 1863, Fig. 2, Taf. 44) hervorgerufen worden, auf die in der Einleitung hingewiesen wurde und die ich für einen Käfer aus der Familie der *Staphyliniden* halte. Von *Rosen* (1915) und *Snyder* (1925), die sich beide über *C. rhenanus* *Hag.* äußerten, beanstanden ihre Bestimmung nicht. Aus den Ausführungen *Hagen*'s (1863), sowie aus der Neubeschreibung dieser Termiten im 2. Teile vorliegender Abhandlung, gehen eine Reihe für die Gattung *Calotermes* typischer Merkmale hervor, weshalb die Determination *Hagen*'s wohl zu Recht besteht<sup>12)</sup>.

Während die Bestimmung der heute lebenden *Mastotermitidae* und *Calotermitinae* an den Geschlechtstieren vorgenommen wird, erfolgt die systematische Eingliederung der *Termitini* nicht auf Grund der Morphologie dieser Imagoformen, sondern es sind hierfür die Merkmale der Soldaten maßgebend. Da solche Formen aus den Rotter Ablagerungen nicht bekannt wurden, war die Einreihung der Rotter Termiten dieser Unterfamilie in bestimmte Gattungen nicht möglich. Zu den *Rhinotermitini* *Desn.* dürften sie nicht zu stellen sein, da bei den vollständig erhaltenen Tieren der Prothorax weder groß noch die Oberlippe stark vorgezogen ist und bei den einzelnen Flügeln keine Nervatur zwischen Costa und Radius erkennbar ist. Darum sind die Rotter *Termitinae* *Silb.* in die Gruppe *Termitini* *Desn.* einzureihen. Nur bei wenigen Formen kann allerdings Bezug auf bestimmte Gattungen genommen werden. So deuten „*Termes*“ *blandus* *nov. sp.* und „*T.*“ *atomus* *nov. sp.* der Größe und Gestalt des Flügels und durch den Verlauf der einfachen Media auf der Mitte zwischen Radius und Cubitus sowie

12) Auch *Holmgren* ist dieser Ansicht, wie er dem Verfasser mitteilte.

nach der Zahl der Cubitalzweige auf *Leucotermes Silv.*, während „*Termes*“ *concinus* nov. sp. durch die fast gerade Form der Media sowie ihre Lage in der Nähe des Cubitus starke Ähnlichkeit zu *Eutermes Heer* aufweist. Nach Größe, Form und Aderbild des Flügels dürfte diese Art am ehesten mit der afrikanischen *E. lateralis Walter* zu vergleichen sein. Da aber durch diese Beziehungen keine Sicherheit der Gattungszugehörigkeit gegeben ist, habe ich bei diesen und allen übrigen zu den *Termitini Desn.* gehörenden Termitenarten von Rott die Genusbezeichnung „*Termes*“ gegeben und zwar in Erinnerung an die alte Hagen'sche Gattung *Termes*, in der noch alle 19 der heute unterschiedenen Gattungen der Gruppe *Termitini Desn.* vereinigt waren. Mit den hochentwickelten Vertretern dieser Gruppe, nämlich den in der heutigen Gattung *Termes Linnaeus* vereinigten lebenden Arten, sollen die Rotter Formen durch ihre Gattungsbezeichnung nicht in Vergleich gebracht sein; was durch ihre einfache Media und ihrer geringen Größe<sup>13)</sup> halber sich auch gar nicht durchführen ließe.

Da bei den heute lebenden Termiten die Nester mit zu den auffallendsten Erscheinungen der Tropen gehören, die nach Escherich (1909) in manchen Gebieten sogar die Physiognomie der Landschaft bestimmen, dürfte die Frage nach der Art der von den Rotter Termiten hergestellten und bewohnten Nestbauten von Interesse sein.

Bei den *Termiten* haben, ähnlich wie bei den *Apiden*, gewisse Gruppen an einer bestimmten Stufe der Entwicklung des Nestbaues festgehalten, und es sind die einzelnen seiner Phasen in großen Zügen heute noch zu erkennen. So gibt es von den einfachen Miniernestern der *Calotermes*-Arten bis zu den kunstvollen, oft turmartigen Bauten der pilzzüchtenden *Termes*-Arten eine Reihe von anders gestalteten Zwischenformen. Es fragt sich nun, welche Nestbauten wir für die Rotter Termiten als die wahrscheinlichen annehmen dürfen?

Den primitivsten Typus der Termitenbauten stellen nach Escherich die nicht konzentrierten Nester dar, die aus einem System unregelmäßig verlaufender Gänge und Kammern bestehen und deren Merkmal darin liegt, daß sie gegen ihre Umgebung nicht abgegrenzt sind. Diese einfachen Wohnungen werden vornehmlich in Stämmen und Ästen leben-

13) Die durchschnittliche Flügelspannung der Rotter „*Termes*“-Arten beträgt 20,1 mm, die der afrikanischen Angehörigen der Gattung *Termes Linnaeus* 52,5 mm!

der wie abgestorbener Bäume, im Erdboden und unter Steinen angelegt. Solche Miniernester werden heute vor allem von den tiefstehenden *Calotermitinae* gebaut, und es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß auch die Rotter *Ulmeriella*-Arten, sowie die *C. rhenanus* Hag. ebenfalls so gewohnt haben. Der mächtig entwickelte Hinterkopf der *Ulmeriella* Formen läßt auf das Vorhandensein einer kräftig entwickelten Kaumuskulatur schließen, und ihre deutlich ausgeprägten Kopfnähte, denen im Innern der Kopfkapsel erfahrungsgemäß leistenartige Vorsprünge zu entsprechen pflegen, deuten auf gute Ansatzstellen für diese Muskulatur hin. Solche Merkmale des Kopfes sind vornehmlich den Holzfressern unter den Termiten eigen im Gegensatz zu den Erdkauern, die eines so kräftigen Kauapparates aus naheliegenden Gründen nicht bedürfen. Es legt das die Vermutung nahe, daß die niederen Termiten von Rott ihre Nester nicht in die Erde, sondern in Bäume anlegten, was auch durch den Umstand des hohen Grundwasserspiegels, der wenigstens in der näheren Umgebung der Sümpfe etc. unseres Fundgebietes vorhanden war, sehr wahrscheinlich ist.

Die konzentrierten Nester werden heute entweder aus Erde oder einem Gemisch von Erde und Holz gemauert oder aus Holz und einem speichelartigen Sekret hergestellt. Solche Nester werden ausschließlich von den höheren Termiten angelegt und zwar von einzelnen Arten unter der Erde, von anderen darauf und in seltenen Fällen auch auf Bäumen. Zapfen- und pilzförmige Nester aus dem oben angeführten Material von geringer Höhe werden vielfach von *Eutermes*-Arten gebaut und *Sjöstedt* berichtet (1901), daß sich in den Wäldern von Kamerun die etwa fußhohen pilzförmigen Nester von *Eutermes fundifaber* *Sjöst.* in Menge, besonders im feuchten Buschwalde vorfanden. Von *Eutermes* sind einige Arten aus dem Tertiär nachgewiesen worden, und von den Rotter *Termitini* *Desn.* weist der Flügel von „*Termes*“ *concinus* nov. sp. sehr verwandte Merkmale mit dieser Gattung auf. Es ist darum nicht ausgeschlossen, daß sowohl die der Gattung *Eutermes* ähnlichen, als auch einige andere der Rotter *Termitini* *Desn.* zur Oligocänzeit in den feuchten Wäldern des Rotter Areals kleine erdüberragende Nester gebaut haben, und daß in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen sogar Baumnester vorhanden gewesen sein können. Voraussetzung ist natürlich hierbei, daß die sog. höheren Termiten zur damaligen Zeit den Bau solcher Nester schon geflegt hatten, was immerhin wahrscheinlich sein dürfte.

Soweit wir auf Grund der bisherigen Funde urteilen können, erscheint es aber ausgeschlossen, daß in den tertiären Waldgebieten von Rott meterhohe Hügelnester echter *Termes*-arten vorhanden waren, weil diese Gattung ja aus den Ablagerungen unseres Fundpunktes noch nicht festgestellt werden konnte. Da aus dem gesamten Tertiär der Nachweis dieser Gattung noch aussteht, wissen wir nicht, ob diese hochentwickelte Gattung in dieser Periode überhaupt schon bestanden hat, und so lange ihr Nachweis aus dieser Zeit nicht gelingt, ist die Annahme des Bestehens ihrer riesigen Bauten im Tertiär nicht diskutabel.

Da so kein Anhaltspunkt für das Vorhandensein der kunstvollen Termitenbauten im Tertiär vorhanden ist, ist es fraglich, wie weit die Differenzierung der Kasten in dieser Zeit schon fortgeschritten war, weil gegenwärtig die vollkommene Ausbildung der Kasten nur bei denjenigen Arten anzutreffen ist, die die höchstentwickeltesten Nester zu bauen pflegen.

Es ist aber anzunehmen, daß die verschiedene Gestaltung der Termiten in Geschlechtstiere, Arbeiter und Soldaten wenigstens bei einigen Gruppen im Mittel-Tertiär schon mehr oder weniger durchgeführt war, wenn auch von den ungeflügelten Formen bisher keine Funde vorliegen. Dieser letztere Umstand erklärt sich aus den Lebensgewohnheiten der Ungeflügelten; denn sicherlich haben die fossilen Arbeiter und Soldaten wie ihre heute lebenden Genossen den Bau in der Regel nur in gedeckten Gängen (Galerien) verlassen. Durch die fast ausschließlich verborgene Lebensweise bestand für diese Insekten zur Rotter Zeit kaum die Gelegenheit ihres Verfrachtens in die damaligen Gewässer, wo sie hätten erhalten werden können. Für die Termitenfauna des Bernsteins hat von Rosen (1915) die Ursache des Fehlens von Arbeitern und Soldaten auch auf Grund dieser ihrer biologischen Eigenarten überzeugend dargelegt.

Die verhältnismäßig große Zahl von Termitenfunden aus dem Bernstein und von Rott scheint darauf hinzuweisen, daß die Schwärme der Termiten damals auch sehr individuenreich waren, was auf starke Völker schließen läßt. Große soziale Gemeinschaften finden sich in der heutigen Insektenwelt nur da, wo Arbeitsteilung und Differenzierung vorwalten. Es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, daß diese Stufen höherer Entwicklung den Termiten des Tertiärs nicht fremd gewesen sind, zumal eine ähnliche Erscheinung bei einer anderen Insektengruppe aus dem Tertiär von Rott, den

*Apinen*, bereits nachgewiesen werden konnte (Statz 1931). Stellen doch die zahlreich erhaltenen fossilen *Apinen* dieses Fundpunktes ausgesprochene Arbeiterinnen dar, die beweisen, daß bei den Honigbienen des Oligocäns Arbeitsteilung und Differenzierung in hohem Maße schon bestand.

Termiten und ansehnliche Blattiden gehörten, wie aus den hier beschriebenen Funden hervorgeht, zum Bestande der Oligocänfauna unseres Gebietes. Sie lebten damals in einem subtropischen Klima zusammen mit Formen, die heute noch ausschließlich unsere gemäßigte Zone bewohnen. Die damalige Insektenfauna unseres Heimatgebietes umfaßte also Tiere, die heute auf verschiedene klimatische Zonen verteilt sind. Die allgemeine Abkühlung im Laufe des Pliocäns und des Diluviums wirkten umwälzend auf die Lebensbedingungen sowohl der Pflanzen-, als auch der Tierwelt. Den neuen Verhältnissen konnte sich nur ein Teil der Insekten anpassen und dadurch sesshaft bleiben, was vornehmlich den holometabolen unter ihnen gelang. Die Formen mit hemimetaboler Verwandlung, wie u. a. die *Blattiden* und *Termiten*, werden größtenteils südlichere Gebiete aufgesucht haben, und so sind diese wärmeliebenden Insekten vermutlich gegen Ende der Tertiärzeit entweder fast ausnahmslos (*Blattiden*), oder gänzlich (*Termiten*) aus dem rheinischen Lebensraume verschwunden.

Aus der Tabelle gewinnt man einen Überblick über die Termitenfauna des Tertiärs, soweit sie bisher bekannt geworden ist. Interessant, und für die Abstammung der Termiten aufschlußreich ist die reiche Entfaltung der primitivsten Isopteren-Formen, den *Mastotermitiden*, im Eocän, Oligocän und Miocän, einer Familie, die heute fast ausgestorben ist und nur noch eine bereits erwähnte Reliktform, *Mastotermes Darwiniensis* Froggatt, in der Fauna Australiens aufzuweisen hat. Ziemlich häufig waren im Tertiär auch die *Termopsini* Esch. vertreten. Heute kennt man aus dieser Gruppe nur wenige indische und amerikanische Reliktformen. Von den *Stolotermitini* (Holmgr.) Handl. und den *Hodotermitini* (Desn.) Handl. scheint aus dem Tertiär bislang noch jede Spur zu fehlen. Von ersteren sind heute nur einige australische Reliktformen bekannt, während von den letzteren nur wenige Arten in Afrika und Asien leben. Die *Calotermitini* Desn. waren in der Tertiärperiode schon ziemlich entwickelt, und sie sind heute in allen Tropengebieten



4. Tabellarische Übersicht über die bisherigen Termiten des Tertiärs.

Formation	Fundort	Mastotermitidae Silvestri	Termitidae Westwood					
			Calotermitinae (Froggatt) Silvestri			Termitinae Silvestri		
			Termopsini Escherich	Stolotermitini (Holmgren) Handl.	Hodotermitini (Holmgren) Handl.	Calotermitini Desneux.	Rhinotermitini Desneux.	Termitini Desneux.
<b>Eocän:</b> Mittleres Oberes	Geiseltal (Halle) Bournemouth Hampshire (England) Tennessee  Ostpreeußischer Bernstein  Menat, Puy-De-Dome	<i>Termes</i> sp. (Pongracz) <i>Mastotermes</i> <i>ournemouthisis</i> v. Rosen <i>Mastotermes wheeleri</i> Collins	<i>Xestotermopsis</i> <i>bremii</i> Heer, v. Rosen <i>Archotermopsis</i> <i>tornquisti</i> v. Rosen <i>Termopsis</i> <i>Piacentinii</i> Pit. et Theob.			<i>Proelectrotermes</i> <i>berendtii</i> Pict., v. Rosen <i>Electrotermes</i> <i>affinis</i> Hagen <sup>14)</sup>	<i>Reticulitermes</i> <i>minimus</i> Snyder	<i>Leucotermes</i> <i>antiquus</i> Germ.  <i>Leucotermes</i> <i>borussicus</i> v. Ros.  <i>Leucotermes</i> <i>robustus</i> v. Rosen
<b>Oligocän:</b> Mittleres  Oberes Mittel-Oligocän	Insel Wight (England)  Rott am Sieben- gebirge	<i>Mastotermes anglicus</i> v. Rosen <i>Mastotermes batheri</i> v. Rosen	<i>Eotermes gran-</i> <i>daeva</i> nov. sp. <i>Ulmeriella</i> <i>bauchhorni</i> Meunier <i>Ulmeriella</i> <i>roffensis</i> Meun., Stz.			<i>Calotermes</i> <i>rhenanus</i> Hagen		„ <i>Termes</i> “ <i>holm-</i> <i>greni</i> nov. sp. „ <i>Termes</i> “ <i>aethiops</i> nov. sp. „ <i>Termes</i> “ <i>blandus</i> nov. sp. „ <i>Termes</i> “ <i>concinus</i> nov. sp. „ <i>Termes</i> “ <i>contract-</i> <i>ulus</i> nov. sp. „ <i>Termes</i> “ <i>adustus</i> nov. sp. „ <i>Termes</i> “ <i>atomus</i> nov. sp.
Oberes Oberes	Mt. Ashutas, Sibirien Schossnitz, Schlesien	<i>Diatermes sibiricus</i> Mart.	<i>Ulmeriella</i> <i>cockerelli</i> Mart. <i>Termopsis heeri</i> Goepp. <sup>15)</sup>					
<b>Miocän:</b> Unteres	Radoboy, Kroatien	<i>Mastotermes croaticus</i> v. Rosen <i>Mastotermes haidingeri</i> Heer, Pongracz <i>Mastotermes minor</i> Pongracz <i>Mastotermes vetustus</i> Heer, Pongracz <i>Pliotermes hungaricus</i> Pongracz <i>Miotermes procerus</i> Heer, Pongracz						<i>Odontotermes</i> <i>pristinus</i> Charp., v. Rosen <i>Leucotermes</i> <i>hartungi</i> Heer, v. Rosen <i>Termes obscurus</i> Heer <i>Termes croaticus</i> Heer
Mittleres	Tomba b. Piski, Ungarn		<i>Termopsis</i> <i>transsylvanica</i> Pongracz <i>Termopsis</i> <i>mallaszi</i> Pongr.					
Oberes	Oehningen, Baden	<i>Miotermes spectabilis</i> Heer, v. Rosen <i>Miotermes insignis</i> Heer, v. Rosen				<i>Calotermes</i> <i>oehningensis</i> v. Rosen		<i>Termes</i> ? <i>büchi</i> Heer
Oberes	Randeck, Württemberg	<i>Miotermes randeckensis</i> v. Rosen						<i>Eutermes fraasi</i> v. Rosen
Oberes	Florissant, Colorado	<i>Miotermes coloradensis</i> Scudder, v. Rosen				<i>Calotermes</i> <i>hageni</i> Scudd., v. Rosen <i>Calotermes</i> <i>fodinae</i> Scudd., v. Rosen		<i>Leucotermes</i> <i>meadi</i> Scudd., v. Ros. <i>Eutermes fossa-</i> <i>rum</i> Scudder
Oberes	Washington						<i>Stylotermes</i> <i>washingtonensis</i> Snyder	
Zahl der Arten:		16	10	—	—	6	2	18

14) Von Rosen glaubt in dieser Species unter Zuhilfenahme der Form des Pronotums, der Zahl der Fühlerglieder und der Größe 5 Arten sicher unterscheiden zu können.  
15) Ist nach von Rosen vielleicht der Vorderflügel einer Mastotermes-Art.



No.	Name	Formation	Location
1	Sachsen	Sachsen	Sachsen
2	Sachsen	Sachsen	Sachsen
3	Sachsen	Sachsen	Sachsen
4	Sachsen	Sachsen	Sachsen
5	Sachsen	Sachsen	Sachsen
6	Sachsen	Sachsen	Sachsen
7	Sachsen	Sachsen	Sachsen
8	Sachsen	Sachsen	Sachsen
9	Sachsen	Sachsen	Sachsen
10	Sachsen	Sachsen	Sachsen
11	Sachsen	Sachsen	Sachsen
12	Sachsen	Sachsen	Sachsen
13	Sachsen	Sachsen	Sachsen
14	Sachsen	Sachsen	Sachsen
15	Sachsen	Sachsen	Sachsen
16	Sachsen	Sachsen	Sachsen
17	Sachsen	Sachsen	Sachsen
18	Sachsen	Sachsen	Sachsen
19	Sachsen	Sachsen	Sachsen

in zahlreichen Arten anzutreffen. Recht gut sind im Tertiär auch die *Termitinae Silb.* vertreten, die heute zahlen- und artenmäßig den größeren Teil der Termiten ausmachen. Während so in der tertiären Termitenwelt die niederen Formen (*Mastotermitidae Silb.* und *Calotermitinae [Frogg.] Silb.*) überwiegen, sind diese heute im Gegensatz zu den höheren (*Termitinae Silb.*), stark zurückgegangen.

### 5. Zusammenfassung.

Von *Orthopteren*resten konnten hier nur einzelne Sprungbeine zweier Laubheuschrecken-Arten, das mit Zangen bewehrte Abdomen eines Ohrwurmes, sowie eine männliche und eine weibliche Grillen-Elytre beschrieben werden. Letztere sind von besonderem Interesse, da ihnen einige phylogenetische Bedeutung zukommt.

Da die Flügelreduktion bei der Rotter Grille noch nicht den hohen Grad erreicht hat wie ihn die heute lebenden Feldgrillen aufweisen, ist sie als Übergangsform zu werten, die zwischen den mesozoischen *Grylliden* und der rezenten Feldgrille ihren Platz hat, aber mit der letzteren weit mehr verbunden ist als mit den ersteren. Der letztere Umstand spricht dafür, daß die Umbildung und damit der Wechsel in der Leistung der Vorderflügel bei den Grillen im Wesentlichen in der Jura- und Kreidezeit erfolgt ist. Möglicherweise haben wir in *Liogryllus rottensis nov. sp.* die tertiäre Form unserer heutigen Feldgrille, *Liogryllus campestris Lin.*, zu erblicken.

Von den drei neuen hier veröffentlichten *Blattiden* gehören zwei größere Formen, *Blaberites rhenana nov. sp.* und *Nyctibora ? elongata nov. sp.* nicht mehr zu der heutigen Fauna des Rheinlandes. Diese Gattungen sind gegenwärtig in den Tropen, bzw. Subtropen vertreten. Eine kleinere Art, *Ectobius glabellus nov. sp.* ist als Gattung heute noch in unserer Fauna vorhanden und den neuzeitlichen Formen sehr ähnlich.

Die Rotter Termitenfauna weist einen eigenen Charakter auf. Sie hat durch das Vorkommen der sonst nur in ihr vertretenen Gattung *Ulmeriella* im Tertiär von Sibirien, einige Beziehung zur Termitenlebewelt dieses fernen Fundpunktes.

Hinsichtlich der Zusammensetzung steht sie der Termitenwelt des Bernsteins am nächsten. Hier wie dort wurden bislang keine *Mastotermitiden* festgestellt. Unter den Rotter Termiten überwiegen die niederen Formen und die höheren

treten zahlenmäßig zurück. Der Artenreichtum dieser letzten Gruppe ist in der Rotter Fauna größer als bei allen bisher bekannt gewordenen fossilen Faunen. Daraus geht hervor, daß die *Termitini* im Tertiär doch wohl reicher vertreten waren, als man auf Grund der bisherigen Funde annehmen konnte. Keinesfalls erreichten aber die Rotter *Termitini* die hohe Stufe der Entwicklung, namentlich in biologischer Hinsicht, wie diese heute den Angehörigen der Gattung *Termes Lin.* eigen ist. Da Arbeiter und Soldaten in den Rotter Ablagerungen bisher nicht gefunden wurden, war eine genaue gattungsmäßige Einreihung bei den *Termitini* nicht durchführbar. Während eine kleinere Art unter den niederen Rotter *Termiten* der Gattung *Calotermes* angehört, waren die größeren Formen nicht in heute lebende Gattungen einzureihen. Sie wurden in den gegenwärtig als erloschen zu wertenden Gattungen *Eotermes* und *Ulmeriella* zusammengefaßt, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit den *Termopsini* Esch. dieser Gruppe einbezogen wurden.

Bei diesen niederen Termiten weisen die stark ausgebildeten Kopfnähte darauf hin, daß sie Holzkauer waren, die sehr wahrscheinlich wie ihre heutigen Verwandten Minier-nester im Holze anlegten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die höheren Termiten von Rott niedere, erdüberragende Nester bauten, oder sogar in Überschwemmungsgebieten Baumnester anlegten. Unwahrscheinlich ist es jedoch, daß größere Hügelnester errichtet wurden. Wenn uns auch von ungeflügelten Formen (Arbeiter, Soldaten) keine Kunde wurde, so ist im Hinblick auf ihre wahrscheinlich großen Völker doch anzunehmen, daß die Tertiärtermiten schon Arbeitsteilung besaßen und daß wenigstens bei einigen Gruppen eine mehr oder weniger ausgebildete Differenzierung bereits eingetreten war.

## 2. Teil: Wasserkäfer.

### 1. Einleitung.

Die fossilen Insekten aus den mitteloligocänen Ablagerungen von Rott am Siebengebirge haben sich in einem feinen Schlamm am Grunde stehender oder vielleicht auch langsam fließender Gewässer erhalten. Diese Art der Erhaltung brachte es mit sich, daß die Überlieferung der Wasserfauna dieses Fundpunktes umfangreicher und vollständiger sein muß, als die der durch fließendes Wasser oder Wind

hereingedrifteten Landfauna. Deshalb überwiegen denn auch die Funde von Wasserinsekten diejenigen des Landes ganz erheblich und liegen in Tausenden von Stücken vor. Es ist darum zu vermuten, daß unsere Kenntnis der Wasserlebewelt von Rott eine mehr oder weniger vollständige ist.

Die Lebensgemeinschaft, die uns hier entgegentritt, mutet sowohl nach ihrer Zusammensetzung als auch nach ihrer Organisationshöhe ganz neuzeitlich an und entspricht im Wesentlichen derjenigen, die heute in den nährstoffreichen Tümpeln und Weihern des Rheinlandes lebt.

Das gilt in gewissem Grade auch von den Wasserkäfern, die zahlreich und in einer ziemlichen Anzahl von Arten in den Schichten unseres Fundpunktes erhalten sind. Eine Reihe von ihnen wurde schon durch Germar (1857), Carl und Lucas von Heyden (1859 u. 1866), sowie durch von Schlechtendal (1894) beschrieben.

Es sind dies folgende<sup>16)</sup>:

Familie: Hygrobiidae.

1. *Pelobius Cretzschmari* v. Heyden (1866).

Familie: Dytiscidae.

2. *Agabus reductus* v. Heyden (1866).
3. *Dytiscus* ? (larva) Germar (1857).

Familie: Palaeogyrinidae von Schlechtendal.

4. *Palaeogyrinus strigatus* von Schlechtendal (1894).

Familie: Hydrophilidae.

Unterfamilie: Hydraeninae.

5. *Ochthebius Plutonis* von Heyden (1866).

Unterfamilie: Hydrophilinae.

6. *Hydrous miserandus* von Heyden (1859).
7. *Hydrous Neptunus* von Heyden (1866).

16) Die von Heer 1847, Handlirsch 1908, Wilckens 1926 angeführte, wahrscheinlich von Orsberg stammende *Escheria* ? *protogaea* Germar kann hier nicht berücksichtigt werden, weil ihre Bestimmung sehr zweifelhaft ist. Germar beschrieb den Käfer ursprünglich als *Coccinella* ? *protogaea*. Heer (1847) glaubte, er gehöre vielleicht der von ihm gegründeten Gattung *Escheria* an und gliederte diese Gattung den *Hydrophiliden* ein, obschon er den Charakter der fossilen Insekten von Oehningen als Wasserkäfer, der ihn zur Gründung dieser Gattung bewog, nicht nachweisen konnte. Mit der Zeichnung Germars ist nichts anzufangen. Man stellt diesen Käfer darum am besten, so lange eine Neuuntersuchung des Originals kein sicheres Ergebnis gebracht hat, zu den *Coleoptera incertae sedis*.

8. *Hydrophilus fraternus* von Heyden (1859).
9. *Philydrus ? morticinus* von Heyden (1866).
10. *Laccobius excitatus* von Heyden (1866).

Die Beschreibung dieser Arten gründete sich mit einer Ausnahme, *Philydrus ? morticinus v. Heyd.*, auf je nur ein Fundstück. Fünf von diesen zehn Arten konnten aber heute größtenteils durch zahlreiche Neufunde belegt werden, was nicht nur hier und da zu weiteren Erkenntnissen führte, sondern auch unser Wissen über das Gesamtfäunenbild der Rotter Wasserkäfer abrundete. Die hier in Frage kommenden Arten sind folgende:

- Palaeogyrinus strigatus v. Schlecht.*,
- Hydrous Neptunus v. Heyd.*,
- Hydrophilus fraternus v. Heyd.*,
- Philydrus ? morticinus v. Heyd.*,
- Laccobius excitatus v. Heyd.*

So weit es möglich ist, sollen im zweiten Teile vorliegenden Arbeit frühere Beschreibungen dieser Käfer ergänzt werden.

Von den nicht wiederaufgefundenen Arten kann man annehmen, daß sie in dem oligocänen Lebensraume von Rott selten waren.

Gegen die Richtigkeit der systematischen Eingruppierung einiger dieser Wasserkäfer habe ich Bedenken, bei einigen anderen hat sie sich als falsch erwiesen. So erscheint zunächst die Zugehörigkeit von *Ochthebius Plutonis v. Heyd.* zu der Gattung *Ochthebius* unwahrscheinlich. Der Halsschild ist gegenüber dem der lebenden Gattungsangehörigen im Verhältnis zu breit, auch in der Form abweichend gestaltet, das Schildchen zu groß und die Flügeldecken anscheinend ohne Längsstreifen oder Punktreihen. Ohne Besichtigung des Originals ist es nicht möglich, eine zutreffendere Gattung vorzuschlagen. Es scheint aber erforderlich, daß der Gattungsbezeichnung ein Fragezeichen beigefügt wird.

Ein anderes irrtümlich eingereihtes Tier ist *Palaeogyrinus strigatus v. Schlecht.* Dieser merkwürdige Käfer ist bisher schon viel beachtet und umstritten und von manchen Forschern in stammesgeschichtlichen Fragen der *Gyriniden* als Kronzeuge gewertet worden.

Bei der Untersuchung des Tieres ist Schlechtendal ein schwerwiegender Irrtum unterlaufen. Er deutete an dem ihm vorliegenden fossilen Stücke die zu beiden Seiten des Körpers kurz hinter dem Halsschild hervortretenden Tarsen

der Hinterbeine als zu den Mittelbeinen gehörend, und glaubte die hinteren Beine, die er für kurz und flach gestaltet ansah, auf die plattenförmigen Hinterhüften hinaufgeklappt, wie er es auf Taf. 12 Fig. 1 a seiner Abhandlung abbildet.

An Hand einer reichen, etwa 50 Stücke umfassenden Aufsammlung, hat sich nunmehr feststellen lassen, daß die gewöhnlich seitlich des vorderen Körperabschnittes sichtbaren Tarsen nicht dem mittleren Beinpaare, sondern dem hinteren angehören, und daß die durch Schlechtendal falsch gezeichneten kurzen „Hinterbeine“ die zu den Tarsen gehörenden Tibiae und Femora sind. Daß Schlechtendal bezüglich der Darstellung der für die Familienzugehörigkeit des Käfers so ausschlaggebenden Hinterbeine nicht ganz sicher war, geht aus folgenden Worten (1894, S. 6) hervor: „Die Hinterbeine sind kurz und breit, doch in ihren einzelnen Teilen nur unsicher zu deuten, da sie, auf die Hinterhüften in die Höhe geklappt, nur schwache Eindrücke hinterlassen haben. In Fig. 1 a auf Taf. 12 habe ich diese Eindrücke, wie ich sie deute, darzustellen versucht, ohne die Gewißheit zu haben, daß diese Beine in Wirklichkeit so gewesen sind.“

Der Irrtum Schlechtendals wurde wahrscheinlich durch die weite Drehung der Hinterbeine zum vorderen Körperabschnitte hin veranlaßt, eine Eigentümlichkeit, die sich nicht nur hier bei diesem und anderen fossilen Wasserkäfern zeigt, sondern die man auch heute an entsprechenden toten Tieren, beispielsweise den *Dytisciden*, oft beobachtet, und auf die Darlington (1929, S. 217) in diesem Zusammenhange bereits hinwies.

Bei dem fossilen Käfer sprechen klar gegen seine Zugehörigkeit zu den *Gyriniden*, außer den von Schlechtendal selbst hervorgehobenen Merkmalen, die Bildung der Brust, der Hinterhüfte, der Tarsen, die Penis- und Paramerenform und nicht zuletzt auch die Skulptur der Flügeldecken. Weil dieses Tier vieles mit den *Dytisciden* gemein hat und besonders seine Bauchseite vollständig dytiscoid ist, was auch Schlechtendal erkannte, muß es der Familie der *Dytiscidae* einbezogen werden. Da es aber, wie mir auch der bekannte *Dytisciden*-Forscher Gschwendtner versicherte, hier nicht in eine der lebenden Gruppen untergebracht werden kann, muß eine neue Gruppe dafür gegründet werden. Die nunmehr etwas irreführende Gattungsbezeichnung „*Palaeogyrinus*“ muß nach den internationalen Nomen-

klaturregeln beibehalten bleiben. Die Gattung *Palaeogyrinus* ist also jetzt der Familie der *Dytisciden* und nicht mehr den *Gyriniden* zuzuzählen.

Meine Beobachtungen an *Palaeogyrinus strigatus* v. *Schlecht.* habe ich dem bekannten Erforscher und Kenner der *Gyriniden*, Herrn Georg Ochs in Frankfurt-Main mitgeteilt, der schon lange die *Gyriniden*-Natur dieses Käfers anzweifelte und der es nunmehr auch für erwiesen hält, daß „*Palaeogyrinus*“ ein echter *Dytiscide* ist, der mit den *Gyriniden* nicht das Geringste zu tun hat.

Weiterhin ist *Philydrus ? morticinus* v. *Heyd.* irrtümlich zur Gattung *Philydrus* gestellt worden, wie aus den Befunden einer beachtlichen Anzahl neuerdings zum Vorschein gekommener Käfer dieser Art hervorgeht. Nach dem Bau des Schildchens, das hier lang und spitzig ist, sowie nach den Streifen der Flügeldecken, kann es sich bei dieser Art nicht um einen Angehörigen der Gattung *Philydrus* handeln. Sie ist vielmehr zu der Gattung *Berosus* *Leach.* zu stellen, was auch aus weiteren Einzelheiten ihres Baues hervorgeht, wie beispielweise des breiten Mentums und Submentums, des großen hinteren Foramen prothoracis, der Zahl der Abdominalsternite, sowie der Bedornung der Schienen und der charakteristischen Gliederung der Tarsen. Zudem weisen die Decken noch in der Mitte nahe dem Außenrande zwei kleine Makel auf, wie sie bei *Berosus* sehr oft zu beobachten sind. (Auf Abb. 76 treten diese deutlich hervor.)

Die lebenden Angehörigen der Gattungen *Hydrous* und *Hydrophilus* sind einander sehr ähnlich und unterscheiden sich, abgesehen von der Länge des Bruststachels sowie der Stärke der Streifung auf den Flügeldecken hauptsächlich durch ihre Größe. Die Ähnlichkeit beider Gattungen hat in der Bearbeitung fossiler *Hydrophilinen* oft zu Meinungsverschiedenheiten und Irrtümern geführt, so auch bei den Vertretern dieser Gattungen von Rott.

In der Beschreibung von *Hydrous miserandus* von *Heyden* und *Hydrous neptunus* von *Heyden* gibt der Autor kein Merkmal für die Zugehörigkeit der fossilen Stücke zur Gattung *Hydrous* an. Er scheint selbst in der Wahl der Gattung etwas unschlüssig gewesen zu sein; denn er bemerkt (1859, S. 2): „Da kein Bruststachel sichtbar ist, so habe ich diesen Käfer (*H. miserandus*) in die Gattung *Hydrous* gestellt, obgleich der Habitus mehr für die Gattung *Hydrophilus* sprechen würde.“ Die Nichterkennbarkeit des Brustkiesels ist kein Grund, den fossilen Käfer in die Gattung *Hydrous* ein-

zureihen, da wie oben bemerkt, beiden hier in Frage kommenden Gattungen ein Brustkiel eigen ist. Da hier ein Merkmal nicht erkannt werden kann, so muß ein anderes ausschlaggebend sein, und das ist in erster Linie die Körpergröße. Die größeren Tiere sind heute in der Gattung *Hydrous* vereinigt, während die Gattung *Hydrophilus* die Käfer mittlerer Länge umfaßt. Ihrer Körperlänge gemäß gehören die beiden fossilen Käfer (*H. miseradus* 18,5 mm, *H. neptunus* 24,7 mm) zu *Hydrophilus*, zu dem sie, da nichts hiergegen spricht, zweckmäßig zu stellen sind, besonders da der weiter unten neuzubeschreibende fossile *Hydrous*-Rest von Rott seiner Größe nach ebenfalls mit seinen lebenden Gattungsgenossen Übereinstimmung zeigt.

Damit wären aus der Gattung *Hydrophilus* von Rott drei Arten beschrieben worden, die sich, soweit es aus dem Schrifttum hervorgeht, nur durch ihre Körpermaße unterscheiden. Es sind folgende:

<i>Hydrophilus neptunus</i> v. Heyd.	Körperlänge 24,7 mm,
<i>Hydrophilus fraternus</i> v. Heyd.	„ ca. 19,0 mm,
<i>Hydrophilus miserandus</i> v. Heyd.	„ 17,4 mm.

Bei den einzelnen lebenden *Hydrophilus*-Arten kommen Größenunterschiede bis zu 4 mm vor. Da der Längenunterschied zwischen *H. fraternus* v. Heyd. und *H. miserandus* v. Heyd. nur 1,6 mm beträgt und wir nicht in der Lage sind, andere besondere Unterschiede hervorzuheben, ist es wahrscheinlich, daß wir hier die Vertreter einer Art vor uns haben. Es empfiehlt sich daher diese beiden Arten zusammenzufassen unter der alten Bezeichnung: *Hydrophilus fraternus* v. Heyd.

Die Zuteilung des von v. Heyden beschriebenen *Laccobius excitatus* zu der Gattung *Laccobius* erscheint auch irrtümlich erfolgt zu sein, da mehrere Befunde eindeutig gegen diese Gattung sprechen. Die Hauptunterschiede seien hier kurz hervorgehoben: 1. Bei *Laccobius* sind sechs Bauchsternite vorhanden, bei den fossilen Stücken nur fünf. 2. Der fünfte Ventralbogen ist bei *Laccobius* am Hinterrande etwas bogig eingezogen, was bei den fossilen Käfern an keinem der Sternite zu beobachten ist. Dann verjüngt sich 3. das Abdomen bei *Laccobius* nach hinten sehr, während bei den fossilen Formen die Seitenränder des Hinterleibes ziemlich parallel sind. Zudem sind 4. die Schenkel bei *Laccobius* erheblich breiter als bei den fossilen Käfern.

Diese wären nunmehr nur noch mit zwei der neuzeitlichen palaearktischen Gattungen zu vergleichen. *Anacaena Thoms.* und *Paracymus Thoms.*, worauf mich Herr d'Orchymont, Brüssel, freundlichst hinwies. Zu der ersteren Gattung passen die Rotter Käfer aber auch nicht, da ihre Epipleuren schmaler, die Ventralbogen gleichmäßiger, das Abdomen stumpfer und die Schenkel nicht so kräftig sind. Ihre Verwandtschaft zu *Paracymus* ist offenbar die nächste, was sich aus dem gleichen Bau der Beine und des Hinterleibes ergibt. Auch sind bei den fossilen Stücken die Metathoracalepisternen nach vorn convergierend wie bei den heute lebenden Arten von *Paracymus*. Es empfiehlt sich darum die fossile Art *L. excitatus v. Heyd.* der Gattung *Paracymus Thoms.* einzubeziehen.

Die hier neu zu beschreibenden Funde gehören folgenden Gattungen an: *Oreodites*, *Hydroporus*, *Agabus*, *Dytiscites*, *Berosus*, *Hydrous*, *Cymbiodyta?* und *Helmis*. *Oreodites*, *Hydroporus*, *Berosus*, *Hydrous*, *Cymbiodyta?* und *Helmis* sind darunter neu für die fossile Rotter Fauna.

Die Gattung *Helmis* verdient unter ihnen besondere Beachtung. Die Familie der Klauenkäfer (*Dryopidae*), der die Gattung *Helmis* angehört, ist nämlich fossil erst durch vier Arten vertreten, drei tertiären und einer quartären. Die tertiären, den Gattungen *Psephenus*, *Dryops* und *Lutrochites* angehörend, entstammen alle dem Miocän von Florissant in Colorado, die quartäre, *Parnus prolifericornis Fabricius* (1894), wurde in den unterpleistocänen Ozokerittonen von Boryslaw in Galizien gefunden. Diese letztere, geologisch sehr junge Art, stimmt mit dem lebenden *Dryops auriculatus Geoffr.* überein. Gegenüber 550 lebenden Arten dieser Familie (Handlirsch, S. 1183) ist unsere Kenntnis ihrer fossilen Vertreter also noch recht bescheiden. Die Art von Rott ist bis jetzt der erdgeschichtlich älteste Angehörige der *Dryopiden* den wir kennen.

Die außer *Helmis* neu zu beschreibenden Gattungen der Wasserkäfer von Rott sind teils von Rott selbst, teils von anderen der ergiebigen europäischen und nordamerikanischen Fundpunkte des Tertiärs bereits bekannt geworden.

Da durch den nicht immer günstigen Erhaltungszustand der fossilen Rotter Wasserkäfer eine sichere Bestimmung bei einzelnen Stücken nicht durchführbar war, habe ich mich um das Urteil erfahrener Kenner bemüht, damit eine möglichst einwandfreie Einordnung der hier behandelten Käfer erreicht werde. Den folgenden hier in Betracht kommenden

Forschern sei auch an dieser Stelle für ihr sehr entgegenkommendes und gründliches Bemühen verbindlichst gedankt:

L. G s c h w e n d t n e r, Linz-Donau (Dytisciden),  
 H. H o c h, Bonn (Dytisciden, Hydrophiliden),  
 G. O c h s, Frankfurt/Main (Gyriniden),  
 Prof. Dr. A. d' O r c h y m o n t, Brüssel (Hydrophiliden).

Herrn Professor Dr. O. K u h n, derzeitiger Rektor der Universität Köln, bin ich sehr zu Dank verbunden für seine weitgehende Unterstützung auch dieses Teiles meiner Arbeit wie für seine wertvollen und fördernden Anregungen, die er mir freundlichst zuteil werden ließ.

Besonderer Dank sei auch hier dem ehemaligen Direktor der preußischen geologischen Landesanstalt Berlin, Herrn Professor Dr. P. D i e n s t, sowie Herrn A. K a s t e n h o l z, Bonn, ausgesprochen für die freundliche Überlassung einiger fossiler Wasserkäfer von Rott zur wissenschaftlichen Bearbeitung.

## 2. Beschreibung der Funde<sup>17)</sup>.

Ordnung: Coleoptera, Käfer.

Unterordnung: Adephaga.

Familie: Dytiscidae, Schwimmkäfer.

Gruppe: Hydroporini.

Gattung: Hydroporus, Clairville, Zwergschwimmer.

Untergattung: Oreodites Seidl.

*Oreodites cryptolineatus nov. sp.*

(Tafel XI, Abb. 51—54, Tafel XII, Abb. 55—57)

Erhaltungszustand: Von dieser Art liegen 77 Fundstücke in Platten und Gegenplatten vor, welche die Rücken- und Bauchseite des Tierchens zeigen. Bei einer Reihe von Stücken ist die kohlige Substanz nicht mehr vorhanden, wodurch die Deutlichkeit beider Körperseiten sehr erhöht ist. Die Hinterbeine sind bei vielen Käfern weit nach vorne geschlagen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Bei den zahlreichen Stücken sind merkliche Unterschiede in der Größe zu beobachten. Sie lassen sich aber leicht in drei Gruppen einordnen, deren Maße folgende sind:

<sup>17)</sup> Die Fundstücke befinden sich, soweit nicht anders vermerkt, in der eigenen Sammlung.

	Zahl	Körper-Länge	Körper-Breite
Form 1:	41	2,46—2,58 mm	1,56—1,6 mm
Form 2:	35	2,70—2,85 mm	1,65—1,8 mm
Form 3:	1	3,45 mm	2,1 mm

Anderweitige typische Unterschiede sind bei ihnen nicht festzustellen. Da bei den lebenden Hydroporinen die Artunterschiede oft auf schwierig festzustellenden Merkmalen beruhen, ist es möglich, daß solche auch bei den vorliegenden fossilen Stücken versteckt vorhanden sind, aber nicht erkannt werden können. Um daher den möglichen Fehler zu vermeiden, in einer Art tatsächlich drei verschiedene zusammenzufassen, habe ich die gemäß ihrer Größe zusammengehörenden Stücke als Form 1, 2 und 3 bezeichnet.

Körper breit eiförmig. Kopf ebenfalls breit, vorne sanft gerundet, rotbraun. Antennen schnurförmig, gelblichbraun, mit 11 zylindrischen Gliedern. Die einzelnen Glieder wenig länger als breit, am Ende rotbraun gerandet. Augen schwarz, randständig. Der rotbraune Halsschild trapezförmig mit kaum gerundeten Seitenrändern, schmaler als der Grund der Flügeldecken. Seiten- und Vorderrand nicht linienförmig gerandet. Flügeldecken gelblichbraun, an den Nahtenden nicht scharf zugespitzt; ihre Epipteren an der Schulter am breitesten, hinter der Mitte nach der Spitze zu sich stark verschmälernd. An den Stücken, bei denen sich keine kohligen Bestandteile mehr finden, erkennt man Zeichnung und Färbung der Decken sehr gut (Abb. 54). Der Grund dunkelbraun gerandet, desgleichen der Nahttrand, dieser aber etwas schmaler als jene. An der Spitze biegt der braune Nahtstreifen zum Seitenrande hin um und verläuft in einigem Abstände davon mehr oder weniger parallel bis in die Nähe des Grundes. Von der Mitte der Decken ab verschmälert sich diese Linie. Außerdem weist jede Flügeldecke noch vier, ebenfalls dunkelbraune, breite Längsbinden auf (Abb. 55). Keine von ihnen erreicht die Spitze, und nur die zweite von ihnen geht vom Grunde aus. Die drei inneren in der Nähe der Spitze ineinander verfließen, die äußere mit der ihr benachbarten nahe ihrer Enden zusammenstoßend. Untere Seite der Brust und des Hinterleibs schwarz. Der Fortsatz der Vorderbrust den Gabelfortsatz der Mittelbrust erreichend und Hinterhöften dicht mit kleinen Grübchen versehen. Beine gelbbraun. Vorder- und Mitteltarsen etwas erweitert, die Zahl ihrer Glieder läßt sich nicht ermitteln. Schenkel der Hinterbeine schlank, abgeflacht, an den Enden der Tarsenglieder dunkle Schwimmborsten.

*Hydroporus ? macularis nov. sp.*

(Tafel XII, Abb. 58)

Erhaltungszustand: Der Käfer ist nur auf einer Platte in Rückenansicht vorhanden. Fühler und Beine sind nicht wahrnehmbar.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 2,9 mm, größte Breite 1,5 mm.

Körper schmal eiförmig. Der Kopf, etwas nach vorne verlagert, breiter als lang, sein Grund gerade mit stark gerundeten Ecken. Kiefer vortretend, ziemlich kräftig. Scheitel braun, Basis und Oberlippenteil aufgehellt. Augen dunkelbraun. Halsschild etwas schmaler als die Schultern, Vorderecken ein wenig vorgezogen, Hinterecken fast einen rechten Winkel bildend. Die Farbe ist braun, die Seitenränder heller. Auf der Mitte des Halsschildhinterrandes ein halbmondförmiger heller Flecken. An dieser Stelle ist der Halsschild nach hinten etwas bogenförmig ausgezogen. Die Flügeldecken am Grunde am breitesten, die Schultern flach gerundet. Der Außenrand anfangs gerade, dann sanft gebogen bis zur Spitze. Nahtrand, durch Einpressung der ursprünglich etwas gewölbten Decken in die Ebene, seitlich ein wenig gebogen. Die Farbe entspricht der des Halsschildes und des Kopfes. Am Grunde jeder Flügeldecke zwei verbundene helle Flecken, die schräg nach innen weisen. In der hinteren Hälfte auf jeder Decke eine helle Binde, die jedoch weder den Außen- noch den Nahtrand erreicht. Epipleuren vor dem Ende der basalen Deckenhälfte stark verschmälert. Kopf, Halsschild und Flügeldecken mit feinen dunkelbraunen Härchen besetzt. Abdomenspitze am Hinterrande etwas herausragend.

Durch das Fehlen der Beine ist das sichere Merkmal der *Hydroporini*, die erweiterten drei Tarsenglieder an den Vorder- und Mittelfüßen, nicht zu ermitteln. Die Körperform des Käfers dürfte aber für seine Zugehörigkeit zur Gruppe der *Hydroporini* sprechen. Form und Oberfläche des Halsschildes und der Decken, die sich rasch verschmälern den Epipleuren, sowie die feine Behaarung weisen auf die Gattung *Hydroporus* hin. Da in der Art der Elytren-Fleckung eine Ähnlichkeit vorliegender Art mit einzelnen Species des Genus *Graptodytes* besteht, z. B. mit *Gr. pictus* F. oder *Gr. lepidus* Ol., ist es nicht ausgeschlossen, daß *Hydroporus ? macularis nov. sp.* dieser Gattung angehört.

*Hydroporus multipunctatus nov. sp.*

(Tafel XIII, Abb. 59 u. 60)

Erhaltungszustand: Von diesem Wasserkäfer liegt nur ein Stück in gutem Zustande, sowohl in der Platte, als auch in der Gegenplatte vor. Nur das vordere sowie das mittlere

Beinpaar sind nicht zu erkennen. Die linke Antenne hat sich gelöst und ist wenig nach hinten verschoben.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Das Tierchen mißt in der Länge 3,45 mm, an der breitesten Stelle 2,1 mm.

Körper breit oval. Kopf breit, vorne flach gerundet, rotbraun, Scheitel und Mundgegend aufgehell, gelblich. Antennen schnurförmig mit elf ziemlich zylindrischen Gliedern. Die einzelnen Glieder länger als breit, gelb, in dem distalen Teile leicht gebräunt. Augen schwarz. Halsschild kurz, schmaler als der Grund der Flügeldecken, rotbraun, die Seiten und der Vorderrand heller, gelblich und ungerandet. Basis des Halsschildes in der Mitte dreieckig vorgezogen. Der ganze Halsschild deutlich punktiert. Flügeldecken rotbraun, am Nahtrande ein etwas dunklerer Streifen, auf der ganzen Fläche fein punktiert. Die Epipleuren an der Schulter am breitesten, allmählich schmaler werdend, ebenfalls punktiert. Die Unterseite der Brust wie die Flügeldecken rotbraun. Prosternalfortsatz der Vorderbrust mit breiter Basis, nicht über den Hinterrand des Prosternums hinausragend. Metasternalfortsatz kurz. Metasternum breit dreieckig, sich zwischen die langen Hinterhüften einschubend. Hinterhüftfortsätze deutlich gelappt. Die Hinterbeine von rotbrauner Färbung. Die Schenkel kräftig und anscheinend abgeflacht. Schwimmborsten sind nicht erkennbar. Das Abdomen mit sechs, sich nach hinten verjüngenden Segmenten, die Sternite etwas dunkler gefärbt als die der Brust.

Gruppe: Colymbetini.

Gattung: *Agabus* Leach.

*Agabus hochi* nov. sp.

(Tafel XIII, Abb. 61 u. 62)

Erhaltungszustand: Das Tier liegt in Platte und Gegenplatte vor, von denen eine seine Dorsal- die andere seine Ventralseite zeigt. Auf der Dorsalplatte sind der Kopf und der Halsschild etwas beschädigt. Die beiden ersten Beinpaare sind teilweise undeutlich, vom linken Hinterbein ein Teil der Tibia und der Tarsus fehlend.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Die Länge beträgt 4,65 mm, die größte Breite 2,6 mm.

Gestalt schmal oval, in der Körpermitte am breitesten. Generalfarbe dunkles Rotbraun. Kopf vorne abgerundet. Antennen fadenförmig, gelblich braun mit 11 ein wenig konischen Gliedern. Die dreigliederigen Kiefertaster ebenfalls gelbbraun, kräftiger als die Fühler. Augen schwarz, vom Stirnrande vorne etwas durchsetzt. Der Halsschild wenig schmaler als die Basis der Flügeldecken, anscheinend glatt wie die Elytren. Die Seiten sanft gebogen und linienförmig gerandet. Die hinteren Halswinkel fast rechteckig. Schildchen klein, breiter als lang. Flügeldecken in der Schultergegend und am äußeren Spitzenrande gelblichbraun, sonst dunkelrotbraun, an den Nahtwinkeln nicht gemeinschaftlich zugespitzt. Ihre Epipleuren von der Mitte gegen die Spitze sehr schmal. Der Prosternalfortsatz der Vorderbrust breit lanzettförmig, den Hinterrand des Prosternums überragend. Mittelbrust etwa so lang wie die Vorderbrust. Das mittlere Beinpaar schlank. Hinterbrust sich weit und spitz zwischen die Hinterhüften vorschiebend und mit auffallend langem Metasternalfortsatz. Die Hinterhüftfortsätze stark gelappt und das Abdomen erreichend. An den Schienen der Hinterbeine Schwimmborsten erkennbar. Die einzelnen Glieder der Hintertarsen gerade abgeschnitten, die Klauen von gleicher Länge. Der große Enddorn der Hinterschiene so lang wie das erste Tarsalglied.

Der Käfer unterscheidet sich von dem bereits von Rott bekannten *Agabus reductus* v. Heyd. durch die unterschiedliche Größe und seine andere Färbung. *A. reductus* v. Heyd. wies eine Länge von 6 mm auf und war in der Farbe bräunlich gelb.

Diese fossile *Agabus*-Art ist benannt nach dem verdienten Erforscher der einheimischen Wasserkäfer, dem Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft rheinischer Coleopterologen, Herrn Hauptlehrer K. Hoch, Bonn.

*Agabus latus* nov. sp.

(Tafel XIV, Abb. 65—66)

Erhaltungszustand: Der Käfer ist auf Platte und Gegenplatte vorhanden, von denen eine die Rücken- die andere die Bauchseite zeigt. Antennen, sowie die Vorderbeine sind nicht zu erkennen.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 8,4 mm, größte Breite 4,8 mm.

Gestalt breit oval, Kopf breit, vorne flach gerundet, Scheitel braun, Basis und Oberlippe gelblich. Der Halsschild etwa vier mal so breit als lang, Vorderrand fast gerade, die Vorderecken spitz

ausgezogen, Seitenränder leicht gerundet und kräftig gerandet. Hinterrand stark gebogen. Farbe dunkelbraun, Seitenränder gelblich. Schildchen breiter als lang. Flügeldecken breit, an der Basis sowie an ihrer Spitze klaffend, was auf ihre ursprüngliche Wölbung zurückzuführen ist. Seitenränder ziemlich gleichmäßig gerundet. Farbe dunkelrotbraun, Außenränder nicht heller. Die Epipleuren von der Mitte ab gegen die Spitze sehr schmal. Die Unterseite dunkelrot- bis schwarzbraun. Der Prosternalfortsatz der Vorderbrust schlank, im letzten Drittel etwas verbreitert und dann spitz zulaufend, über den Hinterrand des Prosternums hinausragend. Hinterbrust in Form eines Dreiecks zwischen den Hinterhüften gelagert. Metasternalfortsatz lang, Metasternalflügel anscheinend zungenförmig. Grenze zwischen Hinterbrust und Hinterhüftfortsätzen nicht erkennbar. Hinterhüftfortsätze am Ende breit gelappt. Hinterbeine kräftig, die Schenkel etwas länger als die Schienen. Am distalen Ende der Schienen vier Dorne, davon zwei kürzere nach außen gerichtet, zwei längere nach innen weisend. Der längere von diesen so lang wie das erste Tarsalglied. Die nach der Spitze zu schmaler und kürzer werdenden Glieder der Tarsen von cylindrischer Form und gerade abgeschnitten. Das Endglied mit kurzen, gleichlangen Klauen.

Das hinten stumpf gerundete Abdomen mit sechs Segmenten, die Sternite anscheinend von etwas wechselnder Länge.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden, abgesehen von der Größe, durch die breitere, robuste Gestalt, die andere Färbung und durch die abweichend gebildeten Metasternalflügel.

Das Original befindet sich in der preußischen geologischen Landesanstalt Berlin.

#### *Palaeogyrini nov. trib.*

Käfer von dytiscidenartigem Aussehen mit auffallend kurzem Pro- und langem Mesosternum. Ersteres bei manchen Tieren fast doppelt so lang wie das letztere. Metasternum kurz, Hinterhüften lang und breit. Flügeldecken kurz, die beiden letzten Abdominalsegmente nicht bedeckend. Schenkel der Hinterbeine überaus kurz und plump.

#### *Genus Palaeogyrinus von Schlechtendal.*

Antennen fadenförmig, mit elf Gliedern. Flügeldecken gestreift, Schildchen breiter als lang, Prosternalfortsatz nach hinten verlängert. Die Hinterbrust schiebt sich zwischen die Hinterhüften spitz einschiebend. Hinterschenkel am Grunde verdickt, schwach keulen-

förmig. Schienen breit und kurz. Tarsalglieder gelappt und an den Außenrändern fein behaart.

*Palaeogyrinus strigatus* von Schlechtendal, Stz.  
(Tafel XV, Abb. 67—72)

Erhaltungszustand: Von dieser Art liegen mir 49 Stücke beider Geschlechter größtenteils in Platten und Gegenplatten vor, die stets die Dorsal- oder Ventralseite des Käfers zeigen. Der Chitinpanzer dieses Tierchens scheint sehr zart gewesen zu sein; denn einesteils ist die Form mancher Organe schwer erkennbar, wie beispielweise die des Kopfes und der Brust, andernteils haben sich häufig Organe oder Teile derselben abgelöst und weiterhin erscheint der Körper vielfach durch Druck verändert. So fanden sich Reste der Antennen nur bei zwei Exemplaren; die vorderen Extremitäten konnten bei keinem Stücke festgestellt werden, und von den Mittelbeinen war der Tarsus nur in einem Falle schwach abgedrückt. Der Körper erscheint meist entweder etwas in die Länge gestreckt oder in die Breite gezogen. Oft tritt der Hinterleib seitlich der Flügeldecken hervor. Diese selbst sind flach gedrückt, und nur ihr Klaffen am vorderen und hinteren Nahtende verrät ihre ursprüngliche Wölbung. Die Hinterbeine sind vielfach weit nach vorn geschlagen.

Gestein: Graugrüner Schiefer 1 Stück, Gelbbrauner Schiefer 48 Stück.

Maßangaben: Länge des Körpers 4,68—5,61 mm, seine größte Breite (Schulterbreite!) 2,4—2,97 mm.

Körper lang oval, an den Schultern am breitesten. Kopf kurz und breit, vorne sanft gerundet, meist bis zu den Augen in den Prothorax zurückgezogen und von gelblich brauner Farbe. Die undeutlichen Mundwerkzeuge rotbraun. Augen randständig, schwarz. Antennen fadenförmig, elfgliedrig, die einzelnen Glieder länger als breit und von gelblicher Farbe. Halsschild sehr kurz, nicht so lang wie der Kopf, etwas schmaler als die Basis der Elytren, am Vorderrande leicht bogig ausgeschnitten, die Vorderecken nicht ausgezogen und wie der Kopf hell gelblichbraun. Schildchen klein, breiter als lang. Flügeldecken in der Mitte am breitesten, nach hinten kaum verschmälert, ihre Spitzen am hinteren Nahtende ungefähr rechtwinklig; jede mit vier Paar Längs- und einem Nahtstreifen, der nicht immer ganz durchgeführt ist. Auf einer einzeln gefundenen Flügeldecke gewahrt man neben diesen Streifen in der Gegend des Außenrandes noch zwei etwa halb so lange und teilweise verbundene Streifenpaare mit einer

rundlichen Zeichnung in der Nähe der Elytren-Basis (Abb. 69). Ihre Farbe ist ein kräftiges Dunkelrotbraun. Die Längsstreifen sind nur da sichtbar, wo die Farbe der Flügeldecken nicht mehr vorhanden ist. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß die Streifen beim lebenden Tier nicht in die Erscheinung traten und darum möglicherweise als innere Struktur der Flügeldecken aufzufassen sind.

Wie aus den Befunden an einzelnen Tieren hervorgeht, scheinen diese kurzen Streifen etc. auch den übrigen Käfern eigen gewesen zu sein. Die schlechte Erkennbarkeit ist vielleicht durch ihre randliche Lage verursacht worden. Wo der Hinterleib seitlich der Elytren hervortritt, erkennt man vielfach an den Rändern der Segmente Stigmen. Das letzte Segment, von abgestumpft kegelförmiger Gestalt, nicht von den Flügeldecken bedeckt und mit meist deutlichen Genitalien. Der Penis vielfach durch Druck stark vortretend.

Die Flügel weisen den Adephagentypus auf, wie aus Abb. 70 hervorgeht. Prosternum kurz, Prosternalfortsatz gekielt und lang, etwa die Mitte des Mesosternums erreichend. Vorderhüften kugelig. Vorderbeine nicht erkennbar, anscheinend überall fehlend. Mesosternum von dunkel-schwarzbrauner Färbung. Auf jeder Seite dieses Brustabschnittes ein teils rundliches, teils konisches Gebilde, das sich wohl kaum anders als Schenkel und Trochanter eines Mittelbeines deuten läßt. Diese anscheinenden Extremitätenreste stehen nirgendwo mit den Mittelhüften in Verbindung. Möglicherweise sind sie nach dem Tode verschoben. Jedenfalls sind hier diese durch Undeutlichkeit bedingten Verhältnisse nicht einwandfrei zu lösen.

Metasternum anscheinend kurz, von dunkel-rotbrauner Farbe und sich zwischen die sehr großen, plattenförmigen Hinterhüften spitzig einschiebend. Prosternalfortsatz undeutlich, bis vor die Mittelhüften reichend. Hinterhüftfortsätze lang und gelappt mit sehr weit nach vorne mündenden Coxallinien. Die Schenkel der Hinterbeine kurz, gedrunken und keulenförmig (Abb. 71 u. 72). Die Schienen ebenfalls kräftig, nach der Spitze hin sehr verbreitert, an der Innen- und Apicalseite mit Schwimmborsten. Nach innen am Apicalrande zwei Dorne, der längere fast so lang wie die Innenkante des ersten Tarsalgliedes. Der Fuß fast so lang als Schenkel und Schiene zusammen. Die einzelnen Glieder breit und deutlich gelappt, an den Außenrändern fein behaart und auf der Unterseite an den distalen Enden mit Borsten versehen. Das letzte Glied mit einem Paar Klauen. Der Fuß des mittleren Beinpaares kleiner als der des hinteren Paares und von ähnlichem Bau wie dieses. Farbe der Beine braungelblich. Der Hinterleib lang und mit sechs Segmenten von größtenteils schwarzbrauner Färbung.

*Dytiscites sp. (larva).*

(Tafel XVI, Abb. 75)

**Erhaltungszustand:** Die Larve liegt mit der Bauchseite dem Gestein auf und gibt die Rückenseite zu erkennen. Extremitäten sind nicht wahrnehmbar. Der Hinterleib ist seitlich gekrümmt.

**Gestein:** Grüngrauer Schiefer.

**Maßangaben:** Länge des Körpers 20 mm, seine größte Breite 5,5 mm.

Kopf dunkel rotbraun, wenig breiter als lang, vorne halbkreisförmig gerundet, die Basis nur wenig nach hinten ausgezogen, Seitenränder einander parallel. Die Augen, an den Seiten wenig vor der Mitte liegend, klein und schwarz. Mandibeln stark gebogen, groß und kräftig. Brust rotbraun, wenig schmaler als der Kopf. Der Hinterleib mit zehn Segmenten von fast gleicher Länge. Die Segmente, in der Mitte des Hinterleibes am breitesten, etwa doppelt so breit als lang. Die einzelnen Glieder von gelbbrauner Färbung, die Hinterränder dunkelbraun. Jedes Segment mit vier schwarzbraunen, lanzettförmigen Flecken, die fast die Länge der einzelnen Abdominalabschnitte erreichen. Ihrer zwei liegen mit geringem Abstand auf der Mitte des Segmentes, die übrigen an dessen Außenseiten. Schwanzanhang undeutlich, schmal.

Unterordnung: Polyphaga,  
 Familienreihe: Palpicornia,  
 Familie: Hydrophilidae, Wasserkäfer,  
 Unterfamilie: Hydrophilinae,  
 Gruppe: Berosini.

*Berosus morticinus von Heyden, Stz.*

(Tafel XVI, Abb. 74—76)

**Erhaltungszustand:** Von diesem Wasserkäfer liegen 55 Exemplare, größtenteils in Platte und Gegenplatte vor. Bis auf die Fühler konnten alle wesentlichen Einzelheiten erkannt werden.

**Gestein:** 15 Stück im graugrünen-, 12 im gelbbraunen- und 6 im gelbroten Schiefer.

**Maßangaben:** Körperlänge, 6,7 bis 8,4 mm, größte Breite 5,2 bis 5,5 mm.

Körper von langovaler Gestalt, etwa in der Mitte der Flügeldecken am breitesten. Vorderer Teil des Kopfes auffallend lang, schwarz. Hinterer Kopfteil breit, dunkelbraun. Halsschild lang,

keine Furchen aufweisend. Sein Vorderrand wenig bogenförmig eingezogen, Vorderecken fast rechtwinklig, Hinterecken ein wenig gerundet. Die Seitenränder konvergierend, fast gerade. Farbe des Halsschildes gelblich. Schildchen schmal und spitzig. Flügeldecken abgestutzt, an den Schultern kurz gerundet. Der Außenrand ziemlich gleichmäßig gerundet, der Nahtrand bis zur Mitte gerade, dann zur Spitze hin gebogen. Die Spitzen der Decken klaffen sehr, was auf eine ziemliche Wölbung der Flügeldecken beim lebenden Tiere schließen läßt. Epipleuren bis zur Mitte reichend. Farbe wie beim Halsschild gelblich bis leicht braun. Auf der Innen-Seite der Flügeldecken sieben bogig verlaufende und einander mehr oder weniger parallele, dunkelbraune Streifen mit schwarzen Pünktchen. Die Streifen weder die Basis noch die Spitze der Flügeldecken erreichend, der mittlere Punktstreifen am längsten. Auf der Mitte jeder Flügeldecke, nahe dem Außenrande, zwei kleine Makel (Abb. 76). Der Kopf muß im ursprünglichen Zustande etwa rechtwinklig nach unten gewiesen haben; denn bei allen Stücken klafft eine Lücke zwischen der hinteren Kopfgrenze und dem Vorderrand des Prothorax, die wahrscheinlich durch ein gewaltsames Aufwärtsbiegen des Kopfes postmortal durch Druck entstanden ist. Mentum groß und breit, hinten geradlinig begrenzt, Submentum ebenfalls groß, mit teilweise parallelen Seitenrändern. Foramen prothoracis sehr weit und mit einem inneren und einem äußeren Rand. Beine von gelblicher Farbe. Schenkel breit und kräftig. Die Schienen mit zwei Enddornen, einem längeren und einem kürzeren, sowie feinen Dörnchenreihen. Tarsen fünfgliedrig. Das Basalglied sehr kurz und meist schwer erkennbar, das zweite Glied lang, die beiden folgenden auffallend kürzer als dieses und gleichlang. Das fünfte Glied fast so lang als das zweite, mit deutlichen Klauen. An den Schienen und Tarsen der Mittel- und Hinterbeine sind hier und da Schwimmhaare erkennbar. Die Abdominalsternite, mehr oder weniger von gleicher Länge, nach dem Körperende hin, kontinuierlich in der Breite abnehmend. Sechs Segmente sind stets gut wahrnehmbar, das siebente, die Genitalplatte, tritt nicht immer deutlich hervor. Mit Ausnahme des Halsschildes sind Rücken- und Bauchseite des Körpers von schwarzer Farbe. Diese dunkle Färbung durch die Flügeldecken durchscheinend, weshalb der Käfer trotz der hellen Decken auch dorsal schwarz erscheint.

*Berosus capitatus nov. sp.*

(Tafel XVII, Abb. 77 u. 78)

Erhaltungszustand: Von diesem Käfer liegt nur ein Exemplar in Platte und Gegenplatte vor. Die Fühler sowie einige der Extremitäten sind nicht zu erkennen.

Gestein: Gelbroter Schiefer.

Maßangaben: Körperlänge 9,2 mm, größte Breite 3,7 mm.

Kopf robust, schwarz, Vorderteil lang, breit und gerundet. Zweites Glied der Kiefertaster kürzer als das erste, gelb. Halsschild lang und von gelber Farbe. Der Vorderrand fast gerade, Ecken nicht gerundet, in der Aufsicht trapezförmig. Schildchen spitzig, länger als breit. Die Flügeldecken lang und schmal, das Hinterleibsende überragend. Schulterecken breit gerundet, Außen- und Nahtrand etwa bis zur Mitte gerade und parallel, dann gleichmäßig zur Spitze hin gerundet. Farbe der Flügeldecken gelb. Wie bei der vorigen Art jede Decke mit sieben leicht gebogenen oder geschwungenen braunen Streifen mit schwarzen Pünktchen. Keiner der Punktstreifen die Elytrenbasis oder -Spitze erreichend. Dorsale Körperseite unter den Elytren schwarz, desgleichen die Ventralseite. Wie bei der vorigen Art eine Lücke zwischen der hinteren Kopfpartie und dem Vorderrande des ersten Sternums, die wohl auf die gleiche Ursache wie dort zurückzuführen ist. Mittelbrust lang. Die Beine gelb, teils braun, mit kräftigen Schenkeln. Die Schienen mit mehreren Reihen schwarzer Dörnchen und langen, ungleich großen Enddornen. Die Tarsen fünfgliedrig. Das basale Glied sehr kurz, das zweite am längsten; die beiden folgenden kürzer und von gleicher Länge. Das Endglied fast so lang wie das zweite. Zweites, drittes und viertes Glied mit zwei Reihen schwarzer Dörnchen. An den Schienen und Tarsen stellenweise Schwimmlhärchen zu erkennen. Die Tarsenglieder der Hinterbeine breiter als bei der vorigen Art. Am Hinterleib sechs Segmente, ähnlich denen der vorigen Art, deutlich sichtbar. Die Genitalplatte nicht hervortretend.

Diese Art unterscheidet sich von *Berosus moticianus* v. Heyd. Stz. durch ihre Größe, die im Verhältnis breiteren Hintertarsen, sowie durch die Farbe der Behaarung resp. Bedornung der Beine, die hier schwarz, bei der anderen Art braun ist.

Gruppe: Hydrophilini,

Gattung: *Hydrous* Dahl.

*Hydrous rottensis* nov. sp.

(Tafel XVII, Abb. 79 u. 80)

Erhaltungszustand: Rechtsseitige Flügeldecke in Platte und Gegenplatte, letztere in der Mitte beschädigt.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge der Elytre 30 mm, ihre größte Breite 11,6 mm, Schildchenkante 4 mm.

Flügeldecke lang und schmal, vorne gerade abgestutzt, mit deutlicher, länger Schildchenkante. Der Nahtrand in einer schwachen Bogenlinie zur Spitze verlaufend, der Außenrand bis über die Mitte eine fast gerade Linie bildend, dann in schwachem Bogen zur Spitze biegend. Die Flügeldecke erscheint wenig gewölbt mit einem flachen Saum an der Außenseite, der von der Schulter bis gegen die Spitze hinabreicht. Der Saum durch eine feine Linie abgegrenzt. Ferner verläuft eine Linie etwa auf der Mitte des Saumes parallel dem Außenrande, die sich auch am Nahtrande findet und sich bis zur Flügeldeckenbasis fortsetzt. Diese Linie auf dem Saume besonders kräftig. Auf dem gewölbten Teile der Decke noch acht, von der Basis ausgehende, punktierte Streifen, die sich im distalen Teile paarweise nähern, ohne die Spitze zu erreichen. Die beiden der Naht benachbarten Streifen mit größeren, querverbreiterten Punkten. Sonst ist die Decke glatt und von schwarzer Farbe. Um ihre Skulptur ermitteln zu können, mußten ihre kohligten Bestandteile entfernt werden. Der Abdruck zeigt auf der Wölbung daher jetzt eine dunkelbraune, auf dem Saume eine gelbbraune Färbung.

Die Zugehörigkeit der Flügeldecke zur Gattung *Hydrous* ergibt sich aus ihrer Form, dem verhältnismäßig langen Schildchenrande, sowie der Zahl und dem Verlauf der Punktstreifen.

*Hydrous ? ebeninus nov. sp.*

(Tafel XVIII, Abb. 81)

**Erhaltungszustand:** Es liegen zwei linksseitige Flügeldecken in je einem Abdruck vor, der die Innenseiten zeigt. Eine Flügeldecke ist an dem, dem Schildchen benachbarten Teile, beschädigt, so daß die Abschrägung nach dem Schildchen hin nicht erkannt werden kann. Die andere Decke ist seitlich etwas zusammengedrückt, ihre Spitze abgetrennt und etwas verlagert.

**Gestein:** Graugrüner Schiefer.

**Maßangaben:** Länge 22,5 mm, größte Breite 9 mm.

Flügeldecken lang und verhältnismäßig breit, von schwarzer Farbe. Vorn gerade abgestutzt, Schildchenkante an dem verdrückten Stücke nicht besonders lang. Nahtseite ziemlich gerade, Außenrand von der Schulter bis zur Spitze ziemlich gleichmäßig gebogen. An der Außenseite ein flacher, von der Schulter bis zur Spitze verlaufender, durch eine deutliche Linie abgesetzter Saum. Punktstreifen sind, vielleicht durch die stark vorhandenen kohligten Reste, nicht erkennbar. In der Nähe der Spitze finden sich bei beiden Flügeldecken kleine runde Aussparungen in der kohligten Substanz.

Eine sichere Einreihung der Flügeldecken in die Gattung Hydrous ist durch das Fehlen, bzw. der deformierten Schildchenkante, sowie durch den anscheinenden Mangel von Punktreihen, nicht möglich. Eine Beziehung der Decken auf die Gattung Hydrous erfolgte auf Grund ihrer Form, Färbung und Größe, denen zufolge sie am ehesten mit dieser Gattung zu vereinen wären.

Das Original befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

*Hydrophilus neptunus* von Heyden, Stz.

(Tafel XVIII, Abb. 82—84)

Erhaltungszustand: Von dieser Art liegen neuerdings zwei Reste vor, die aber nur Teile des Käfers ausmachen und zwar Kopf und Halsschild, sowie eine linksseitige Flügeldecke.

Gestein: Graugrüner Schiefer.

Maßangaben: Länge von Kopf und Halsschild 8,2 mm, Breite des Halsschildes 9,8 mm, Länge der Flügeldecke 16,5 mm, ihre größte Breite 6,8 mm.<sup>18)</sup>

Kopf etwas breiter als lang, wie der Halsschild von schwarzer Farbe. Oberlippe vorne sanft gerundet, hinten gerade. An den Lippentastern das dritte Glied ganz und das distale Stück des zweiten sichtbar. Die einzelnen Glieder hellbraun, in den apicalen Teilen am breitesten. Von dem rechten Kiefertaster sind zwei Glieder erhalten. Diese dunkelbraun, lang, sich nach den Außenenden allmählich verbreiternd. Augen groß, randständig. Vor der vorderen Augengrenze münden zwei geradlinige Kopfnähte, die sich auf dem Scheitel in stumpfem Winkel treffen. Von ihrem Treffpunkte aus verläuft eine dritte Naht parallel der Längsachse des Körpers nach hinten zum Halsschild hin. Der Halsschild breit und lang, vorne etwas bogenförmig eingezogen, die hinteren Ecken breit gerundet. Von der linken vorderen Extremität das Klauenglied erkennbar, von der rechten außer diesem Gliede noch Teile des Schenkels und der Schiene. Der Schenkel kräftig und rotbraun, die dunkelbraune Schiene mit drei Reihen schwarzer Dörnchen.

Die Flügeldecke ist lang, schmal und von schwarzer Farbe. Vorne gerade abgestutzt, Schulterecke kurz gerundet, an der Nahtseite gegen das Schildchen hin schräg abgeschnitten. Nahtrand stark gebogen, sodaß die Flügeldecke ursprünglich sehr gewölbt gewesen sein muß. Der Außenrand im ersten Drittel gerade, dann

18) Die Flügeldecke rührt von einem etwas größeren Exemplar her, dessen Maße aber noch innerhalb der Variationsbreite der Art liegen dürften.

gleichmäßig zur Spitze hin gebogen. Naht- und Außenrand von feinen parallelen Linien begleitet. Dazwischen 7 oder 8 schwer erkennliche, wahrscheinlich punktierte Linien.

*Hydrophilus fraternus* v. *Heyd.*, *Stz.*

(Tafel XVIII, Abb. 85, Tafel XIX, Abb. 86 u. 87)

**Erhaltungszustand:** Von diesem Käfer wurden in den letzten Jahren ebenfalls zwei Reste gefunden, ein mehr oder weniger vollständiges Stück und eine linke Flügeldecke. Von ersterem sind vorhanden der Kopf, der Halsschild, das Schildchen, die rechte Flügeldecke, die Basis der linken sowie von einer Extremität das Klauenglied. Die kohligen Bestandteile sind hier restlos verschwunden, sodaß die hellbraunen Abdrücke die ursprüngliche Färbung nicht wiedergeben.

**Gestein:** Graugrüner Schiefer.

**Maßangaben:** Länge des Käfers 21 mm, größte Breite des Halsschildes 7,8 mm, Länge der Flügeldecke 14,5 mm, Länge der einzelnen Flügeldecke 14,5 mm, ihr größte Breite 5,6 mm.

Kopf vorne abgestutzt, Oberlippe fehlend. Kopfnähte wie bei der vorigen Art. Der Halsschild vorne tiefer ausgerundet und die hinteren Ecken markanter als bei *H. neptunus*. Schildchen länger als breit. Die einzelne Flügeldecke außen von schwarzer Farbe, innen teilweise dunkel rotbraun, in der Form mit der von *H. neptunus* übereinstimmend. An der Oberseite mit anscheinend zehn feinen einander parallelen Punktreihen, die sich nach der Spitze hin einander gleichmäßig nähern (Abb. 85). Naht- und Außenrand von je einer gleichlaufenden Linie begrenzt.

Die Flügeldecke befindet sich in der Sammlung Kastenholz, Bonn.

Gattung: *Cymbiodyta* Bedel.

*Cymbiodyta* ? *austerus* *nov. sp.*

(Abb. XIX, Abb. 88)

**Erhaltungszustand:** Es ist nur eine Platte vorhanden, welche die Unterseite des Kopfes, der Brust und der Flügeldecken zeigt. Fühler und Beine sind nicht zu erkennen. Der Vorderrand des Kopfes sowie die Apicalpartie der rechten Flügeldecke fehlend.

**Gestein:** Graugrüner Schiefer.

**Maßangaben:** Körperlänge 4,5 mm, größte Breite 2,78 mm.

Körper länglich oval, leicht gewölbt, dunkelbraun bis schwarz. Die Ränder des Halsschildes sowie die der Flügeldecken braungelb. Kopf kurz und breit. Halsschild an der Basis breiter als am Vorderrande, die Seitenränder sanft gebogen und gerandet. Vorderecken spitz, Hinterecken gerundet, Basis ungerandet. Die Flügeldecken, durch Druck deformiert, erscheinen gegenüber dem Halsschild breiter als sie ursprünglich waren und klaffen an Basis und den Spitzen. Schulterecken gerundet. Nahtstreifen deutlich sichtbar. Da die Flügeldecken nur ihre Unterseite erkennen lassen, kann über die feinere Beschaffenheit ihrer Oberseite nichts gesagt werden.

Durch das Fehlen der Beine kann die Einbeziehung dieses fossilen Käfers in die Gattung *Cymbiodyta* nicht mit Sicherheit erfolgen. Seine Gestalt, Größe, Färbung, der an der Basis ungerandete Halsschild sowie die Nahtstreifen an den Flügeldecken sprechen aber für seine Zugehörigkeit zu dieser Gattung.

Gattung: *Paracymus* Thoms.

*Paracymus excitatus* v. Heyden, Stz.

(Tafel XIX, Abb. 89, Tafel XX, Abb. 90 u. 91)

**Erhaltungszustand:** Diese fossile Käferart liegt mir in 95 Fundstücken vor, meist in Platte und Gegenplatte. Das Tier liegt stets auf der Bauchseite, die auf einer der Platten wiedergegeben ist, während die andere die Rückenseite zeigt. Fühler und Extremitäten sind fast bei allen Tieren eingezogen und nur wenige lassen Reste davon erkennen. Bei einem Teile der Käfer erscheinen die ursprünglichen Verhältnisse von Länge und Breite durch Druckwirkung nach der Einbettung etwas gestört zu sein, so daß die breitere oder schmalere Form nicht als verschiedene Arten zu werten sind.

**Gestein:** Grüngelber Schiefer 3 Stück, gelbbrauner Schiefer 90 Stück.

**Maßangaben:** Die Größe schwankt zwischen 1,8 mm und 3,2 mm. Da bei den rezenten Paracymiinen unseres Landes innerhalb der gleichen Spezies Größenunterschiede maximal nur bis 0,6 mm vorkommen, ist es möglich, daß sich unter den zahlreichen fossilen Stücken mehrere Arten verbergen, deren Identifizierung durch den ungünstigen Erhaltungszustand nicht möglich ist. Es sei hier bemerkt, daß die Artbestimmung bei den heute lebenden Paracymiinen auch oft Schwierigkeiten macht und daß manchmal erst die Präparation des Penis hierin zu einem sicheren Resultate führt. Mit bloßem Auge lassen sich schon der Größe nach bei den

fossilen Stücken drei Gruppen unterscheiden, deren Zugehörige als Form 1, 2 und 3 bezeichnet sein mögen, da eine Trennung in Arten nicht angeht. Ihre Maße sind folgende:

	Länge	Breite
Form 1 (42 Stück)	1,8—2,2 mm	1,4—1,5 mm
Form 2 (50 Stück)	2,5—5,15 mm	1,7—1,9 mm
Form 3 (1 Stück)	3,7 mm	2,4 mm

Körper eiförmig, breit, gedrungen. Kopf groß, vorne flach-, an den Seiten stumpf gerundet, schwarz. Von den Antennen nur drei Endglieder erkennbar. Diese kurz, breit und von gelber Farbe. Der Halsschild schmaler als die Basen der Flügeldecken, so lang wie der Kopf, die vorderen Ecken spitz ausgezogen, die hinteren stumpf gerundet, ohne Furchen und Gruben und von schwarzer Farbe. Schildchen dreieckig, nicht länger als breit und nicht halb so lang als der Halsschild. Die Flügeldecken vorne abgestutzt, an den Schultern breit gerundet, Nahtrand in der Aufsicht gerade, Außenrand fast gleichmäßig zur Spitze hin gebogen. Epipleuren an den Schultern breit, sich bis zur Mitte stark verschmälernd. Durch das durchscheinende Schwarz des Körpers erscheinen die Flügeldecken in der Färbung schwarz. Die von der Körperfärbung nicht beeinträchtigten Seitenränder und Spitzen sind aber dunkelbraun, weshalb anzunehmen ist, daß dies ihre tatsächliche Farbe gewesen ist. Die Nahränder dunkel gestreift. Die Flügeldecken anscheinend, wie auch der Halsschild, fein punktiert. Metathoracalepisternen nach vorn konvergierend. Schenkel nicht stark verbreitert. An den Schienen der Hinterbeine drei Apicaldorne. Hinterleib hinten stumpf gerundet, Seitenränder fast parallel, fünf Sternite mit geradem Hinterrand und von ziemlich gleicher Länge sichtbar.

Familienreihe: Diversicornia,  
 Familiengruppe: Hygrophili,  
 Familie: Dryopidae, Hakenkäfer,  
 Unterfamilie: Helmitinae,  
 Gattung: *Helmis* Latr.

*Helmis decoratus* nov. sp.

(Tafel XX, Abb. 92—94)

Erhaltungszustand: Das Insekt ist in einem Exemplar und zwar in Platte und Gegenplatte vorhanden. Es liegt auf dem Bauche, die Beine sind ventralwärts zusammengezogen. Die eine Platte zeigt das Fossil von der Rückenseite, die andere hauptsächlich Kopf und Brustschild sowie die Flügeldecken von der Innenseite.

Gestein: Gelbbrauner Schiefer.

Maßangaben: Länge 2,2 mm, größte Breite 1,2 mm.

Körper robust, von dunkelschokoladebrauner Farbe, Innenseite der Flügeldecken anscheinend hell gefärbt. Kopf vorne flach gerundet, schmaler als der Halsschild. Antennen fadenförmig, gelb, mit 11 fast cylindrischen Gliedern. Augen rund, schwarz. Der Halsschild etwas breiter als lang, die Seitenränder einander parallel, nach vorne etwas stumpf-, nach hinten ein wenig spitz ausgezogen. Auf der Mitte zwei hinten miteinander verbundene Furchen. Schildchen klein. Flügeldecken breit, an den Schultern stumpf gerundet, hinten ein wenig spitz ausgezogen. Jede mit anscheinend drei groben Punktreihen. Die abwechselnden Zwischenräume etwas kielförmig erhöht. Die Kiele beidseitig mit feinen Härchen besetzt, deren Spitzen gegeneinander gerichtet sind. Extremitäten braun, die kräftigen Schenkel am dunkelsten. Tarsen anscheinend fünfgliedrig, das Klauenglied lang, stark und keulenförmig. Klauen lang und gekrümmt.

### 3. Überblick über die bis heute aus der Erdgeschichte bekannt gewordenen fossilen Wasserkäfer.

Trotzdem aus einigen Perioden der Erdgeschichte eine stattliche Anzahl von fossilen Arten der Wasserkäfer vorliegt, ist die palaeontologische Überlieferung dieser Käfergruppe in ihrer Gesamtheit bisher eine noch sehr lückenhafte. Es dürfte jedoch von Interesse sein, sich nach dem heutigen Stande des Wissens zu vergegenwärtigen, in welcher der erdgeschichtlichen Perioden das erste Auftreten der Wasserkäfer festzustellen ist und wann im einzelnen die verschiedenen ihrer Familie sich vermutlich herausgebildet haben. Überblicken wir darum in großen Zügen das historische Bild der Coleopteren, soweit es durch fossile Fundstücke bisher bekannt geworden ist!

Die ältesten Spuren der Käfer finden sich bereits im unteren Perm des Palaeozoikums. Die Formen, die uns hier in der Ordnung *Protocoleoptera Tillyard* vereinigt entgegengetreten, sind noch sehr ursprünglich und als Vorfahren der Käfer anzusehen. Es möge hier noch vermerkt sein, daß diese *Protocoleoptera* allem Anscheine nach aus den *Protoblattoiden* hervorgegangen sind, die ihrerseits aus den oberkarbonischen *Palaeodictyopteren*, der wahrscheinlichen Stammgruppe aller flugfähigen Insekten, abgeleitet werden können.

Unter den *Protocoleoptera* der Permformation lassen sich gegenwärtig drei Stammreihen unterscheiden :

*Blattocoleïdae*,  
*Protocoleïdae* und  
*Protelytridae*.

Letztere hat nur eine kurze Entwicklung gefunden und ist wahrscheinlich noch im Palaeozoikum erloschen. Es ist von großem Interesse, daß die beiden anderen Stämme, die hier an der Wurzel der Coleopteren unterschieden werden konnten, nach den grundlegenden Untersuchungen Zeuner's (1933) zu den beiden Unterordnungen der heute lebenden Käfer, den *Adephagen* und den *Polyphagen* führen und zwar sind die ersteren von den *Blattocoleïden*, letztere von den *Protocoleïden* abzuleiten.

Ein Teil der *Protocoleopteren* wurde schon im Perm zu echten Käfern. Die Funde dieser ältesten bisher bekannt gewordenen echten Coleopteren entstammen als große Seltenheiten dem oberen Perm Rußlands (Tikhie Gory, Arkhangelsk Distrikt) und Australiens (Belmont Beds, New South Wales). Bisher wurden nur Flügeldecken gefunden, die durch Martynov (1930, 1935) und Tillyard (1924) auf fünf Familien verteilt wurden. Die Familie der *Permophilidae* (Tillyard 1924), im oberen Perm Australiens vertreten, ist hier von Wichtigkeit. Von der Art *Permophilus Pincombei* Till. liegt eine 21,5 cm lange Flügeldecke vor, die, gemäß der Ansicht Tillyard's durch ihre Form, sowie den Besitz einer Alula an heute lebende *Hydrophiliden* erinnert und als zu deren Vorfahren gehörend anzusehen sei. Die Flügeldecke ist leicht convex und weist einen sehr schmalen Vorder- und Hinterrand auf. Im Gegensatz zu den neuzeitlichen *Hydrophiliden* ermangelt sie aber der scharfen Schulter- und Scutellum-Ecken sowie einer bestimmten Längsstreifung. Ob wir es bei dieser wie den übrigen Arten mit wasserwohnenden Käfern zu tun haben, die womöglich mit den heute lebenden *Hydrophiliden* in verwandtschaftlicher Beziehung standen, ist nach anderen Forschern nicht wahrscheinlich. Zeuner bemerkt hierzu (1933, S. 301): „Ihre Ähnlichkeit mit *Hydrophiliden* (Tillyard 1926, Martynov 1935) ist nur oberflächlich; denn eine Alula findet sich in den verschiedensten Familien und beweist daher keine Verwandtschaft.“ An einer anderen Stelle (S. 298) schreibt derselbe Autor: „Die von Tillyard und Martynov auf das Vorkommen von *Aluae* bei permischen *Protocoleopteren*

und Coleopteren gebauten Folgerungen scheinen mir danach nicht zulässig.“ Auch d'Orchymont (1950), dem die Ansichten Tillyard's, die auf so „fragmentarischen Dokumenten“ beruhen, wenig überzeugend erscheinen, bemerkt, daß diese Reste, so interessant sie auch seien, keine positive Lösung über den Ursprung der *Hydrophiliden* zu bringen vermögen. So lange darum kein eindeutigeres Material vorliegt, können gegenwärtig die *Permophiliden* nicht als Wasserbewohner mit *Hydrophiliden*-Verwandtschaft angesehen werden.

Unter den wenigen aus der Trias-Formation erhaltenen Käfer-Resten befindet sich eine Flügeldecke aus dem Rhaet Schwedens, die Heer als *Pseudohydrophilites Nathorsti* beschrieb. Nach Handlirsch (1908, S. 400) dürfte diese Art aber keiner Hydrophilidenform angehören.

Aus dem Lias sind die Coleopteren reicher überliefert worden. Eine ganze Reihe wurde von den älteren Autoren zu den Wasserkäfern gehörend erachtet. So führt Handlirsch allein sieben Arten von *Hydrophiliden* an. Prüft man die Abbildungen dieser Lias *Hydrophiliden* im Tafelband von Handlirsch „Die fossilen Insekten“ (1908), so wird man Handlirsch beipflichten, daß diese Käferreste nicht alle mit Sicherheit als den *Hydrophiliden* angehörend angesehen werden können. Die Gründung der oben ange-deuteten Arten fußt nur auf Funden von Flügeldecken. Diese reichen allgemein aber zur Charakterisierung der Familien und Gattungen bei weitem nicht aus. Bei der Bestimmung der Käfer sind wir vor allem auf die Fühler, Beine und die Thoracalsegmente angewiesen, die aber bei den Coleopterenresten des Palaeo- wie des Mesozoicums nur ausnahmsweise erhalten bzw. deutlich sichtbar sind. Bei der Bestimmung dieser fossilen Formen ist daher fast ausschließlich der „Habitus“ maßgebend, der aber bei der enormen Mannigfaltigkeit der rezenten Formen ein sehr unsicherer Boden für das systematische Erkennen dieser alten Formen bedeutet. Man kann deshalb Handlirsch nur beipflichten, wenn er (1908, S. 456) sagt: „Nach meiner Überzeugung ist es bei der überwiegenden Mehrzahl der mesozoischen Coleopteren derzeit vollkommen ausgeschlossen, eine einigermaßen sichere Bestimmung der Familie vorzunehmen, geschweige denn eine Einreihung in rezente Gattungen, wie dies die Autoren versucht haben. Aus der Analogie mit den übrigen Insekten läßt sich schließen, daß mindestens die Lias-Coleopteren durchweg von unseren heute lebenden Formen noch

generisch verschieden waren und daß zu jener Zeit auch die Familien häufig noch nicht soweit differenziert waren, wie sie es heute sind. Es läßt sich annehmen, daß nur einige wenige Gruppen vorhanden waren, aus denen unsere vielen rezenten Familien erst später hervorgegangen sind. Es gab zur Lias-Zeit bereits sehr viele Käfer, die in eine Reihe von Gattungen zerfallen, von welchen einige eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *Carabiden*, andere mit *Elateriden*, *Buprestiden*, *Hydrophiliden*, *Chrysomeliden* etc. zeigen; hochspezialisierte Gruppen, wie *Cerambyciden*, *Lamellicornier*, *Curculioniden*, *Dytisciden*, *Staphyliniden* etc. wurden ebensowenig gefunden als irgendwelche hochspezialisierte „bizarre“ Formen aus den anderen Gruppen.“

Dytiscidenartige Käfer sind also im Lias bisher noch nicht beobachtet worden. Wohl aber finden sich Formen, die an *Hydrophiliden* erinnern. Unter den oben angedeuteten sieben *Hydrophiliden*-Arten ist eine Form von Heer, *Hydrobiites veteranus*, aus dem unteren Lias von Schambelen im Aargau, Schweiz, beschrieben worden. Es liegt von dieser Art ein Flügeldecken-Paar vor. Die einzelne Decke ist 3,5 mm lang, fast eiförmig, etwas zugespitzt, etwa  $2\frac{1}{3}$  mal so lang als breit und längsgestreift. Handlirsch (1908, S. 456) bemerkt: „Kann ganz leicht eine kleine *Hydrophiliden*-form sein.“ Vier weitere Arten aus dem unteren Lias Englands sind *H. veteranus* Heer sehr ähnlich. Davon ist *Hydrobiites? anglicus* Handl. entschieden den *Hydrophiliden* noch ähnlicher als *H. veteranus* Heer. In diesen Formen hätten wir somit, wenn auch keine sicheren Beweise, so doch einige Anhaltspunkte für das erste Auftreten der Familie der *Hydrophiliden* in der Erdgeschichte.

Auch aus dem Malm wurden eine große Anzahl fossiler Käfer beschrieben, die gegenüber denjenigen des Lias schon etwas ausgeprägter sind. Allerdings gelingt auch bei ihnen nur ausnahmsweise eine sichere Einreihung in heute lebende Familien. Unter den Malm-Coleopteren befinden sich sieben Arten von Wasserkäfern, die den Familien der *Dytisciden*, *Griniden* und *Hydrophiliden* angehörend erachtet wurden. Mit einer Ausnahme besteht aber bei diesen Stücken keine Sicherheit bezüglich der ihnen zugewiesenen Stellung im System; sie können nach Handlirsch in alle möglichen Familien gehören.

Der ausgenommene Käfer ist *Pseudohydrophilus avitus* v. Heyden. Er liegt in mehreren ganzen Exemplaren aus dem lithographischen Kalk Solnhofens in Bayern vor, und

besitzt eine Größe von 35—38 mm. Der Körper war stark gewölbt, besaß einen deutlichen Bruststachel und die Hinterbeine wiesen eine Ausbildung auf, wie sie für *Hydrophiliden* annähernd charakteristisch ist. Wie auch aus der Abbildung der Tiere in Handlirsch's Tafelband (Taf. 45, Fig. 10, 11) hervorgeht, handelt es sich hier mit großer Wahrscheinlichkeit um einen Angehörigen der Familie der *Hydrophiliden*.

In dieser Art tritt uns, so viel wir heute wissen, zum ersten Male in der Erdgeschichte ein Käfer entgegen, der mit Bestimmtheit als Wasserkäfer anzusprechen ist und dessen Zugehörigkeit zur Familie der *Hydrophiliden* immerhin als gerechtfertigt angesehen werden kann.

Die Käferfunde, die wir der Kreidezeit verdanken, sind zahlenmäßig sehr gering, und so weit mir bekannt, lassen sich keine von ihnen auf Wasserkäfer beziehen.

Die Coleopteren-Funde der Tertiär-Periode sind verhältnismäßig zahlreich und weisen einen modern anmutenden Charakter auf. Nach R ü s c h k a m p (1932) wurden bislang 1546 Käfergattungen aus dem Tertiär beschrieben. Darunter befinden sich folgende Gattungen aus den Reihen der Wasserkäfer<sup>19)</sup>:

Familie *Haliplidae*:

*Haliplus* Latr.

Familie *Hygrobiidae*:

*Pelobius* Erichs.

Familie *Dytiscidae*:

*Hyphydrus* Illig.

*Coelambus* Thoms.

*Bidessus* Sharp.

*Oreodites* Seidl.

*Hydroporus* Clairv.

*Potamonectes* Zimm.

*Pteroporus*,

*Noterus* Clairv.

*Laccophilus* Leach.

*Cymatopterus*,

*Agabus* Leach.

× *Palaeogyrinus* Schlecht.

*Jlybius* Erichs.

*Copelatus* Erichs.

*Rhantus* Lacord.

*Colymbetes* Clairv.

*Hydaticus* Leach.

*Graphoderus* Thoms.

*Acilius* Leach.

19) Die mit × versehenen Gattungen sind erloschen.

- Eretes?* Laporte.  
 × *Miodytiscus* Wickh.  
*Dytiscus* Lin.  
*Cybister* Curtis.  
*Megadytes*.

Familie *Gyrinidae*:

- Gyrinus* Lin.  
*Dineutus* M'Leay.

Familie *Hydrophilidae*:

- Helophorus* Hoppe.  
*Hydrochus* Leach.  
*Ochthebius?* Leach.  
*Berosus* Leach.  
*Hydrous* Dahl.  
*Hydrophilus* Deg.  
 × *Creniphilites* Wickh.  
 × *Hydrophilites* Heer.  
 × *Hydrophilopsis* Heer.  
 × *Escheria* Heer.  
*Hydrobius* Leach.  
*Hydrochaeres* Lec.  
 × *Tropisternus* Scudder.  
*Paracymus* Thoms.  
*Anacaena* Thoms.  
*Philydrus* Solier.  
*Cymbiodyta?* Bedel.  
*Laccobius* Erichs.  
*Limnebius* Leach.  
*Cercyon?* Leach.

Familie *Dryopidae*:

- Dryops* Leach.  
*Helmis* Latr.  
 × *Lutrochites* Wickh.

Von diesen 51 Gattungen wurden bisher über 100 Arten aus dem Tertiär beschrieben.

Es muß aber hier gesagt werden, daß auch die Bestimmung der tertiären Käfer nicht immer über jeden Zweifel erhaben ist. Besonders bei den weniger gut erhaltenen Stücken und den kleineren Formen sind hier und da grobe Irrtümer festzustellen. Um einige Beispiele aus der Arbeit Heer's (1847) herauszugreifen sei hier bemerkt: Es ist sehr gewagt ein Fossil wie es Taf. 1, Fig. 8 zeigt, als *Colymbetes* aufzufassen. Von Fühlern und Beinen ist nichts zu sehen. Die Bestimmung erfolgte nach dem Habitus; dazu zeigen die Flügeldecken keine Querriefen. Man kann höchstens sagen, daß es sich hier wahrscheinlich um einen Wasserkäfer aus der Familie der *Dytisciden* handelt. Ganz unverständlich ist es, wie man das Stück auf Taf. 1, Fig. 7 als *Dytiscus* bezeichnen kann. Ferner hat Heer in seiner Arbeit noch

nicht zwischen den Gattungen *Hydrous* und *Hydrophilus* unterschieden. Die als *Hydrophilus vexatorius*, *H. spectabilis* und *H. Knorri* bezeichneten Stücke gehören ihrer Größe und der stark ausgeprägten Längsstreifen halber ohne Zweifel der Gattung *Hydrous* an, wobei es allerdings fraglich ist, ob sie drei verschiedene Arten dieser Gattung darstellen.

Auch bei anderen fossilen Wasserkäfern des Tertiärs ist die Bestimmung eine recht oberflächliche, und sie gründet sich manchmal auf so unvollkommene Reste, daß eine sichere systematische Eingliederung gänzlich ausgeschlossen ist. Eine gründliche Nachbearbeitung dieser fossilen Wasserkäfer durch einen Spezialisten an Hand der Originale wäre darum sehr wünschenswert<sup>20)</sup>.

Auf den folgenden Seiten sind die bislang aus dem Tertiär beschriebenen Wasserkäfer der Familien *Dytiscidae* und *Hydrophilidae* nach den einzelnen Perioden dieser Zeit geordnet zusammengestellt, damit erkannt werden kann, wann zuerst, nach den bisherigen Funden, die Angehörigen einzelner Gattungen der beiden Familien aufgetreten sind und wie groß der jeweilige Artenreichtum war. Weiter unten soll dann auch noch die Familie der *Gyriniden* in ähnlicher Weise berücksichtigt werden.

**Familie: Dytiscidae.**

**Familie: Hydrophilidae.**

Mittleres Eocän.

*Hydrophilus Omboni.*

Monte Bolca, Italien. 1881.

*Hydrophilites naujatensis* Heer.

Naujat, Grönland. 1883.

Oberes Eocän.

*Hyphydrus?* (larva) (Koch)

Handl.<sup>21)</sup>

Balt. Bernstein (1854) 1908.

20) Guignot (1931—1935) hat begründete Berichtigungen bezüglich der Gattungszugehörigkeit bei den *Dytisciden* des Tertiärs vorgenommen, die in vorliegender Abhandlung berücksichtigt wurden.

21) Dieser Fund einer Dytisciden-Larve im Bernstein erscheint, wenn man an die Bildungsweise dieses fossilen Harzes denkt, etwas unwahrscheinlich. Die etwa 5,2 mm lange *Hyphydrus*-Larve ist aber, wie aus ihren vorzüglichen Abbildungen (Berendt 1854) hervorgeht, eine echte Dytiscidenlarve, was Zaddach (Berendt 1854, S. 118) zuerst erkannte und Handlirsch (1908, S. 717) bestätigte.

*Agabus* ?-Menge.  
Balt. Bernstein. 1856.  
(*Dytiscidae*)-sp. Helm.<sup>22</sup>)  
Balt. Bernstein. 1896.

## Unteres Oligocän.

*Colymbetes*-Hope.  
Aix, Provence. 1847.  
*Dytiscus*-Woodward.  
Gurnet Bay, Wight. 1879.  
*Dytiscus*-Serres.<sup>23</sup>)  
Aix, Provence. 1829.

*Hydrophilus*-Woodward.  
Gurnet Bay, Wight. 1879.  
*Hydrophilus antiquus* Oustalet.  
Aix, Provence. 1874.  
*Hydrobius obsoletus* Heer.  
Aix, Provence. 1856.  
*Hydrobius*-Hope.  
Aix, Provence. 1847.  
*Hydrobius*-Curtis.  
Aix, Provence. 1829.  
*Laccobius vetustus* Oustalet.  
Aix, Provence. 1874.  
*Hydrophilopsis incerta* Oustalet.  
Aix, Provence. 1874.

22) Die Angabe Handlirsch's (1908, S. 719) „(*Dytiscidae*)-sp. Helm“ gründet sich auf folgende Bemerkung Helm's (1896): „Wasserkäfer können selbstverständlich nur äußerst selten im Bernstein vorkommen und dann auch nur solche, welche im Stande sind, sich durch Fliegen aus dem Wasser zu erheben, und welche auf diese Weise in das flüssige Harz gelangen. Ich besitze nur zwei, eine kleine *Dytiscide* und einen schönen *Gyrinus*.“ Es handelt sich demnach nicht um mehrere Angehörige der *Dytisciden*, sondern nur um einen, der aber weder beschrieben noch abgebildet ist. Es hat daher die Angabe Helm's wenig Wert, da sie nichts Sicheres besagt. Bezüglich anderer etwa vorhandener Funde von *Dytisciden* und *Hydrophiliden* im Bernstein habe ich den Direktor des geologischen Instituts der Universität Königsberg, Herrn Prof. Dr. Andréé um Auskunft gebeten. Er ließ mir dankenswerterweise durch Herrn Dr. R. Keilbach, der die reichen Bernsteininklusen des Institutes betreut, u. a. folgendes mitteilen: „Daß es sich um die Arten *Agabus*, *Gyrinus* und *Dytiscus* handelt, ist nach meinen Erfahrungen nicht sehr wahrscheinlich. In unserer Sammlung ist mir noch kein Vertreter dieser Arten in die Hände gekommen. In sehr zahlreichen Exemplaren sind *Cyphoniden* im Bernstein vertreten, die man aber nicht mehr als Wasserkäfer bezeichnen kann, und die ja auch keine Verwandtschaft mit den oben angeführten Arten haben. Sonst sind mir keine zum Wasserleben in näherer Beziehung stehenden Bernsteinkäfer bekannt.“ So sind wir also bis heute über die *Dytisciden* und *Hydrophiliden* der Bernsteinzeit ganz im Unklaren, und nur der merkwürdige Fund einer kleinen *Dytisciden*-Larve weist daraufhin, daß die Familie der *Dytisciden* im oberen Eocän des heutigen Samlandes vertreten war.

23) Es handelt sich hier nicht um einen Vertreter der Gattung *Dytiscus* Lin., sondern um einen Käfer mittlerer Größe mit dytiscoidem Habitus (Serres 1829, S. 221). *Dytiscus*-Woodward ist anscheinend schlecht erhalten und dürfte kaum der Gattung *Dytiscus* zuzurechnen sein.

## Mittleres Oligocän.

- Oreodites cryptolineatus* nov. sp. *Berosus morticinus* v. Hyd., Stz.  
Rott. 1959. Rott. (1866) 1959.
- Hydroporus? macularis* nov. sp. *Berosus capitatus* nov. sp.  
Rott. 1959. Rott. 1959.
- Hydroporus multipunctatus* nov. sp. *Hydrophilus fraternus* v. Heyd., Stz.  
Rott. 1959. Rott. (1859) 1959.
- Agabus reductus* v. Heyd. *Hydrophilus neptunus* v. Heyd., Stz.  
Rott. 1866. Rott. (1866) 1959.
- Agabus hochi* nov. sp. *Hydrous rottensis* nov. sp.  
Rott. 1959. Rott. 1959.
- Agabus latus* nov. sp. *Hydrous? ebeninus* nov. sp.  
Rott. 1959. Rott. 1959.
- Palaeogyrinus strigatus* v. Schil., *Cymbiodyta? austerus* nov. sp.  
Stz. Rott. (1894) 1959. Rott. 1959.
- Dytiscus? (larva)* Germ. *Paracymus excitatus* v. Heyd., Stz.  
Bonn. 1875. Rott. (1866) 1959.
- Dytiscites (larva)* Stz. *Escheria convexa* Förster.  
Rott. 1959. Brunstatt, Elsaß. 1891.
- (Dytiscus-Goldfuß.)*<sup>24</sup> *Escheria punctulata* Förster.  
Orsberg b. Erpel/Rhein. 1851. Brunstatt, Elsaß. 1891.
- (Dytiscidae)-Förster.* *Escheria dimitiata* Förster.  
Brunstatt, Elsaß. 1885. Brunstatt, Elsaß. 1891.
- Escheria crassipunctata* Förster.  
Brunstatt, Elsaß. 1891.

## Oberes Oligocän.

- Agabus palustris* Aymard, *Hydrophilus Gaudini* Heer.  
Guignot. Monod, Schweiz. 1862.  
Le Puy, Frankreich. 1854, 1955. *Hydrophilus ruminianus* Heer.  
Monod, Schweiz. 1865.
- Agabus minutus* Aymard, *Laccobius priscus* Oustalet.  
Guignot. Corent, Frankreich. 1870.  
Le Puy, Frankreich. 1854, 1955.
- Eretes? antiquus* Oustalet,  
Guignot.  
Corent, Frankreich. 1870 1955.

24) *Dytiscus-Goldfuß* ist weder beschrieben noch abgebildet. Goldfuß bemerkt (1951) auf Seite 118 lediglich: „Sie (die Reste fossiler Insekten von Orsberg!) scheinen den Gattungen *Lucanus*, *Meloe*, *Dytiscus*, *Buprestis*, *Cantharis*, *Cerambyx*, *Porandra*, *Belostoma*, *Cercopis*, *Locusta*, *Anthrax* und *Tabanus* anzugehören.“ Vergleicht man mit diesen Gattungen die wenigen Stücke, die Germar (1857, 1849) aus der Blätterkohle von Orsberg beschrieb, so ist man versucht, aus der großen Übereinstimmung der beiderseitigen Gattungen anzunehmen, daß wir in den Bearbeitungen Germar's die von Goldfuß bezeichneten Tiere vor uns haben. (Es empfiehlt sich jedenfalls, bei der Aufstellung von Fossilien-Listen, auf diese Möglichkeit hinzuweisen!) Von den Dytisciden beschrieb Germar (1857) eine „*Larva Dytici*“. Ich halte es aus obigem

## Oligocän.

- |  |  |
|--|--|
| <i>Laccophilus?</i> Scudder.<br>White River, Colorado. 1890. | <i>Hydrobius?</i> <i>decineratus</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890. |
|  | <i>Hydrobius confixus</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.            |
|  | <i>Philydrus?</i> <i>primaevus</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.   |
|  | <i>Philydrus</i> sp. Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.                 |
|  | <i>Philydrus</i> sp. Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.                 |
|  | <i>Laccobius elongatus</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.           |
|  | <i>Berosus sexstriatus</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.           |
|  | <i>Tropisternus sculptilis</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.       |
|  | <i>Tropisternus saxialis</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.         |
|  | <i>Hydrochus relictus</i> Scudder.<br>Green River, Wyoming. 1890.            |

## Unteres Miocän.

- |   |   |
|---|---|
| <i>Laccophilus parvulus</i> Heer.<br>Spitzbergen. 1870.                   | <i>Hydrobius longicollis</i> Heer.<br>Radoboj, Kroatien. 1847.            |
| <i>Colymbetes ungeri</i> Heer.<br>Radoboj, Kroatien. 1847.                | <i>Hydrobius naukoffi</i> Heer.<br>Cap Staratschin, Spitzbergen.<br>1870. |
| <i>Dytiscus avunculus</i> v. Heyd. <sup>25)</sup><br>Höhgau, Baden. 1862. |   |

## Oberes Miocän.

- |  |  |
|--|--|
| <i>Potamonectes benzeli</i> Heer,<br>Guignot.<br>Oehningen, Baden. 1862, 1955. | <i>Hydrous Escheri</i> Heer. <sup>26)</sup><br>Oehningen, Baden. 1862. |
|  | <i>Hydrous ovalis</i> Heer.<br>Oehningen, Baden. 1862.                 |

Grunde für wahrscheinlich, daß die hier angeführten Dytisciden-Larve von Germar und der Goldfuß'sche *Dytiscus* ein und dasselbe Fossil sind und zwar eine Dytiscidenlarve.

25) Von dieser Art liegt die linke Flügeldecke eines weiblichen Tieres vor, welche auf ihrer basalen Hälfte 11 Längsfurchen erkennen läßt und in der Größe derjenigen der heute lebenden Gelbrandkäfer entspricht. Ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Dytiscus* steht außer Zweifel.

26) Es wurde schon vorhin darauf hingewiesen, daß Heer bezüglich der Einreihung der fossilen *Hydrophilini* in die Gattungen *Hydrous* und *Hydrophilus* Irrtümer unterlaufen sind. Berücksichtigt man bei den abgebildeten Tieren (Heer 1844 und 1862) ihre Körpergröße, die Deutlichkeit der Elytren-Streifen und wo es möglich ist die Ausbildung des Hinterbrust-Kieles, so ist man bei den meisten Stücken über ihre unrichtige Gattungszuteilung überzeugt.

- Pteroporus antiquus* Heer,  
Guignot.  
Oehningen, Baden. 1862, 1935.
- Colymbetes aemulus* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Ilybius-Schöberlin*.  
Oehningen, Baden. 1888.
- Cybister agassizi* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Cybister atavus* Heer.<sup>27)</sup>  
Oehningen, Baden. 1862.
- Megadytes nicoleti* Heer, Guignot.  
Oehningen, Baden. 1865, 1935.
- Dytiscus? oehningensis* Heer.  
Oehningen, Baden. 1847.
- Dytiscus lavateri* Heer.<sup>28)</sup>  
Oehningen, Baden. 1847.
- Dytiscus latahensis* Wickham.  
Washington. 1931.
- Hydaticus zschokkeanus* Heer.  
Oehningen, Baden. 1861.
- Graphoderus areolatus* Heer,  
Guignot.  
Oehningen, Baden. 1862, 1935.
- Hydrous Rehmanni* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrous Brauni* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrophilus vexatorius* Heer.  
Oehningen, Baden. 1847.
- Hydrophilus noachicus* Heer.  
Oehningen, Baden. 1847.
- Hydrophilus spectabilis* Heer.  
Oehningen, Baden. 1847.
- Hydrophilus Knorri* Heer.  
Oehningen, Baden. 1847.
- Hydrophilus giganteus* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrophilus stenopterus* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrophilus Gaudini* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrobius couloni* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrobius godeti* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrobius n. sp. Scudder*.  
Oehningen, Baden. 1895.
- Helophorus magnus* Heer.<sup>29)</sup>  
Oehningen, Baden. 1862.
- Helophorus exilis* Heer.<sup>29)</sup>  
Oehningen, Baden. 1862.
- Hydrophilopsis elongata* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.

So gehören m. E. die Arten *Hydrophilus vexatorius*, *spectabilis*, *Knorri*, *giganteus*, *stenopterus* und *Gaudini* Heer der Gattung *Hydrous* an, während *Hydrous Escheri* Heer und *H. opalis* Heer den *Hydrophiliden* zuzuzählen sind, desgl. die Arten *Hydrophilus noachicus*, *Rehmanni* und *Brauni* Heer, die von Heer bereits richtig dieser Gattung eingegliedert wurden.

Ob diese hier angeführten 6 *Hydrous*- sowie 5 *Hydrophilus*-Arten alle zu Recht bestehen, d. h. ob Heer nicht mehr Spezies dieser Gattungen unterschieden hat als tatsächlich im Miocän von Oehningen vorhanden waren, kann ohne genauere Untersuchung der Originale nicht beurteilt werden.

27) Es sind diese Arten die bisher geologisch ältesten Funde der Gattung *Cybister*, die hier zweifelsohne richtig gedeutet sind.

28) Diese Art ist durch mehrere gut erhaltene weibliche und eine männliche Flügeldecke belegt, die zweifelsohne der Gattung *Dytiscus* angehören.

29) Zu *Helophorus magnus* Heer und *H. exilis* Heer bemerkt der *Hydrophiliden*-Spezialist A. d'Orchymont, Brüssel (1926): „Es erhebt sich aber die Frage, ob diese Arten wohl zu *Helophorus* gehören. Die veröffentlichten Zeichnungen und Beschreibungen sind dafür ungenügend.“

- Escheria ovalis* Heer.  
Oehningen, Baden. 1847.  
*Escheria bella* Heer.  
Oehningen, Baden. 1862.

## Miocän.

- |   |   |
|---|---|
| <i>Coelambus miocenus</i> Wickh.<br>Florissant, Colorado. 1912.     | <i>Hydrophilus</i> -Scudder.<br>Florissant, Colorado. 1881.                     |
| <i>Agabus rathbunri</i> Scudder.<br>Florissant, Colorado. 1890.     | <i>Hydrophilus</i> -Schlothheim.<br>Frankreich. 1820.                           |
| <i>Agabus florissantensis</i> Wickh.<br>Florissant, Colorado. 1912. | <i>Tropisternus vanus</i> Scudder.<br>Florissant, Colorado. 1900                |
| <i>Agabus charon</i> Wickh.<br>Florissant, Colorado. 1912.          | <i>Tropisternus limitatus</i> Scudder.<br>Florissant, Colorado. 1900.           |
| <i>Miodytiscus</i> -Wickh. <sup>30)</sup>                           | <i>Hydrocharis extricatus</i> Scudder.<br>Florissant, Colorado. 1900.           |
|   | <i>Hydrobius maceratus</i> Scudder.<br>Florissant, Colorado. 1900.              |
|   | <i>Hydrobius titan</i> Wickh.<br>Florissant, Colorado. 1912.                    |
|   | <i>Creniphilites miocenus</i> Wickh.<br>Florissant, Colorado. 1912.             |
|   | <i>Cercyon</i> ? <i>terrigena</i> Scudder.<br>Nicola River, Brit. Columb. 1890. |

Ein Rückblick auf die hier angeführten Funde fossiler *Dytisciden* und *Hydrophiliden* läßt erkennen, daß die Anzahl der Stücke, die uns aus der Vorwelt von diesen beiden Familien bis heute erhalten sind, abgesehen von denen der Tertiärperiode, eine verhältnismäßig geringe ist. Da zudem ihr Erhaltungszustand meist ein wenig günstiger ist, sind wir auf Grund paläontologischer Befunde gegenwärtig nicht in der Lage uns über die phylogenetische Ableitung und Entwicklung dieser Wasserkäfer im Laufe der Erdgeschichte ein klares Bild machen. Es kann deshalb hier nur einiges Bemerkenswerte über die historische Entwicklung beider Familien hervorgehoben werden.

Wie aus den vorherigen Ausführungen hervorgeht, liegen die ersten sicheren Reste der *Hydrophiliden* aus dem Malm vor, während ihre Spuren bis in den Lias hinabreichen. Handlirsch (1908) vermutet die Entstehung dieser Familie zur Zeit der Trias aus *Protopolyphaga*. Vielleicht

30) Dieser sehr wahrscheinlich von Florissant stammende *Dytiscus* wurde von Wickham allem Anscheine nach in seiner Abhandlung über fossile Käfer von Florissant 1912, beschrieben. Es war mir leider nicht möglich, diese Arbeit einzusehen.

darf man mit Rücksicht auf die im letzten Jahrzehnt gemachten Permfunde vermuten, daß zukünftige neue Funde ihren Ursprung noch früher datieren. Echte Vertreter der großen Formen dieser Familie aus den Gattungen *Hydrous* und *Hydrophilus* kennen wir bis heute zuerst aus dem Oligocän von Rott. Im Hinblick auf *Pseudohydrophilus avitus Heyd.* aus dem Malm Solnhofen's ist aber anzunehmen, daß diese Gattungen bereits schon lange vor dem Oligocän herausgebildet waren.

Die ältesten Anklänge an *Dytiscidenformen* fanden sich bisher erst im Malm. Handlirsch (1908) glaubt diese Familie zur Zeit des mittleren Lias entstanden und leitet sie von den *Carabiden* ab. Echte Vertreter der *Dytisciden*, d. h. einwandfrei als zu dieser Familie gehörend erachtete fossile Käfer, besitzen wir gegenwärtig erst aus dem Tertiär. Die wenigen Funde des oberen Eocäns und des unteren Oligocäns dieser Formation sind jedoch noch wenig aufschlußreich. Erst aus dem mittleren Oligocän von Rott erhalten wir einige genauere Kenntnis von Vertretern dieser Familie. Die *Dytisciden-Arten*, die uns dieser Fundpunkt überlieferte, sind bezüglich ihrer Größe als klein bis mittelgroß anzusehen. Dasselbe kann auch von den eocänen und unteroligocänen *Dytiscidenfunden* gesagt werden. Die großen Arten dieser Familie, unter ihnen ihr bekanntester Vertreter der Gelbrand, den wir heute fast in keinem Teiche oder Weiher vermissen werden, sind bisher aus den vormiocänen Ablagerungen noch nicht gemeldet worden. Erst in den Ablagerungen der Miocän-Periode ist die Gattung *Dytiscus* bislang zuerst fossil beobachtet worden und zwar am häufigsten aus ihrem geologisch jüngsten Abschnitte, dem Obermiocän, aus dem man auch erst den ebenso respektablen *Cybister* kennt.

Auf Grund dieser bisherigen Fundergebnisse, denzufolge aus dem Eocän und Oligocän stets nur kleine und mittelgroße *Dytisciden* bekannt wurden und die großen Formen erst von miocänen Schichten geliefert wurden, könnte man geneigt sein anzunehmen, daß im älteren Tertiär die großen Vertreter dieser Familie wie *Dytiscus* und *Cybister*, vielleicht noch nicht herausgebildet waren. Es bleibt aber abzuwarten, ob diese bisherigen Fundergebnisse nicht durch zukünftige Funde durchkreuzt werden.

Gegenüber dieser Vermutung kann man aber nach Lage der gegenwärtigen Fundverhältnisse der *Hydrophiliden* und *Dytisciden* mit ziemlicher Sicherheit schließen, daß die

ersteren phylogenetisch älter sind als die letzteren, und daß sie, wie aus den Fundlisten eindeutig hervorgeht, die *Dytisciden* zur Tertiärzeit nach der Zahl der Gattungen wie der Arten erheblich überwogen. Offensichtlich hatten die *Hydrophiliden* bereits im Oligocän eine größere Entfaltung erreicht als die *Dytisciden*. Ja, nach den reichen *Hydrophiliden*-Funden von Oehningen ist anzunehmen, daß diese Familie zur damaligen Zeit eine reichere Entwicklung aufzuweisen hatte als heute. Waren doch, die Richtigkeit der Bestimmung vorausgesetzt, in den Oehninger Gewässern allein sechs *Hydrous*- und fünf *Hydrophilus*-Arten vorhanden, wogegen heute die deutsche Fauna auf einem viel größeren Gebiete nur zwei Arten jeder dieser Gattungen zählt! An diesem Beispiel gemessen, scheint die Entfaltung der *Hydrophiliden* gegenwärtig ihren Höhepunkt überschritten zu haben. Heute hat diese Familie denn auch nicht mehr, wie es im Tertiär anscheinend der Fall war, den Vorrang vor den *Dytisciden* inne, sondern gegenwärtig überwiegen, wenigstens in unserer deutschen Fauna, die *Dytisciden* mit 140 Arten zahlenmäßig diejenigen der *Hydrophiliden*, von denen ca. nur 126 Arten bekannt sind.

Über die Familie der *Gyriniden*, die in den Rotter Schichten keinen fossilen Vertreter aufzuweisen hat, seien hier nur einige Hinweise über die bisher erfolgten fossilen Funde dieser Familie eingefügt. Die *Gyriniden*-Reste der Vorwelt sind nicht nur sehr spärlich, sondern bei den meisten, die als solche beschrieben bzw. nur vermerkt wurden, bestehen in Bezug auf ihre Zugehörigkeit zu dieser Familie berechnete Zweifel.

Von neun aus dem Lias veröffentlichten *Gyriniden*-Arten erachtet Handlirsch (1908) sieben als nicht zu dieser Familie gehörend, während er die Deutung der beiden übrigen als nicht für genügend gesichert ansieht. Um eine aus dem Malm beschriebene Art steht es nicht besser. Bei allen diesen als *Gyriniden* angesprochenen Käfern sind weder Fühler noch Beine zu sehen, so daß bei ihrer Bestimmung, wie es bei der Mehrzahl der mesozoischen Käfer der Fall war, auch nur der Habitus ausschlaggebend war, durch den allein aber kein maßgebliches Urteil über den Charakter dieser Tiere abgegeben werden kann.

An *Gyriniden* aus der Tertiärzeit führt Handlirsch (1908) allein drei *Gyrinus* sp. (Berendt, Menge, Helm) und *Gyrinoides limbatus* Motsch. aus dem Bernstein und weiterhin zwei Arten der Gattung *Dineutus* von Oeh-

ningen an. Die angeblichen *Gyriniden* des Bernsteins wurden weder beschrieben noch abgebildet, so daß mit ihren Angaben nicht viel anzufangen ist.

Über *Gyrinus sp. Berendt* schreibt dieser Autor (Berendt 1845, S. 47): „Wasserinsekten sind bisher äußerst selten gefunden (im Bernstein!), ihr Vorkommen ist aber völlig außer Zweifel gestellt. Ich sah einst in Königsberg eine *Nepa*; ich besitze selbst außer mehreren im Wasser lebenden *Phryganiden-Larven* (Gehäuse, bald aus abgebrochenen Grashalmen, bald aus Fichtennadeln kunstvoll zusammengefügt), auch die vortrefflich erhaltenen Larven einer *Hydrometra* und eines *Halobates*, und in der Sammlung des Herrn Oberlehrer Menge hierselbst (Danzig!) wird ein *Gyrinus* aufbewahrt. Es würde ein öfteres Vorkommen von Wasserbewohnern mich übrigens gar nicht befremden, da sich dieselben in wärmerer Sommerzeit, sobald ihre Lache versiegt, einen anderen Aufenthaltsort zu suchen gezwungen sind; auch die *Nepa* fliegt bekanntlich des Nachts von einem Graben zum anderen. Die beiden Larven der Wasserläufer liegen in einem Stücke, ein Umstand, der sogar auf ein gehäuftes Vorkommen dieser Geschöpfe schließen läßt.“ Während wir aus diesen Worten Berendt's interessante Aufschlüsse über Vorkommen von wasserbewohnenden Insekten aus dem Bernstein erhalten, erfahren wir über den *Gyrinus*-Fund nur, daß er sich in der Sammlung Menge zu Danzig befindet.

Ein paar Jahre später erwähnt Menge (1856, S. 23) ebenfalls einen *Gyrinus sp.* aus dem Bernstein. Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß es dasselbe Stück ist, das Berendt 1845 aus der Sammlung Menge's anführt. So sind sehr wahrscheinlich *Gyrinus sp.-Berendt* und *Gyrinus sp.-Menge* identisch.

Die dritte *Gyrinus sp.* wurde von Helm (1896, S. 224) genannt. Von diesem Autor erfahren wir nur, daß sich in seiner Sammlung ein schöner *Gyrinus* befindet. Beschreibung und Abbildung dieses Käfers erfolgt auch hier nicht.

Mit *Gyrinoides limbatus* Motsch. steht es nicht besser. Motschulsky besichtigte 1855 die reiche Sammlung von Bernsteininklusen des Professors Menge in Danzig und erhielt von dem Besitzer die Erlaubnis, seine Beobachtungen zu veröffentlichen. Dies geschah 1856 in den *Etudes Entomologiques*. Darin lesen wir auf Seite 26: „*Gyrinoides limbatus* M., voisin de notre *Gyrinus minutus*, mais plus applati, elytres

sans stries et bordées de jaune. Long. 1 lign.“ Eine Abbildung ist nicht beigegeben. Da es sich bei dieser Beschreibung auch hier um ein Stück der Sammlung Menge handelt, liegt es nahe, daß es sich wiederum um das bereits von Berendt und Menge selbst als *Gyrinus* sp. angeführte Exemplar handelt. Allenfalls dürfte es sich also bei den vier von Handlirsch angeführten *Gyriniden* des Bernsteins nur um zwei verschiedene Stücke handeln. Von keinem erhalten wir durch die Literatur die geringste Auskunft über die Art der Fühler oder Extremitäten. So sind wir über die im Schrifttum erwähnten *Gyrinus*-Funde des Bernsteins sehr schlecht unterrichtet, und es ist in diesem Zusammenhange zu begrüßen, daß mit einer gründlichen Bearbeitung der ebenso reichen wie interessanten Bernsteinfunde in neuerer Zeit tatkräftig begonnen worden ist<sup>31)</sup>. Hoffentlich finden sich in den betreffenden Sammlungen die fraglichen *Gyrinus*-Stücke einmal wieder und es wäre von großem Interesse, wenn sie eine gründliche Bearbeitung seitens eines Spezialisten erführen, damit, falls es sich tatsächlich um *Gyriniden* handelt, wir eine möglichst aufschlußreiche Kenntnis dieser fossil so seltenen Käfer erhielten.

Über die beiden *Dineutus*-Funde von Oehningen schreibt der bekannte Gyrinidologe Ochs, Frankfurt (1926) folgendes: „Zwei derartige Formen sind von Heer (1856, 1862) als *Dineutus* beschrieben (*D. insignis* und *longiventris*), wobei für den Autor speziell das Fehlen eines Skutellums für die Zuteilung zu der genannten Gattung maßgebend gewesen ist. Nach den beigegebenen Abbildungen haben die Tiere etwa die Größe und den Habitus von *Gyrinus*, allerdings fehlt das Schildchen und die Längsstreifung der Flügeldecken; zu den heute lebenden *Dineutini*-scheinen die Oehninger Stücke keinerlei Beziehung zu haben, weshalb ich bezweifle, daß dieselben zu dieser Gattung gehören, wahrscheinlicher erscheint mir, daß es sich um einen jetzt nicht mehr existierenden Zweig der *Gyrinini* handelt, der damals in unserer Gegend lebte und späterhin vielleicht der Eiszeit zum Opfer gefallen sein dürfte.“

Es ist selbstverständlich, daß sich aus all diesen als *Gyriniden* bekannt gegebenen fossilen Käfern keinerlei Aufschlüsse für die stammesgeschichtliche Entwicklung der Familie der *Gyriniden* gewinnen ließen. Als einzigste fossile

31) „Bernsteinforschungen“, herausgegeben von Prof. Dr. K. Andree, Königsberg.

*Gyriniden*-Art, die als aufschlußreich für die phylogenetische Abteilung der Familie gewertet wurde, galt bisher *Palaeogyrinus strigatus* v. *Schlecht.* aus dem Oligocän von Rott. Da diese Art sich nunmehr als zu den *Dytisciden* gehörend erwiesen hat, entbehren die stammesgeschichtlichen Schlußfolgerungen die *Hatch* (1927) und *Omer-Cooper* (1934) daran knüpften und auf die *Herr Ochs* mich freundlicherweise aufmerksam machte, ihrer Grundlage. Auf dem Irrtume *Schlechtendal's* fußend, sprachen *Hatch* und *Omer-Cooper* den „*Palaeogyrinus*“ als ein Bindeglied zwischen *Dytisciden* und *Gyriniden* an und versuchten u. a. mit den an „*Palaeogyrinus*“ festgestellten Befunden zu beweisen, daß die *Gyriniden* von den *Dytisciden* herzuleiten seien.

*Herr Ochs* hat sich bereits 1926 mit der Phylogenie der *Gyriniden* beschäftigt und ist auf Grund vergleichender morphologischer Studien und tiergeographischer Erwägungen zu dem Schlusse gekommen, daß die *Gyriniden* eine uralte Käferfamilie sein müsse, die unmöglich heute so abgeschlossen da stehen könnte, wenn im Oligocän noch Übergangsformen bestanden hätten, zu einer Zeit, in der es reichlich spät für eine derartige Entwicklung gewesen wäre, zumal aus anderen Familien fossiler Käfer kein Analogon anzuführen wäre. Hat sich doch der entwicklungsgeschichtliche Fortschritt der heimischen Käferwelt wie der Insekten überhaupt seit dem mittleren Tertiär im wesentlichen nur auf die Entstehung neuer Arten beschränkt, worauf auch *Rüschkamp* (1932) bereits hinwies!

Die Entwicklung der Dinge hat sich durch den Fortfall des „*Palaeogyrinus*“ als Beweisobjekt in Fragen der Phylogenie der *Gyriniden* der Annahme *Ochs* gegenüber günstig gestaltet, und so ist seine Ansicht über den Ursprung dieser Familie gegenwärtig als die berechtigteste anzusehen, weshalb sie hier kurz mit seinen eigenen Worten (1926) wiedergegeben sei: „Ich schließe mich nach wie vor der Ansicht an, daß eine unmittelbare Verwandtschaft zwischen *Dytisciden* und *Gyriniden* nicht vorliegt, welche letztere wahrscheinlich von heute lebenden Formen der *Adephagen* direkt überhaupt nicht abgeleitet werden können. . . . Ich möchte annehmen, daß die *Gyriniden* sich bereits auf einer sehr frühen Entwicklungsstufe von den *Adephagen* abgezweigt haben, ehe der Typus der letzteren in allen Teilen fixiert war. Die *Gyriniden* wären also gewissermaßen älter als die *Adephagen* als solche, und können daher sehr wohl Merkmale mit anderen Käfergruppen gemeinsam haben, die sich annähernd um die gleiche

Zeit von dem Stammbaume der Käfer abgezweigt haben und sich inzwischen in anderer Richtung als die *Adephagen* weiter entwickelt haben. Es mußten folglich die *Gyriniden* nicht den *Adephagen* subordiniert, sondern als selbständige Gruppe koordiniert werden. Dieses hohe Alter der *Gyriniden* würde gleichzeitig eine gute Erklärung abgeben für den außerordentlich weitgehenden Grad von spezieller Adaption, den alle Mitglieder der Familie gleichmäßig aufzuweisen haben, und deren absolute Isolierung, die die *Gyriniden* heute mit keiner anderen Familie der Käfer durch irgendwelche Übergänge verbunden sind.“

Wenn es sich erweisen sollte, daß die Annahmen von Ochs zu recht bestehen, dann hätten wir die Wurzeln der *Gyriniden* vielleicht schon unter den *Protocoleopteren* des unteren oder mittleren Perm, möglicherweise unter den *Blattocoleiden*, zu suchen.

Im Hinblick auf die vorhin gemachten Ausführungen über die mutmaßliche Phylogenie der *Hydrophiliden* und *Dytisciden*, wären demnach, soweit wir es gegenwärtig zu erkennen vermögen, die *Gyriniden* als die phylogenetisch älteste, die *Dytisciden* als die stammesgeschichtlich jüngste dieser drei Familien anzusehen.

Über die stammesgeschichtliche Entwicklung der Wasserkäfer-Familien der *Haliplidae*, *Hydrobiidae* und *Dryopidae* Vermutungen auf Grund ihrer Palaeontologie aufzustellen, ist wegen der großen Seltenheit ihrer fossilen Denkmünzen nicht möglich, zumal diese alle aus der Tertiärzeit stammen, die für solche Erkenntnisse ihres jungen geologischen Alters wegen nicht in Betracht kommen kann.

#### 4. Über das Vorkommen der fossilen Wasserkäfer von Rott in den einzelnen Biotopen dieses Fundpunktes zur Zeit des Mitteloligocäns.

Die Rotter Wasserkäfer sind uns in tonig-kieseligen Schiefeln erhalten, die in der geringen Mächtigkeit von ca. 12—20 cm dem untersten Blätterkohlenflöz der mitteloligocänen Ablagerungen von Rott ein-, bzw. aufgelagert sind. Je nach dem Gehalt an Ton oder Kieselsäure lassen sich in diesen Schiefeln folgende vier Stufen unterscheiden (Statz 1934), die äußerlich durch ihre Farbe leicht erkenntlich sind:

1. graugrüner Schiefer . . . . . 2 — 4 cm mächtig,
2. gelbbrauner Schiefer . . . . . 1 — 1,5 cm mächtig,
3. gelbroter Schiefer . . . . . 1,5 — 2 cm mächtig,
4. weißer Schiefer . . . . . 4 — 6 cm mächtig.<sup>32)</sup>

Diese verschiedenen Schiefer-Sorten finden sich heute in Form loser Platten auf sekundärer Lagerstätte in den Halden der ehemaligen Rotter Gruben. Die ursprüngliche Aufeinanderfolge der einzelnen Schieferschichten ist dadurch nicht mehr zu erkennen. Es ist dies bedauerlich, da sowohl der pflanzliche als auch der tierische Inhalt in den einzelnen Schiefer-Arten wechselt und wir so nicht in der Lage sind, die damaligen, wenn auch geringen Veränderungen der Tier- und Pflanzenwelt chronologisch festzulegen.

Mit Ausnahme des weißen Gesteins, wurden Wasserkäfer bisher in allen Schiefeln gefunden, allerdings nach der Arten- wie der Individuenzahl in verschiedenem Maße. Einzelne Arten sind überhaupt selten und wurden in nur einem Fundstück bekannt, andere finden sich in einzelnen Schiefersorten gar nicht oder selten, während sie in einer anderen ungemein häufig auftreten. Da die mir vorliegenden fossilen Reste von Wasserkäfern aus den Ablagerungen von Rott sehr zahlreich sind und 266 Exemplare umfassen, ist anzunehmen, daß die folgende tabellarische Fundstatistik des Lebens zur damaligen Zeit nahe kommt.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die *Hydrophiliden* der Artenzahl nach überwiegend in dem graugrünen Schiefer auftreten, wohingegen die *Dytisciden* fast ausschließlich in dem gelbbraunen Schiefer zu finden sind. Zweifelsohne steht diese Verteilung der Käfer auf die einzelnen Schiefer mit den Lebensbedingungen der Gewässer, in denen die Sedimente der Schiefer zum Absatz gelangten, in ursächlichem Zusammenhang. Es werden in der Hauptsache die Ernährungsverhältnisse gewesen sein, die für das Vorkommen oder Fehlen bestimmter Arten in dem einen oder anderen Schiefer ausschlaggebend waren. Hierfür sind einige Hinweise vorhanden. Die Kolbenwasserkäfer ernähren sich heute vornehmlich von Pflanzenkost. Die *Hydrous-* sowie die *Hydrophilus-* Arten aus dem Rotter Oligocän werden auch in erster Linie Vegetarier gewesen sein. Dafür sprechen die wohl ausgebildeten Kopfnähte, die auf eine ausgeprägte Kaumuskulatur schließen lassen, welche vorzugsweise von den Pflan-

32) Der weiße Schiefer findet sich ausschließlich auf den Halden der ehemaligen Grube „Rott“.

Bezeichnung der Arten	Anzahl der Arten im		
	grüngrauen Schiefer	gelbbraunen Schiefer	gelbroten Schiefer
<i>Oreodites cryptolineatus nov. sp.</i>	—	77	—
<i>Hydroporus? macularis nov. sp.</i>	—	1	—
<i>Hydroporus multipunctatus nov. sp.</i>	—	1	—
<i>Agabus hodi nov. sp.</i>	—	1	—
<i>Agabus latus nov. sp.</i>	—	1	—
<i>Palaeogyrinus stigatus v. Schl., Stz.</i>	1	48	—
<i>Berosus morticinus v. Heyd., Stz.</i>	15	12	6
<i>Berosus capitatus nov. sp.</i>	—	1	—
<i>Hydrous rottensis nov. sp.</i>	1	—	—
<i>Hydrous? ebeninus nov. sp.</i>	2	—	—
<i>Hydrophilus neptunus v. Heyd., Stz.</i>	2	—	—
<i>Hydrophilus fraternus v. Heyd., Stz.</i>	2	—	—
<i>Cymbiodyta? austerus Stz.</i>	—	—	1
<i>Paracymus excitatus v. Heyd., Stz.</i>	3	90	—
<i>Helmis decoratus nov. sp.</i>	—	1	—
Summe:	26	233	7

zenfressern benötigt wird. Pflanzliche Nahrung war nun in den Bildungsgewässern der graugrünen Schiefer, wie die Beschaffenheit dieses Gesteins lehrt, ungleich reichlicher vorhanden, als in denen der gelbbraunen Schiefer, woraus sich denn das Vorkommen der *Hydrophiliden* in den ersteren und ihr Fehlen in den letzteren vielleicht erklärt. Die Verhältnisse während der Bildung des gelbbraunen Gesteins, sind offenbar den *Dytisciden* am zuträglichsten gewesen, da wir sie in diesem Gestein am zahlreichsten finden. Das gelbrote Gestein ist am reinsten, d. h. es zeigt kaum Spuren pflanzlicher Bestandteile. Seine Bildungsgewässer waren daher anscheinend nahrungsarm und nicht geeignet einer zahlreichen Tierlebewelt das Dasein zu ermöglichen. Daher ist diese Schieferart fast frei von Funden der Wasserkäfer, wie der Wasser-Arthropoden überhaupt.

Aus der Tabelle geht weiter hervor, daß die größeren Wasserkäfer (*Hydrous*, *Hydrophilus*) den kleineren Formen (*Oreodites*, *Paracymus* etc.) gegenüber zahlenmäßig unterlegen waren, eine Erscheinung, die auch heute überwiegend zu beobachten ist.

Nur eine Art der Wasserkäfer, *Berosus morticinus* v. Heyd., Stz., hat anscheinend während der ganzen Bildungszeit der angeführten Schiefersorten fortbestanden. Ohne Zweifel besaß diese Art unter den Genossen ihrer Ordnung, soweit uns diese von Rott bekannt geworden sind, die größte Anpassungsfähigkeit gegenüber dem mehrmaligen Wechsels der Lebensbedingungen der Rotter Biotope, der durch die Verschiedenartigkeit der Schiefer angezeigt ist.

##### 5. Über die vermutliche Todesursache der fossilen Rotter Wasserkäfer und die Entstehung der feinen Schichtlamellen in den Schiefen dieses Fundpunktes.

Der Tod der fossilen Rotter Wasserkäfer, sowie der der übrigen Bewohner der Tertiärgewässer dieses Fundpunktes, scheint ihres oft gedrängten Vorkommens wegen meist kein natürlicher gewesen zu sein. Da das massenhafte Absterben dieser Wasserlebewesen am ehesten durch klimatische Ursachen erklärt werden kann, mögen hier einige Bemerkungen über das Klima der Oligocänezeit unseres Gebietes eingefügt sein.

Zum Erkennen des Rotter Oligocänklimas führen, neben anderen hier unberücksichtigt bleibenden Faktoren, vor allem die feinen, abwechselnd hellen und dunklen Schichtlagen (Lamellen) der kieseligen Schiefer. Die lamellenartige Beschaffenheit der Rotter Schiefer vermag über wichtige Erscheinungen des damaligen Klimas Aufschluß zu geben, wenn die an anderen, ähnlichen Fundstellen hierüber erzielten Forschungsergebnisse berücksichtigt werden.

Ähnlich feine Lamellen, wie die Rotter Schiefer sie aufweisen, finden sich beispielweise auch in den tertiären Insektenschiefern von Oehningen am Bodensee (Baden), Aix (Provence), sowie in den diluvialen Bändertonen Schwedens.

Oswald Heer (1859) nahm für das Oehninger Gestein an, daß im Jahre vier Lamellenlagen zum Absatze gelangt seien, entsprechend den Jahreszeiten. Heer konnte nämlich feststellen, daß die einzelnen Lamellen zu bestimmten Jahreszeiten entstanden sein mußten, da gewisse ihrer Reste an Pflanzen und Insekten auf jeweils ein und derselben Schichtlage mit Sicherheit auf charakteristische Abschnitte des Jahres schließen ließen.

Bei den diluvialen Bändertonen Schwedens konnten die alternierenden feinen Sand- und Tonlagen als jahreszeitliche

Schichten erkannt werden, von denen erstere dem Sommer, letztere dem Winter entsprechen.

In der sog. „schwarzen Kohle“ der mitteleocänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle entdeckte man (Bettens taedt 1937) vor wenigen Jahren millimeterdünne Lagen von abwechselnd heller und dunkler Kohlensubstanz, die durch das Ablagern hellerer und dunklerer Schlammarten auf dem Grunde der dortigen eocänen Seen entstanden waren. Diese feinen Kohlenlagen erwiesen sich auch als jahreszeitliche Absätze, die als eine genaue Aufzeichnung des klimatischen Wechsels der damaligen Zeit angesehen werden müssen, der sich von Jahr zu Jahr wiederholte. Zu dieser Erkenntnis führten die Ergebnisse der umfassenden und nach der von Professor Weigelt (1927) entwickelten biostratonomischen Methode sorgfältigst durchgeführten Geiselalgrabungen. Der Erhaltungszustand, sowie die Art der Lagerung der bei diesen Grabungen aufgedeckten Tierleichen, ist nur durch den Wechsel von Regen- und Trockenperioden zu erklären, also durch ein Wechselklima, wie es heute oft in subtropisch-tropischen Gegenden vorherrscht. Eigenartigerweise war dieser klimatische Wechsel der damaligen Zeit nicht nur durch die hell- und dunkelfarbigen Schlammagen registriert, sondern er hat auch mit besonderer Genauigkeit und Deutlichkeit einen Niederschlag in den Gehörsteinchen (Otolithen) der fossilen Fische des Geiseltales gefunden. In den jährlichen Anwachsringen der Otolithen war gewissermaßen eine „Klimakurve“ eingezeichnet, und manchmal fand sich ein ausgeprägter Viererrhythmus vor, der sich mehrmals wiederholte und der nur durch die Annahme von jährlich zwei Regen- und Trockenzeiten im Eocän des Geiseltales seine Erklärung finden kann. Es stimmt dieses Ergebnis vollkommen mit den klimatischen Verhältnissen der heutigen wärmeren Zonen überein, in denen man eine zweimalige jährliche Regenzeit, eine große und eine kleine unterscheidet, die von Trockenzeiten unterbrochen sind.

Die Art der Lagerung, der in den Rotter Schiefern enthaltenen fossilen Insekten, läßt auch auf den Wechsel trockener und feuchter Perioden im Oligocän des rheinischen Gebietes schließen. Es finden sich nämlich unter den Rotter Schiefern Platten, auf denen die Reste aquatiler Insekten bzw. Larven so nahe und zahlreich beieinander liegen, wie sie normalerweise auf einem so engen Raum aus Gründen der Ernährung und Atmung nicht hätten leben

können. Das gehäufte Vorkommen fossiler Wasserlebewesen ist besonders bei den Larven der Libellen zu beobachten. So liegen z. B. auf einer etwa 192 qcm großen Platte meiner Sammlung an die hundert solcher Larven vereinigt. Ein anderes Schieferstückchen, ungefähr 36 qcm groß, vereinigt die Körper von neun Wasserwanzen (Notonecten). Auch bei den Wasserkäfern konnte dieses gehäufte Vorkommen mehrfach beobachtet werden. So finden sich auf einem ca. 8 qcm großen Schieferplättchen 18 Exemplare von *Paracymus excitatus* v. *Heyd.*, *Stz.* und auf einem solchen von 16 qcm Fläche 14 Stück dieses Käferchens. Ein solch gedrängtes Zusammensein ist nur durch Volumenabnahme des aquatilen Lebensraumes zu erklären. Dieser anzunehmende Schwund des Wassers in den oligocänen Biotopen von Rott war offenbar an die Trockenperioden der heißen Jahreszeiten gebunden, in denen es durch die intensive Insolation rasch verdunstete und die wenig tiefen Seen oder toten Flußarme in kurzer Zeit in einzelne flache Wasserlachen verwandelte. Die darin befindliche Lebewelt war nun zu einem engen Zusammenvegetieren verurteilt. Oft wurde die Trockenperiode der Wasserfauna zum Verhängnis, sie erlitt den Tod. Dieser dürfte auch dann des öfteren eingetreten sein, wenn das nasse Element nicht ganz austrocknete. Nahrungs- und wahrscheinlich auch Sauerstoffmangel sowie die sengende Sonnenglut brachten ihnen in dem schattenlosen Medium, vor allem den Larven, ein vorzeitiges Ende.

Da die Wasserkäfer heute in der Lage sind ihren Lebensraum zu wechseln und weite Strecken fliegend zurücklegen können, ist anzunehmen, daß sie auch im Tertiär in der Lage waren, in für sie ungünstigen Zeiten die eintrocknenden Tümpel zu verlassen und andere, größere Wasser aufzusuchen. Ob und inwieweit ein solches Auswandern stattgefunden hat, entzieht sich unserer Kenntnis. Ist es vorgekommen, dann werden gegenüber den *Hydrophiliden* die *Dytisciden* vornehmlich den alten Lebensraum verlassen haben, da sie viel agiler sind als erstere. Man könnte im Hinblick auf diese Wahrscheinlichkeit versucht sein, das geringere Vorhandensein von *Dytisciden*-Funden gegenüber denen der *Hydrophiliden* aus dem Tertiär auf diese größere Beweglichkeit der *Dytisciden* zurückzuführen. Ein solcher Versuch erschiene aber abwegig, da dann an allen ähnlichen Fundpunkten des Tertiärs die gleichen Verhältnisse angenommen werden müßten und auch das massenhafte Auftreten mancher *Dytisciden*arten im Tertiär, beispielweise

das von *Oreodites cryptolineatus* nov. sp. und *Palaeogyrinus strigatus* v. Schl., Stz. von Rott eindeutig dagegen sprechen. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die überwiegende Mehrzahl der *Hydrophiliden* wie auch der *Dytisciden* durch zu langes Ausharren in dem eintrocknenden Lebenselement der Hunger, starke Insolation etc. sie so sehr schwächten, daß sie zu einem Verlassen des Wassers in den Tagen größter Not nicht mehr imstande waren, und daß auch sie, wie die übrigen Bewohner der Lachen, an Ort und Stelle einem langsamen, qualvollen Tode anheimfielen.

Die vielen Libellenlarven sind nicht, wie Hagen (1865) annahm, Exuvien ausgeschlüpfter Tiere. Bei keiner von ihnen konnte ich bisher den Schlüpfriß auf dem Rücken beobachten, wohl aber häufig das durch die Flügelscheiden durchschimmernde Geäder der sich im letzten Larvenstadium befindlichen Tiere. Es handelt sich darum bei diesen Larven um an Ort und Stelle zugrundegegangenen Wesen.

Daß die Tümpel nicht immer ganz ausgetrocknet waren, ergibt sich aus der tadellosen Erhaltung beider Körperseiten der fossilen Wassertiere. Anscheinend haben sie ruhig, durch Hunger und Hitze erschlaft am Orte ihrer Einbettung einen langsamen Tod erlitten. Der Körper liegt nämlich meist mit der Ventralseite dem Gestein auf. Die Beine sind nicht verkrampft oder nach hinten gestreckt, sondern sie stehen, wie das namentlich an den Libellenlarven zu beobachten ist, in natürlicher Haltung vom Körper ab.

Als im Rotter Oligocän nach Beendigung der Trockenperiode die Regenzeit einsetzte, waren bald die Voraussetzungen für neues Leben im Wasser geschaffen. Und dieses ist denn auch immer wieder erstanden; denn auf die Schichtlamellen mit den Resten der zur Trockenzeit abgestorbenen Tiere folgen andere, die wieder und wieder dasselbe Bild zeigen. Die Wasserlebewelt ist daher des öfteren mehr oder weniger vernichtet worden und in feuchten Perioden stets wieder erstanden, um dann wieder teilweise der Trockenheit zum Opfer zu fallen. In den feuchten, sicherlich von Überschwemmungen begleiteten Zeiten, dürften hauptsächlich die Reste von Landinsekten eingedriffet worden sein, sofern sie nicht vom Winde eingeweht wurden.

Die feinen Lamellen der schieferigen Schichten von Rott sind also sehr wahrscheinlich als die jahreszeitlichen Ablagerungen wechselnder feuchter und trockener Perioden anzusprechen, ähnlich den feinen Schichtlagen der Braunkohle des Geiseltales.

Gehörsteinchen von Fischen sind bisher in den Ablagerungen von Rott nicht gefunden worden. Sie dürften auch schwer zu erlangen sein, da die in ihnen enthaltenen fossilen Fische meist klein waren und zudem ihre kalkigen Reste im Laufe der Zeit fast restlos ausgelaugt wurden, so daß man meist nur die Abdrücke ihrer Skelette kennt. Zudem ist das Vorkommen von Fischen in Rott auf die Blätterkohle und den schwarzen Kieselschiefer beschränkt. Der Beweis eines Viererrhythmus im Ablauf der Jahreszeiten, wie er aus den Fischotolithen des Geiseltaler Eocäns möglich war, kann daher auf dieser Grundlage für die Rotter Ablagerungen nicht geführt werden. Wir werden aber nicht fehlgehen, wenn wir im Hinblick auf die Ansicht Heer's für die Oehninger Ablagerungen und den für die Geiseltalkohle gemachten Feststellungen für die Rotter Schiefer vier Lamellen als die Sedimentbildungen eines Jahres ansehen. Diese feinen Schichtlagen wären dann als die Hinterlassenschaften zweier Regen- und zweier Trockenperioden eines Jahres anzusehen, wie diese heute für temperierte Gebiete bezeichnend sind. Es stehen dieser Annahme keine klimatologischen Bedenken entgegen, da den Witterungs-Verhältnissen des Rotter Gebietes zur mittleren Oligocänzeit ein tropisch-subtropischer Charakter eigen war, wie das aus der fossilen Pflanzen- und Tierwelt dieses Fundraumes hervorgeht, und wie es namentlich durch die neueren palaeobotanischen Forschungen Weyland's (1937) deutlich in Erscheinung tritt.

In den angegebenen Plattensorten zählte ich (Statz 1934) etwa 740 Lamellen. Es muß aber gesagt werden, daß die Platten, wie sie uns jetzt auf den Halden entgegentreten, auf beiden Seiten mehr oder weniger angewittert sind und darum die ursprüngliche Zahl der Lamellen nicht mehr deutlich zu erkennen geben.

Darum legt man bei der Ermittlung der Bildungsdauer der kieseligen Schiefer am sichersten ihre Stärke zu Grunde, wie sie aus den Bohrungen bekannt wurde und die von Dechen 1861 in seinem geognostischen Führer in das Siebengebirge zahlreich wiedergibt. Sie beträgt nach dem Bohrprofil der Grube Krautgarten 32 cm und nach dem aus dem Felde in der Nähe der Gruben Johanna und Romerikenberge ebenfalls 32 cm. Die durchschnittliche Lamellenzahl pro Zentimeter Plattenstärke ist 65. Ein Viertel dieser Zahl malgenommen mit 32 ergibt 520. Wenn man darum für die Zeit der Bildung der Schieferarten rund 400—500 Jahre an-

nimmt, dürfte man ihrer tatsächlichen Bildungsdauer wohl nahe kommen.

So verteilen sich also, die Richtigkeit der vorher begründeten Annahme vorausgesetzt, die uns bekannt gewordenen Wasserkäfer von Rott auf eine Zeit von maximal 500 Jahren. Während dieser ganzen Epoche hat *Berosus morticinus* v. *Heyd.*, *Stz.* in den Biotopen, in denen die von uns untersuchten Schieferarten entstanden, gelebt. Alle übrigen Käfer haben, den Funden entsprechend, nur während eines Teiles dieser Zeit die hier in redestehenden Lebensräume bewohnt. Sie sind entweder früher oder später darin zugrunde gegangen oder in andere Gewässer ausgewandert, deren fossile Hinterlassenschaften unserer Untersuchung bisher nicht zugänglich waren.

#### 6. Bemerkungen zur Faunistik und Morphologie der Rotter Wasserkäfer in Bezug auf ihre heute lebenden Verwandten des Rheinlandes.

Vergleicht man die oligocäne Wasserkäferfauna von Rott mit derjenigen, die heute in den Bruch- und Sumpfbereichen des Rheinlandes heimisch ist, so fällt bei der Rotter Fauna der gänzliche Mangel gewisser Familien und Gruppen auf, die heute bei uns zum typischen Bilde der heimatlichen Wasserkäferfauna gehören. Vollständig fremd sind der Rotter Lebewelt die Familien der:

Halipliden,  
Gyriniden und  
der Tribus der Donaciinen.

Bei der Familie der *Dytisciden* ist das völlige Fehlen der Gruppe *Dytiscini* mit den ansehnlichen Formen der Gattungen *Acilius* *Leach.*, *Dytiscus* *Lin.* und *Cybister* *Curtis* hervorzuheben. Von den *Hydrophiliden* sind wohl die stattlichen Vertreter der Unterfamilie *Hydrophilinae* aus den Gattungen *Hydrous* *Dahl.* und *Hydrophilus* *Deg.* überliefert worden, aber von allen übrigen Unterfamilien, den *Helophorinae*, *Hydraeninae*, *Spercheinae* und *Sphaeridiinae*, fehlt bis heute jede sichere Spur. Andererseits ist zu bemerken, daß die Fauna von Rott eine Form aufwies, die der heutigen unseres Gebietes, wie denen der übrigen Welt, völlig fremd ist: *Palaeogyrinus strigatus* v. *Schlecht.*, *Stz.* Diese Gattung ist als erloschen zu betrachten.

Die Lücken, die zwischen der fossilen Wasserkäferfauna von Rott und der gegenwärtigen des Rheinlandes vorhanden sind, mögen teils durch die Unvollständigkeit der Überlieferung der oligocänen Wasserkäfer dieses Fundpunktes zu erklären sein, andererseits aber auch darin ihren Grund haben, daß viele von den heute bei uns so häufig auftretenden Wasserkäfern im Oligocän von Rott vollständig fehlten.

Zu den oben angeführten im Rotter Oligocän fehlenden Familien sei noch folgendes bemerkt:

Die Familie der *Halipliden* ist heute in zahlreichen Arten über die ganze Erde verbreitet. Die einzelnen Käfer sind zwar klein, besitzen aber neben auffallend großen Hinterhüftplatten eine charakteristische, kahnartige Form, so daß ihre fossilen Reste, trotz ihrer geringen Größe, leicht als *Halipliden* erkannt werden können. Es ist aber bisher nur eine fossile Art, *Haliphus-Schöberlein*, aus dem oberen Miocän Oehningens beschrieben worden. Verwunderlich ist es, daß nicht einmal aus dem Quartär eine Art dieser Familie gemeldet wurde. Jedenfalls befindet sich unter den Rotter Käfer-Resten kein Stück, daß dieser Familie angehören könnte, und so wissen wir denn über die fossilen *Halipliden* so gut wie nichts.

Die Familie der *Gyriniden*, die heute ebenfalls eine kosmopolitische Verbreitung aufweist, ist, wie schon ausgeführt, in allen geologischen Perioden nur ganz vereinzelt durch fossile Denkmünzen belegt, weshalb ihr gänzlichliches Fehlen in den Rotter Ablagerungen keine auffallende Erscheinung bedeutet.

Die Donaciinen, deren Entwicklung im Wasser erfolgt und deren Imagines stets in unmittelbarer Nähe des Wassers, zumeist auf Wasserpflanzen leben, haben sich bisher ebenfalls nicht in den Rotter Schiefen gefunden. Es ist dies sehr verwunderlich, da diese Familie aus allen Epochen des Tertiärs bekannt wurden und jüngst in den mitteleocänen Schichten des Geiseltales bei Halle recht häufig festgestellt werden konnte<sup>33)</sup>, zumal die Rotter Gewässer reich an Schilf, Seerosen und anderen Wasserpflanzen waren, die gegenwärtig die bevorzugten Aufenthalte der *Donaciinen* darstellen.

Wollte man die Rotter Wasserkäfer in morphologischer Hinsicht mit entsprechenden verwandten Formen der Gegen-

33) Diese Mitteilung verdanke ich Herrn H. G o e c k e, Krefeld, der gegenwärtig die Geisetal-*Donaciinen* bearbeitet.

wart verglichen, so könnte dieser Versuch wegen der wenig günstigen Erhaltung der flachgedrückten fossilen Stücke nur eine sehr oberflächliche Durchführung erfahren. Allgemein kann man sagen, daß die fossilen Rotter Wasserkäfer auf einer ähnlich hohen Stufe der Spezialisierung standen wie ihre heute lebenden Verwandten, wie man dies durchweg von den meisten der fossilen Insekten der Oligocänperiode annehmen kann. Im Einzelnen sei nur auf folgende wenige Besonderheiten der Rotter Käfer hingewiesen: Bei *Oreodites cryptolineatus nov. sp.* geht die Ähnlichkeit zu entsprechenden verwandten Formen der heutigen Käferwelt so weit, daß sich diese Art auf eine neuzeitliche Untergattung der Gattung *Hydroporus Clairv.* beziehen ließ und zwar auf *Oreodites Seidl.* Nach Gestalt und Zeichnung ähnelt diese Art am meisten dem heute lebenden *O. rivalis Gyll.*

Von den Rotter *Agabus*-Arten erinnern *A. reductus v. Heyd.* und *A. hochi nov. sp.* an die schmalen, langovalen Formen dieser Gattung in unserer gegenwärtigen Fauna wie beispielweise *A. affinis Payk.* Der robustere *A. latus nov. sp.* scheint dagegen durch seine Gestalt nähere Beziehungen zu den breitovalen unter den heute lebenden Arten wie *A. paludosus F.* und *A. congener Payk.* aufzuweisen. Durch seine zungenförmigen Metasternalflügel, dem schmalen Prosternalfortsatz und den kräftig gerandeten Halsschild nähert er sich aber unverkennbar den Formen der Untergattung *Eriglenus Thom.* wie z. B. *E. undulatus Schr.*

Bei *Palaeogyrinus strigatus v. Schlecht., Stz.* sind die stark betonten Streifen auf den Flügeldecken bemerkenswert, da solche bei den heute lebenden *Dytisciden* nur sehr vereinzelt vorkommen und als primitives Merkmal aufgefaßt werden können. Die gedrungenen Hinterbeine sowie der kurze Halsschild dieser Art übertreffen in dieser Beziehung alles heutige.

Ob die Flügeldecken der beiden fossilen *Hydrous*-Arten von Rott flacher waren als die der entsprechenden unserer heute lebenden Formen kann nicht mit Sicherheit entschieden werden. Es scheint aber jedoch, daß der Elytren-Saum bei ihnen flacher war als bei diesen, wodurch die Rotter Arten an entsprechende rezente *Hydrophilinen* wärmerer Zonen erinnern.

Bei *Berosus morticinus v. Heyd., Stz.* wie bei *B. capitatus nov. sp.* ist die geringe Zahl der Elytrenstreifen auffallend, die hier sieben beträgt im Gegensatz zu den heute lebenden *Hydrophilinen*, die stets zehn solcher Streifen aufweisen.

Von der erloschenen fossilen Rotter Gattung und vielleicht auch von den beiden etwas flacheren *Hydrous*-Arten abgesehen, zeigen die Rotter Wasserkäfer, sofern sich dies bei ihrem Zustande feststellen läßt, keine auffallenden morphologischen Abweichungen gegenüber der rezenten Wasserkäfer-Fauna des Rheinlandes, soweit diese hier in Betracht gezogen werden kann.

Faunistisch bestehen zwischen beiden Faunen deutliche Abweichungen, von denen das Fehlen der *Halipliden*, *Gyriniden*, *Donacinen* sowie der großen *Dytisciden*-Formen bereits hervorgehoben worden ist. Da aber andererseits in der Rotter Fauna eine Reihe von Gattungen wie *Oreodites*, *Hydroporus*, *Agabus*, *Berosus*, *Hydrous*, *Hydrophilus*, *Cymbiodyta?* und *Helmis* festgestellt werden konnten, die auch heute zum Bestande der rheinischen Fauna zählen, ist es nicht ausgeschlossen, daß die Rotter Wasserkäfer, abgesehen von der durch die Eiszeit bedingten Unterbrechung, wenigstens teilweise als Stammfauna der gegenwärtigen rheinischen Wasserkäfer-Fauna angesehen werden können.

### 7. Zusammenfassung.

In dem systematischen Teile vorliegender Arbeit wurden einige früher veröffentlichte Arten der Rotter Wasserkäfer revidiert, durch besseres Material belegt und ergänzt, sowie einige neue Arten beschrieben, die den Gattungen *Oreodites*, *Hydroporus*, *Agabus*, *Berosus*, *Hydrous*, *Cymbiodyta?* und *Helmis* angehören. Der erörternde Teil gibt einen Überblick über die Palaeontologie der Wasserkäfer im allgemeinen und behandelt einige biologische, morphologische und faunistische Fragen der fossilen Wasserkäfer von Rott im besonderen.

Den bisherigen Funden nach zu urteilen, scheinen die *Hydrophiliden* geologisch älter zu sein als die *Dytisciden*. Die ältesten Spuren der ersteren reichen in den unteren Lias, die der letzteren nur bis in den Malm. Im Tertiär überwogen die *Hydrophiliden* die *Dytisciden* nach Zahl der Gattungen und Arten ganz erheblich und waren allem Anscheine nach zu dieser Zeit reicher entwickelt als in der Gegenwart. Sie scheinen sich damals auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung befunden zu haben. Ihre ansehnlichen Gattungen *Hydrous* und *Hydrophilus* sind in den Rotter Ablagerungen vertreten. Die *Dytisciden* aus dem Oligocän von Rott hingegen sind uns nur durch kleine und mittelgroße Formen überliefert.

Die stattlichen Vertreter dieser Familie aus den Gattungen *Acilius* Leach., *Dytiscus* Lin. und *Cybister* Curtis kennt man fossil heute erst aus dem Miocän. Möglicherweise waren diese zur Rotter Zeit noch nicht herausgebildet.

Die tertiäre Wasserkäfer-Fauna von Rott ermangelte gegenüber dem rezenten Vorkommen ihrer Sippe im Rheinlande der Familie der *Halipliden* und *Gyriniden* sowie der Gruppe der *Donaciinen* vollständig. Die so interessante Familie der *Gyriniden* ist fossil äußerst spärlich durch Fundstücke belegt. Nach den vergleichenden morphologischen Untersuchungen dieser Familie durch Ochs dürfte sie nicht den *Adephagen* zuzurechnen sein, sondern eine diesen koordinierte Gruppe bilden, deren Wurzeln dann im unteren oder mittleren Perm zu suchen sind.

Die feinen Lamellen der Rotter Schiefer sind durch jahreszeitliche Ablagerungen wechselnder feuchter und trockener Perioden, d. h. der jährlichen Trocken- und Regenzeiten eines tropisch-subtropischen Klimas entstanden. Es ist anzunehmen, daß der Tod der fossilen Wasserkäfer von Rott in den eintrocknenden Gewässern durch Nahrungs- und Sauerstoffmangel sowie durch starke Insolation während der Trockenzeiten verursacht wurde.

Eine Gattung der Rotter Wasserkäferfauna des Oligocäns, *Palaeogyrinus*, ist heute ausgestorben. Soweit es beurteilt werden kann, sind die morphologischen und faunistischen Abweichungen der fossilen Wasserkäfer von Rott gegenüber der heutigen entsprechenden Fauna des Rheinlandes nicht wesentlich, so daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß wenigstens ein Teil der fossilen Rotter Wasserkäfer-Fauna des Tertiärs, abgesehen von der durch die Eiszeit bedingten Unterbrechung, als Stammfauna der gegenwärtigen Wasserkäfer-Fauna des Rheinlandes angesehen werden kann.

---

## Schriftennachweis.

1. Bettenstaedt, F.: Tropenwelt im Geiseltal. Veröffentl. d. Ver. z. Förderung d. Mus. f. mitteldeutsche Erdgeschichte zu Halle, 1937.
2. Berendt, G. C.: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Bd. 1, Abt. 1, Berlin 1845.
3. Berendt, G. C.: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Bd. 1, Abt. 2, Berlin 1854.
4. Brunner von Wattenwyl, Ch.: Nouveau Système des Blattaires. Vienne 1865.
5. Cockerell, T. D. A., Snyder, T. E.: A fossil Termite from Germany. Biol. Soc. Washington, Vol. 38, 1925.
6. Carpenter, F. M.: A review of our present knowledge of the geological history of the Insects, Psyche. A Journ. of Entomology, Bd. 37, Cambridge Mass. 1930.
7. Collins, R. L.: A lower Eocene Termite from Tennessee. Am. Journ. of Science, 5. Serie, Bd. 9, 1925.
8. Darlington, P. J.: „Psyche“. Vol. 26, Nr. 3, 1929.
9. Escherich, K.: Die Termiten oder weißen Ameisen. Leipzig 1909.
10. German, E. F.: Fauna Insectorum Europae. Fasc. 19: Insectorum Protogaeae specimen sistens insecta carbonum fossilium. Halle 1837.
11. Germar, E. F.: Über einige Insekten aus Tertiärbildungen. ZDGG. Bd. 1, 1849.
12. Goldfuß, A.: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Reptilien der Vorwelt. Nova Acta Leop.-Carol Akad. d. Naturforscher, Bd. 7 u. 15, 1831.
13. Guignot, F.: Les Hydrocanthares de France. (Ed. des Miscellanea Entomologica.) Toulouse 1931, 1933.
14. Hagen, H. A.: Neuropteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Palaeontographica, Bd. 10, 1863.
15. Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig 1908.
16. Handlirsch, A.: Über Relikte. Verhandl. d. Zool. Bot. Gesellsch. in Wien, Bd. 59, 1909.
17. Handlirsch, A.: Insecta in: Kükenthal, W., Handbuch d. Zoologie. Berlin und Leipzig 1930.
18. Hatch: Phylogeny and Phylogenetic Tendencies of Gyrinidae. Mich. Ac. of Sc. Bd. 5, 1925.
19. Hatch: A revision of fossil Gyrinidae. Bull. Brookl. Ent. Soc. Vol. 22, Nr. 2, 1927.
20. Heer, O.: Die Insektenfauna der Tertiärgelände von Oehningen und Radoboj. Zürich 1847.
21. Heer, O.: Tertiärflora der Schweiz. Winterthur, Bd. 3, 1859.

22. Heer, O.: Beiträge zur Insektenfauna Oehningens. Verh. Holl. Maatsch. Wet. 16, Haarlem 1862.
23. Helm, S.: Beiträge zur Kenntnis der Insekten des Bernsteins. Schriften der Naturforsch. Gesellsch. in Danzig, Bd. 9, Heft 1, Danzig 1896.
24. v. Heyden, C. H. G.: Insekten aus der rheinischen Braunkohle. Palaeontographica, Bd. 8, 1859.
25. v. Heyden, C. H. G.: Gliedertiere aus der Braunkohle des Niederrheins. Palaeontographica, Bd. 10, 1862.
26. v. Heyden, C. H. G., und v. Heyden, L.: Bibioniden aus der rheinischen Braunkohle von Rott. Palaeontographica, Bd. 14, 1865.
27. v. Heyden, C. H. G.: Käfer und Polypen aus der Braunkohle des Siebengebirges. Palaeontographica, Bd. 15, 1866.
28. Holmgren, N.: Termitenstudium. Kungl. Svenska Vetenskaps akademiens Handlingar, Bd. 46, Nr. 6, 1911.
29. Kreidl, A. und Regen, J.: Stridulation von *Gryllus campestris*. Sitzungsber. d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien. Math. u. naturw. Klasse, Bd. 114, Abt. 3, 1905.
30. Lomnicki: *Parnus prolifericornis*. Mus. Dziedusz. Bd. 4, 1894.
31. Mädler, K.: Eine Blattgalle an einem vorweltlichen Pappelblatt. Senckenberg-Nachrichten „Natur u. Volk“, Bd. 66, Heft 6, Frankfurt/M. 1936.
32. Marty, P., Piton, L. et Théobald, N.: Les Lignites et Schistes bitumineux de Menat. Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne. Tome 3. Clermont-Ferrand-Paris 1937.
33. Martynov, A.: Fossil Insects from Tertiary deposits in Ashutas, Saisan district. Travaux du Musée près l'Académie des Sciences de l'URSS. Tome V, 1929.
34. Martynov, A.: O nachodkach palaeozojskich zukov i ich zuaceni. (Über die Funde palaeozoischer Käfer und ihre Bedeutung, nur russisch.) Priroda 1930. Nr. 3, 332, Leningrad 1930.
35. Martynov, A.: Perman fossil Insects from the Arkhangelsk district. Part Neuroptera, Megaloptera and Coleoptera, with the description of two new beetles from Tikhie Gory. (Russ. m. engl. Zus.) Trudy palaeo-zool. Inst. Akad. Nauk. USSR. 2, 63, 1933.
36. Menge: Programm der Petrischule. Danzig 1856.
37. Meunier, F.: Über einige fossile Insekten aus den Braunkohlenschichten (Aquitanien) von Rott (Siebengebirge). Z D G G 67, 1915.
38. Meunier, F.: Sur quelques insectes de l'Aquitanien de Rott (Sept-Monts, Prusse rhénane). Verhandl. K. Ak. van Wetensch. Amsterdam 1917.
39. Meunier, F.: Neue Beiträge über die fossilen Insekten aus der Braunkohle von Rott (Aquitanien) im Siebengebirge (Rheinpreußen). Jahrb. d. preuß. Geol. Landesanstalt, Bd. 39, 1919.
40. Meunier, F.: Quelques insectes de l'Aquitanien de Rott (Sept-Monts, Prusse rhénane). Proc. Ak. van Wetensch. te Amsterdam, 22, 1920 (a).
41. Meunier, F.: Quelques insectes de l'Aquitanien de Rott (Sept-Monts, Prusse rhénane). Verslag Vergad. Wis- en Naturkund. Afdeling Kon. Ak. van Wetensch. Amsterdam, 28, 1920 (b).

42. Meunier, F.: Die Insektenreste aus dem Lutetien von Messel bei Darmstadt. Abh. d. Hess. Geol. Landesanstalt zu Darmstadt, Bd. 7, Heft 3, 1921.
43. Meunier, F.: Über einige Insektenreste aus dem Aquitanien von Rott am Siebengebirge (Rheinpreußen) und die bereits von Gernar beschriebenen Typen. Jahrb. preuß. Geol. Landesanstalt, 42, 1922.
44. Meunier, F.: Sur quelques insectes de l'Aquitaniens de Rott (Sept-Monts, Rhénanie). *Miscellanea Entomologica* 26, 1923.
45. Motschulsky, V. de: *Etudes Entomologiques*. Helsingfors 1856.
46. Ochs, G.: Die Dineutini. *Ent. Zeitschrift*, Bd. 40, Frankfurt 1926.
47. Omer-Cooper: Notes on the Gyrinidae. *Extr. des Arch. d'Hydrobiol. et d'Ichtyol.* Vol. 8, Suwalki 1934.
48. d'Orchymont, A.: Über zwei neue diluviale Helophoren-Arten. *Sitzungsber. u. Abhandl. der naturwiss. Gesellsch. Iris in Dresden*, Jahrg. 1926.
49. d'Orchymont, A.: Une phase de l'étude des coléoptères. Les palpicornes. *Extrait des comptes rendus du congrès national des sciences*. Bruxelles 1930, Liège 1931.
50. Philipp, H. und Weyland, H.: Zur Altersstellung der rheinischen Braunkohlenformation. „Braunkohle“, Heft 5, Halle 1934.
51. Pongracz, A.: Über fossile Termiten Ungarns. *Mitteilungen a. d. Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geol. Anst.* 25. Bd., Budapest 1926.
52. Pongracz, A.: Die fossilen Insekten von Ungarn. *Annales Musci. Nationalis Hungarici*. Budapest 1928.
53. Pongracz, A.: Bemerkungen über die Insektenfauna von Oehningen nebst Revision der Heer'schen Typen. *Verhandlgn. Nat.-Med. Ver. zu Heidelberg*, Bd. 17, 1931.
54. Pongracz, A.: Die eocäne Insektenfauna des Geiseltales. *Nova Acta Leopoldina*. Bd. 2, Heft 3—4, Halle 1935.
55. Reitter, E.: *Fauna Germanica*. Die Käfer des deutschen Reiches. Bd. 1—5, Stuttgart 1908—16.
56. v. Rosen, K.: Die fossilen Termiten. 2, *International Congress of Entomology*. Oxford 1912, Vol. 2, Transactions, Oxford 1913.
57. Rüschkamp, F.: Zum erdgeschichtlichen Alter unserer Coleopterenfauna. *Zeitschrift für Entomologie*, 1932.
58. v. Schlechtendal, D.: Physopoden aus dem Braunkohlengebirge von Rott im Siebengebirge. *Zeitschr. f. Naturw.* 60, 1887.
59. v. Schlechtendal, D.: Beiträge zur Kenntnis fossiler Insekten aus dem Braunkohlengebirge von Rott im Siebengebirge. *Abh. Nat. Ges. Halle*, Bd. 20, 1894.
60. Scudder, S. H.: *Psephenus lutulentus*. *Monogr.* Bd. 40, 1900.
61. Serres, M. de: *Geognosie des terrains tertiaires ou tableau des principaux animaux invertébrés des terrains marins tertiaires du midi de la France*. Paris 1829.
62. Shelford, R.: *Blattidae in Genera insectorum*, 55. Fasc. Brüssel 1907.
63. Shelford, R.: On a Collection of Blattidae preserved in Amber from Prussia. *Linnean Society's Journal-Zoology*, Vol. 30, June 1910.

64. Sjöstedt, Y.: Monographie der Termiten Afrikas. Kongl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Bd. 34, Nr. 4, 1901.
65. Snyder, Th. E.: A new Reticulitermes from Baltic Sea amber. Journal of the Washington Academy of Sciences, Vol. 18, 1928.
66. Statz, G.: Drei neue Insektenarten aus dem Tertiär von Rott am Siebengebirge. Wiss. Mittlgn. d. Ver. f. Nat.- u. Heimatkunde Köln, 1930.
67. Statz, G.: Eine neue Bienenart aus Rott am Siebengebirge. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Honigbienen. Wiss. Mittlgn. d. Ver. f. Nat.- u. Heimatkunde Köln, 1931.
68. Statz, G.: Neue Tipulidenfunde aus den Braunkohlenschiefern von Rott am Siebengebirge. Wiss. Mittlgn. d. Ver. f. Nat.- u. Heimatkunde Köln, 1934.
69. Tillyard, R. J.: Upper permian coleoptera and a new order from the Belmont Beds, New South Wales. Proc. Linnean Soc. New South Wales. (1924) 49, 429, Sydney 1925.
70. Weigelt, Joh.: Rezenten Wirbeltierleichen und ihre palaeontologische Bedeutung. Leipzig 1927.
71. Weigelt, Joh.: Ein Lebensbild aus dem Mitteleocän Deutschlands. Der Biologe, Heft 12, 1932.
72. Weyland, H.: Beiträge zur Kenntnis der rhein. Tertiärflora. II. Erste Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. Palaeontographica Bd. 83, Abt. B, Stuttgart 1937.
73. Wickham, H. F.: Fossil coleoptera from Florissant with descriptions of several. New Species. Bulletin Amer. Mus. N. H. V. 30, 1911.
74. Wickham, H. F.: A report on some recent collections of fossil coleoptera from Miocene Shales of Florissant. Bulletin of the State University of Iowa. Vol. 6, Nr. 3, 1912.
75. Wickham, H. F.: Fossil coleoptera from Florissant in the U. S. National Mus. Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 45, Washington 1913.
76. Wickham, H. F.: Fossil coleoptera from the Wilson Ranch near Florissant, Colorado. Bulletin of the State University of Iowa. Bulletin from the Laboratories of Natural History. Vol. 6, Nr. 4, 1913.
77. Wilckens, O.: Materialien und Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgegend von Bonn. Schriften d. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf., Bonn 1926.
78. Zeuner, Fr.: Die Insektenfauna des Böttinger Marmors. Fortschritte der Geologie u. Palaeontologie, Bd. 9, Heft 28, Berlin 1931.
79. Zeuner, Fr.: Die Stammesgeschichte der Käfer. Palaeontologische Zeitschrift, Bd. 15, Berlin 1933.
80. Zeuner, Fr.: Phylogenesis of the Stridulating Organ of Locusts. Nature. Vol. 134, London 1934.

# Abbildungen

Tafel I – XX.





Abb. 1. Hinterbein v. *Tettigonidarium* spec. indet. Nr. 1. (2 ×)



Abb. 2. Hinterbein v. *Tettigonidarium* spec. indet. Nr. 2. (2 ×)



Abb. 3. Rest des Hinterleibes von *Forficulites rottensis* nov. sp. (6.5 ×)

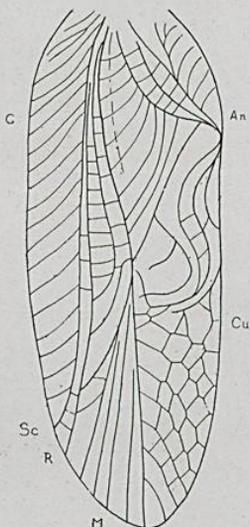


Abb. 4. Vorderflügel eines Männchens von *Protogryllus dobertinensis* Geinitz. (6 ×)

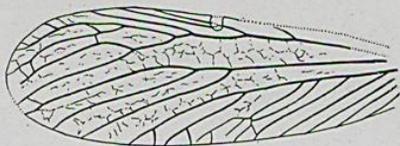


Abb. 5. Flügel von *Ulmeriella cockerelli* Mart. (3.7 ×)

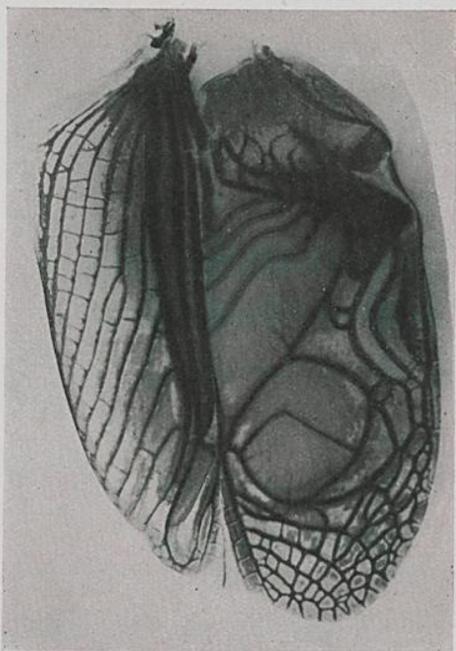


Abb. 6. Männliche Elytre der heute lebenden Feldgrille (*Liogryllus campestris* Lin.) (4,3 ×)

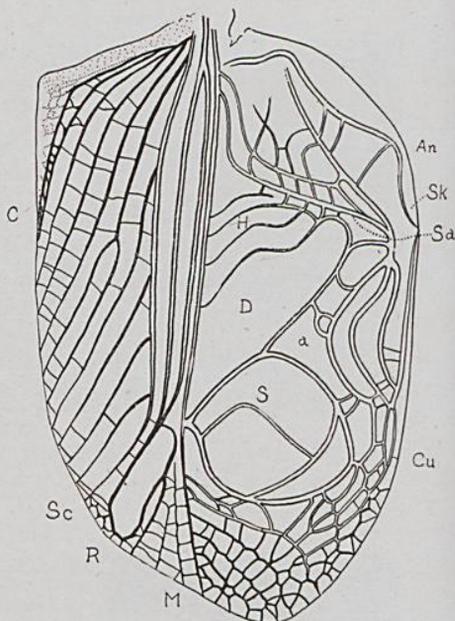


Abb. 7. Zeichnung der männlichen Elytre von *Liogryllus campestris* Lin. mit Bezeichnung der tonverstärkenden Felder u. der Schrillkante: S = Spiegel (Tympanum), D = Diagonalfeld, a = Schrillfeld a, H = Harfe, Sk = Schrillkante, Sa = Schrillader. (4,3 ×)



Abb. 8. Fragment der männlichen Elytre von *Liogryllus rottensis* nov. sp. (6 ×)

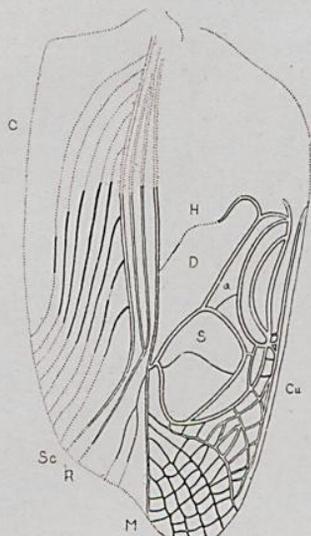


Abb. 9. Männliche Elytre von *Liogryllus rottensis* nov. sp., ergänzt. (Bezeichnung wie bei Abb. 7.) (5 ×)

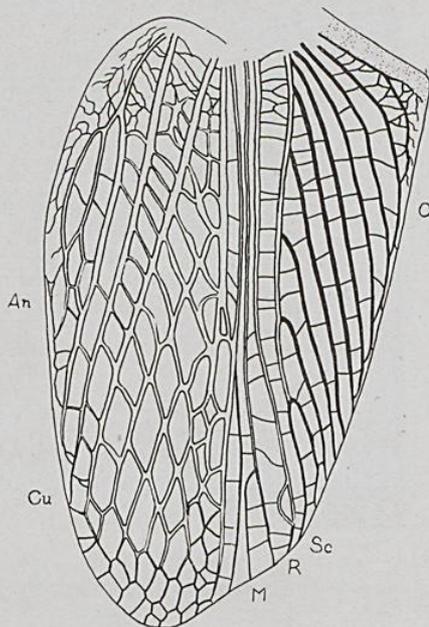
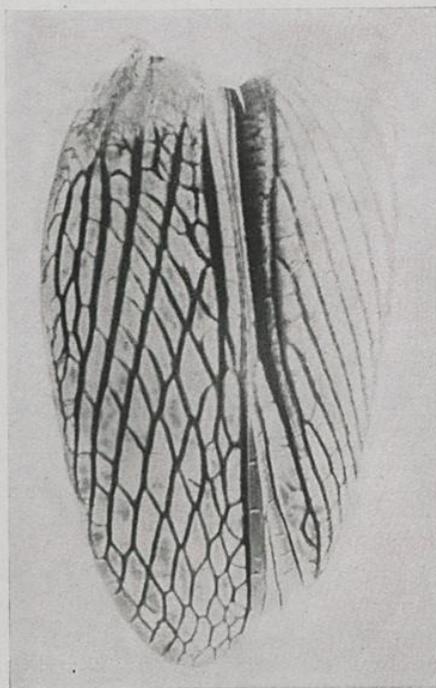


Abb. 10 und 11. Weibliche Elytre  
der heute lebenden Feldgrille (*Liogryllus campestris* Lin.) (5 ×)



Abb. 12. Fragment der weiblichen  
Elytre von *Liogryllus rottensis*  
nov. sp. (8 ×)

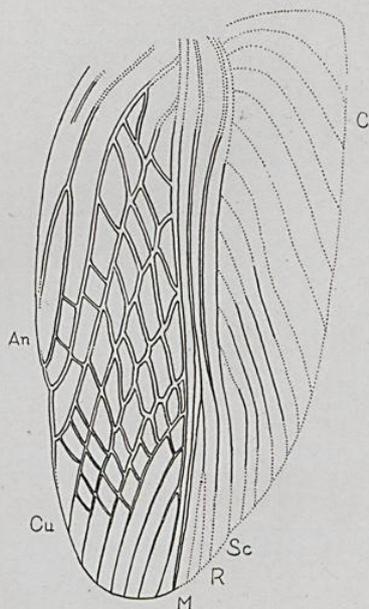


Abb. 13. Elytre von *Liogryllus*  
*rottensis* nov. sp., ergänzt. (8 ×)



Abb. 14. Elytren von *Blaberites rhenana* nov. sp. (2×)

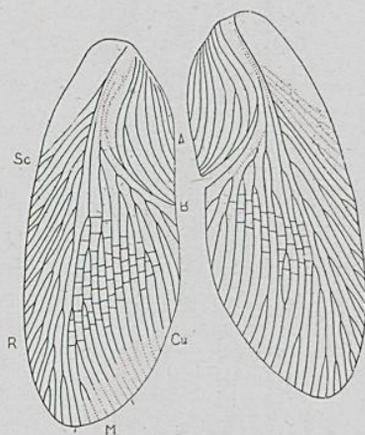


Abb. 15. Elytren von *Blaberites rhenana* nov. sp. (2,3×)

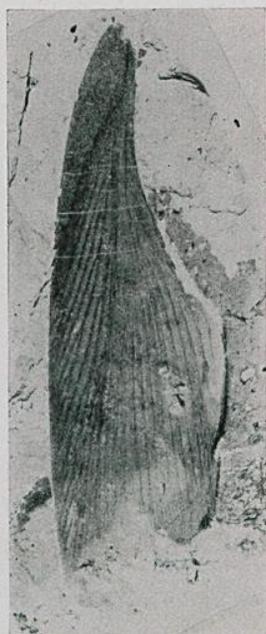


Abb. 16 und 17. Linke Elytre von *Nyctibora ? elongata* nov. sp. (2×)

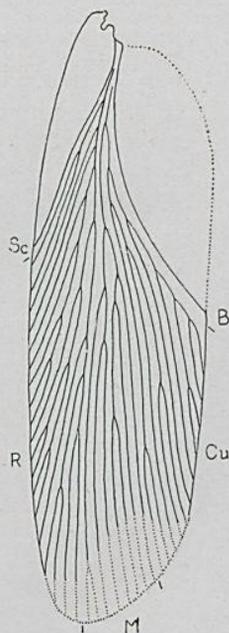




Abb. 18 und 19.  
Linke Elytre von *Ectobius glabellus* nov. sp. (8×)

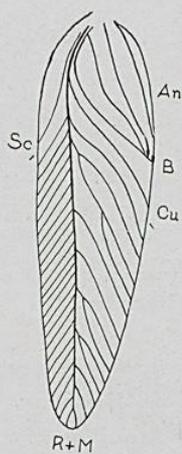


Abb. 20 und 21.  
Rechte Elytre von *Ectobius glabellus* nov. sp. (8,5×)

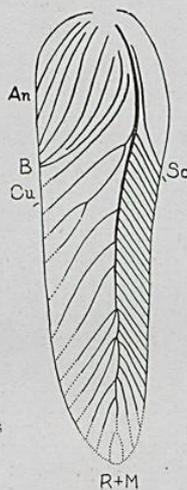


Abb. 22. Männchen von *Ectobia glabellus* nov. sp. (4,5×)



Abb. 23. Kopf, Prothorax und linkes Vorderbein von *Eotermes grandaeva* nov. sp. (3,5 ×)

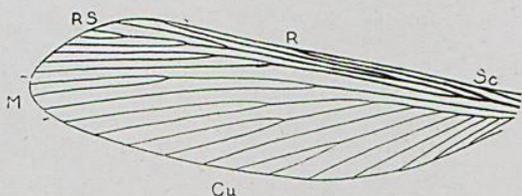


Abb. 24. Flügel von *Eotermes grandaeva* nov. sp. (2 ×)



Abb. 26. *Ulmeriella bauckhorni* Meunier. (2,8 ×)

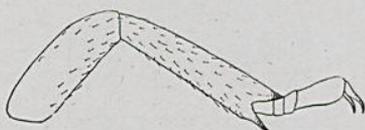


Abb. 25. Rechtes Hinterbein von *Eotermes grandaeva* nov. sp. (5 ×)



Abb. 27. Kopf und Prothorax von *Ulmeriella bauckhorni* Meunier. (5,5 ×)

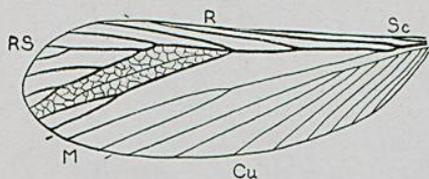


Abb. 28. Linker Hinterflügel von *Ulmeriella bauckhorni* Meunier. (4,6 ×)

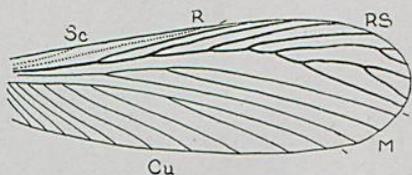


Abb. 29. Rechter Vorderflügel von *Ulmeriella bauckhorni* Meunier. (4,6 ×)



Abb. 30. *Ulmeriella rottensis* Meunier. (3,2 ×)



Abb. 31.  
Kopf und Prothorax  
von *Ulmeriella*  
*rottensis* Meunier.  
7 ×

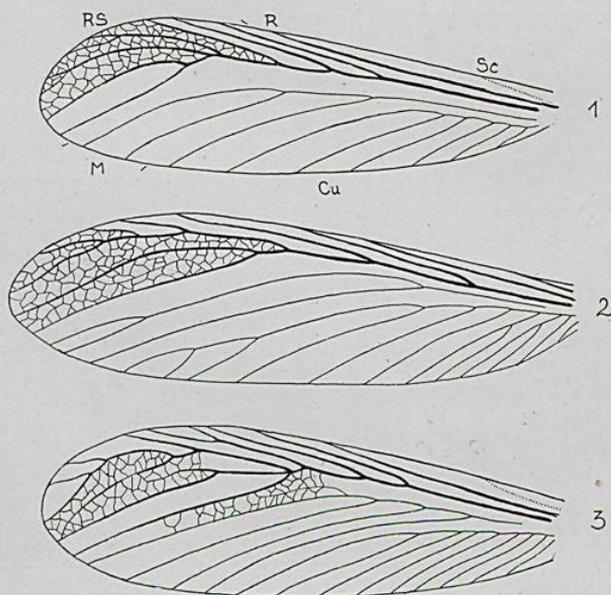


Abb. 32. Vorderflügel von *Ulmeriella rottensis* Meunier. (5,6 ×)

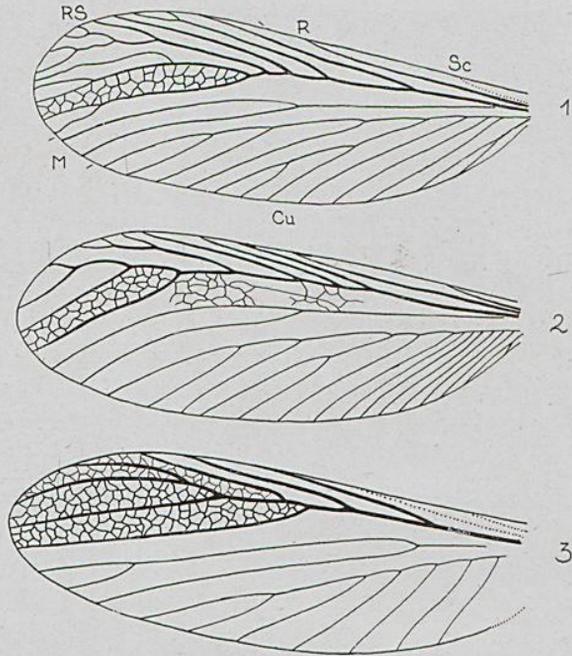


Abb. 33. Hinterflügel von *Ulmeriella rottensis* Meunier. (5,6 ×)



Abb. 34.  
*Calotermes rhenanus* Hagen. (6 ×)



Abb. 36.  
„Termes“ *holmgreni* nov. sp. (6 ×)

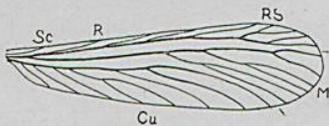


Abb. 35. Rechter Vorderflügel von  
*Calotermes rhenanus* Hagen.  
(5,2 ×)



Abb. 37. Linker Oberkiefer von „Termes“ holmgreni nov. sp. (15×)

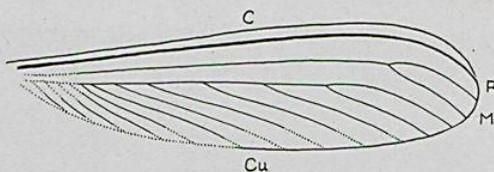


Abb. 38. Rechter Vorderflügel von „Termes“ holmgreni nov. sp. (6×)

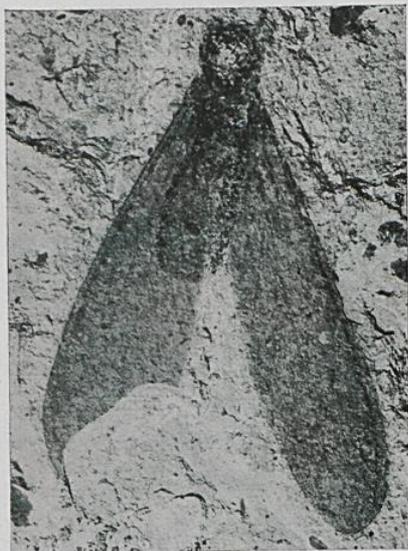


Abb. 39. „Termes“ aethiops nov. sp. (5,6×)

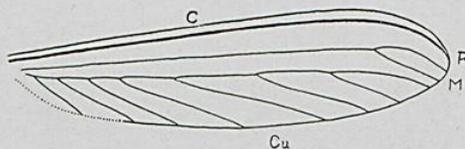


Abb. 40. Rechter Vorderflügel von „Termes“ aethiops nov. sp. (5,6×)



Abb. 41. Linker Vorderflügel von „Termes“ blandus nov. sp. (5,6×)

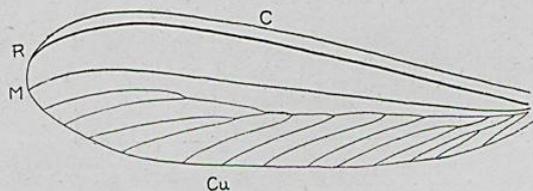


Abb. 42. Linker Vorderflügel von „Termes“ blandus nov. sp. (5,6×)



Abb. 43. Linker Vorderflügel von „Termes“ concinnus nov. sp. (9×)

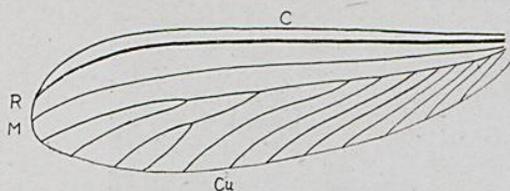


Abb. 44. Linker Vorderflügel von „Termes“ concinnus nov. sp. (9×)



Abb. 45 und 46. Flügel von „Termes“ contractulus nov. sp. (6×)

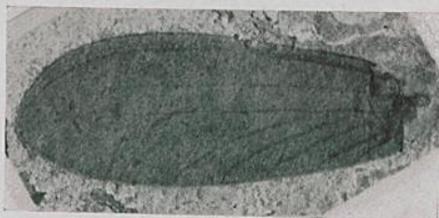
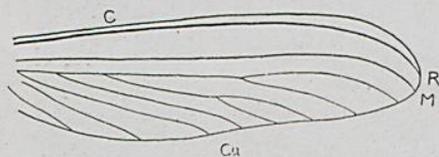


Abb. 47 und 48. Linker Vorderflügel von „Termes“ adustus nov. sp. (6×)

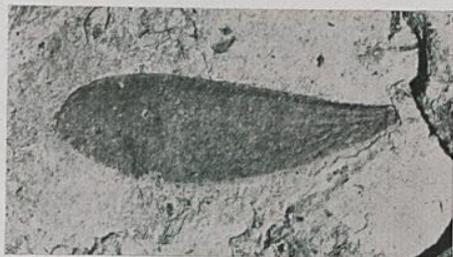
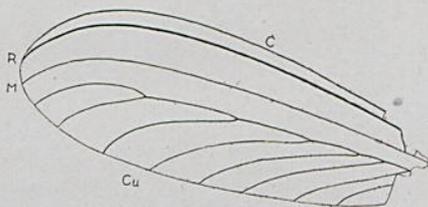


Abb. 49 und 50. Linker Vorderflügel von „Termes“ atomus nov. sp. (4×)

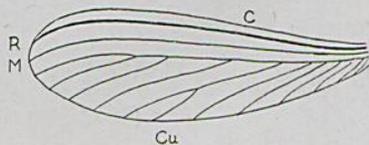




Abb. 51.  
*Oreodites cryptolineatus* nov. sp.  
Form 1. Oberseite. (24 ×)



Abb. 52.  
*Oreodites cryptolineatus* nov. sp.  
Form 1. Unterseite. (24 ×)



Abb. 53.  
*Oreodites cryptolineatus* nov. sp.  
Form 3. Oberseite. (24 ×)



Abb. 54. *Oreodites cryptolineatus*  
nov. sp. Form 1. Oberseite nach  
Entfernung der kohligen Teilchen.  
(24 ×)



Abb. 55. Linke Elytre von  
*Oreodites cryptolineatus* nov. sp.  
Form 1. (30 ×)



Abb. 56. *Oreodites cryptolineatus*  
nov. sp. Form 1. Unterseite nach  
Entfernung der kohligen Teilchen.  
(24 ×)



Abb. 57. *Oreodites cryptolineatus*  
nov. sp. Form 1, etwas breit ge-  
drückt. Unterseite nach Entfer-  
nung der kohligen Teilchen. (24 ×)



Abb. 58. *Hydroporus* ? *maculatus*  
nov. sp. (13,6 ×)

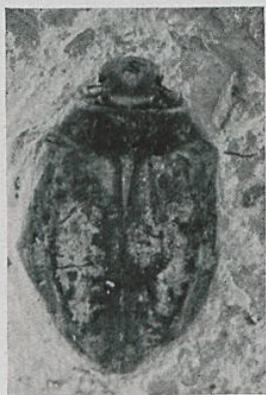


Abb. 59. *Hydroporus multipunctatus* nov. sp. (Rückenseite). (12×)



Abb. 60. *Hydroporus multipunctatus* nov. sp. (Bauchseite). (12×)



Abb. 61. *Agabus hochi* nov. sp. (Bauchseite). (9×)

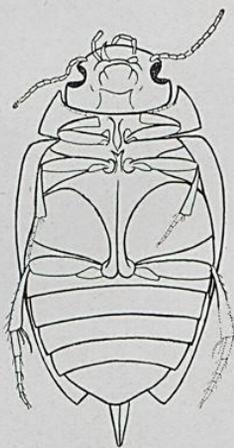


Abb. 62. *Agabus hochi* nov. sp. (Bauchseite). (10×)

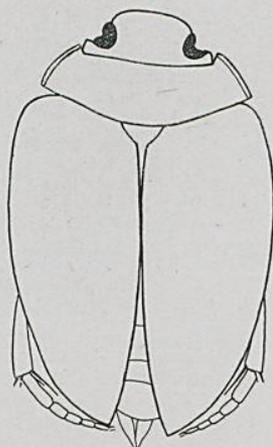


Abb. 63 und 64. *Agabus latus* nov. sp. (Rückenseite). (7 ×)

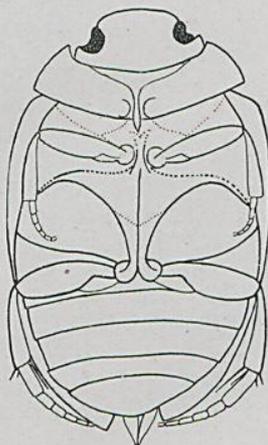


Abb. 65 und 66. *Agabus latus* nov. sp. (Bauchseite). (7 ×)

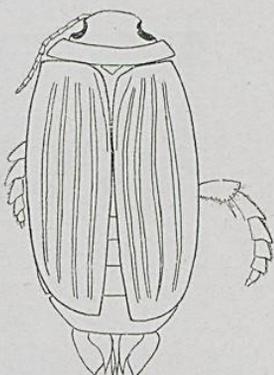
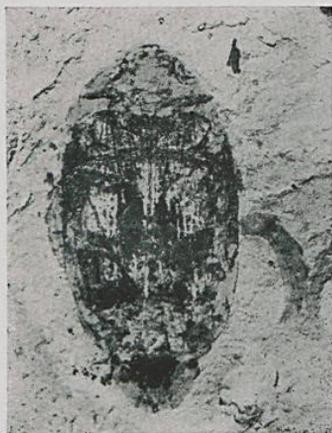


Abb. 67 und 68. *Palaeogyrinus strigatus* von Schlechtendal (Rückenseite).  
(10 ×)



Abb. 69. Linke Elytre von *Palaeogyrinus strigatus* von Schlecht.  
(12 ×)



Abb. 70. *Palaeogyrinus strigatus* von Schlecht. mit ausgebreitetem  
rechten Flügel. (10 ×)

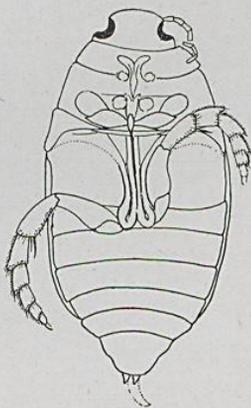


Abb. 71 und 72. *Palaeogyrinus strigatus* v. Schlecht. (Bauchseite). (10 ×)



Abb. 73. *Dytiscites* sp. (larva). (4 ×)

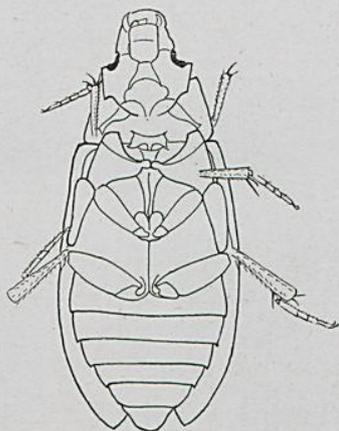


Abb. 74 und 75. *Berosus morticinus* v. Heyd. (Bauchseite). (7 ×)

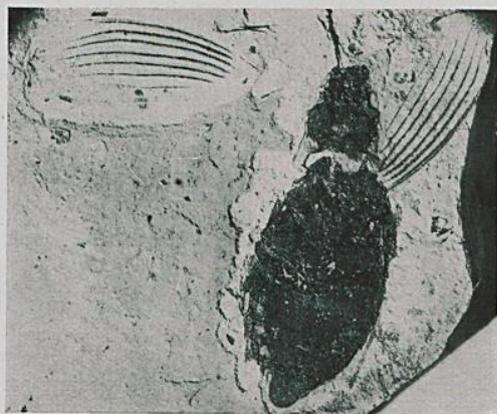


Abb. 76. *Berosus morticinus* v. Heyd.  
(Bauchseite, Elytren seitlich verlagert). (6 ×)

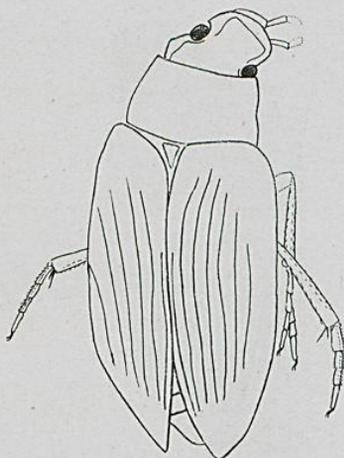


Abb. 77 und 78. *Berosus capitatus* nov. sp. (Rückenseite). (7 ×)



Abb. 79. Rechte Elytre von  
*Hydrous rottensis* nov. sp.  
(Unterseite). (2,2 ×)



Abb. 80. Rechte Elytre von  
*Hydrous rottensis* nov. sp.  
(Oberseite). (2,2 ×)



Abb. 81. Linke Elytre von *Hydrous? ebeninus* nov. sp. (Unterseite). (3 ×)



Abb. 82. Kopf und Halschild von *Hydrophilus neptunus* v. Heyd. (3 ×)



Abb. 83. Kopf und Halschild von *Hydrophilus neptunus* v. Heyd. (3 ×)

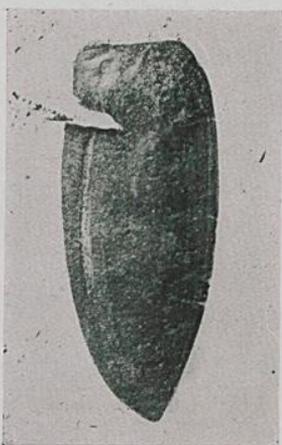


Abb. 84. Linke Elytre von *Hydrophilus neptunus* v. Heyd. (3 ×)



Abb. 85. Rechte Elytre von *Hydrophilus fraternus* v. Heyd. (3 ×)



Abb. 86 und 87. *Hydrophilus fraternus* v. Heyd. (Rückenseite). (2 ×)



Abb. 88. *Cymbiodyta? austerus*  
nov. sp. (12 ×)



Abb. 89. *Paracymus excitatus*  
v. Heyd. Form 1. (Rückenseite).  
(21 ×)



Abb. 90. *Paracymus excitatus*  
v. Heyd. Form 2. (Rückenseite).  
(12 ×)



Abb. 91. *Paracymus excitatus*  
v. Heyd. Form 3. (Rückenseite).  
(12 ×)



Abb. 92. *Helmis decoratus* nov. sp.  
(Innerer Abdruck). (19 ×)



Abb. 93. *Helmis decoratus* nov. sp.  
(Rückenseite). (19 ×)

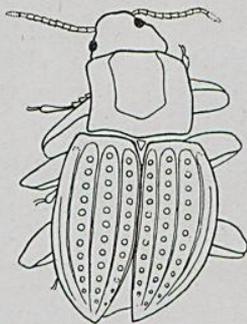


Abb. 94. *Helmis decoratus* nov. sp. (Rückenseite). (19 ×)