

Die Mundwerkzeuge der Caraboidea.

Von

Maria Pauly aus Berlin.

(Mit 57 Textfiguren.)

Einleitung.

Die Veranlassung für die vorliegenden Untersuchungen bot eine im Jahre 1912 in den 'Transactions of the Entomological Society of London' erschienene Abhandlung der englischen Entomologen Sharp und Muir, die den Titel trägt: 'On the comparative Anatomy of the male genital Tube in Coleoptera'. In derselben Weise, wie hier der Bau des Penis für alle Familien der Ordnung untersucht wurde, sollten morphologisch wichtige Charaktere, zunächst die Mundwerkzeuge, dann die Coxen usw. in einer Reihe von Arbeiten vergleichend morphologisch behandelt werden, um eine möglichst breite Basis für ein natürliches System zu gewinnen. Die Untersuchungen der Kauwerkzeuge sind für die Familienreihe der Caraboidea im Sinne von Ganglbauer abgeschlossen und liegen hier vor. Selbstverständlich erhebt meine Arbeit nicht Anspruch darauf, der Systematik neue Wege zu weisen; ich bin mir wohl bewußt, daß die Merkmale, die sich aus der Morphologie der Mundteile ergeben, nur sekundärer Natur sind, und daß überhaupt eine unseren Bedürfnissen entsprechende Systematik nicht auf dem Vergleich einiger weniger, sondern dem sämtlicher Charaktere beruhen muß. Es kann also nur meine Aufgabe sein, die bereits auf anderem Wege erhaltenen Resultate zu prüfen und den Charakteren der größeren systematischen Einheiten der Familien und Unterfamilien, vielleicht mit großer Vorsicht auch der Triben, vereinzelte neue hinzuzufügen, denen bis jetzt geringere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Die Arbeit wurde im Zoologischen Institut der Universität Berlin ausgeführt. Ich möchte nicht versäumen, Herrn Geh. Regierungsrat Professor F. E. Schulze für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und der zahlreichen Hilfsmittel des Instituts, und den Herren Professor Deegener und Dr. P. Schulze für jederzeit bereitwillig gewährten Rat auch an dieser Stelle aufrichtig zu danken. Ebenso bin ich dem Leiter des Deutschen Entomologischen Museums, Herrn Dr. Horn, für die Anregung zu dieser Arbeit sowie das Interesse, das er mir stets bewiesen hat, zu großem Dank verpflichtet.

Material und Methode.

Weitaus die größte Zahl der untersuchten Formen wurde mir von Herrn Dr. Horn aus den Sammlungen des Deutschen Entomologischen Museums zur Verfügung gestellt; ihm und seinem

Assistenten, Herrn Wagner, der mir bei der Auswahl der Arten behilflich war, danke ich bestens für die Freigebigkeit, mit der mir das Material überlassen wurde. Einige seltenere Exemplare verdanke ich auch dem Königlichen Zoologischen Museum, den Herren Dr. P. Schulze, Dr. Kuntzen, Pater Wasmann, Ahlwardt und Marcus. Ihnen allen spreche ich für die Förderung meiner Arbeit meinen besten Dank aus. Die angewandte Methode war besonders für die größeren Formen sehr einfach; der Kopf wurde in Wasser oder schwacher Kalilauge gekocht und unter der Lupe präpariert, dann die einzelnen Teile in der von Ohaus (1911) angegebenen Weise auf ein Blättchen Karton geklebt. Anfangs benutzte ich für die kleineren Formen ebenfalls Kalilauge, kam aber davon ab, weil das Chitin leicht eine zähe, leimige Beschaffenheit annahm und der Präparation großen Widerstand entgegengesetzte. Ich benutzte nun mit guten Resultaten die von P. Schulze (1913) angegebene Chitinerweichungsflüssigkeit, ein Gemisch von 2 Teilen 80% Alkohol, 1 Teil Glycerin und 3% 25% Salzsäure, die ich 1—3 Tage im Thermostaten auf den isolierten Kopf einwirken ließ. Dieses Verfahren ermöglichte mir eine ziemlich mühelose Ablösung der einzelnen Teile, die in Xylol aufgehellt und in Kanadabalsam eingeschlossen wurden. Die Präparate wurden unter der Winkel-schen Präparierlupe oder einem Präpariermikroskop, sehr kleine Exemplare auch unter einem Mikroskop von Leitz mit Hilfe des Zeichenapparats von Abbé gezeichnet.

Geschichtliches.

Der Begründer der vergleichend morphologischen Untersuchungsmethode auf dem Gebiet der Entomologie war Savigny (1816). Er unterschied als erster 3 Haupttypen, unter die sich die mannigfaltigen Bildungen der Mundteile der Insekten ordnen lassen, nämlich die beißenden, leckenden und saugenden, und leitete die komplizierteren von den einfacheren ab. In neuerer Zeit haben verschiedene Autoren, von denen ich Hansen (1893), Chatin (1897) und Comstock (1902) erwähnen möchte, die Untersuchungen Savignys an einer größeren Zahl von Gattungen nachgeprüft und seine Resultate im wesentlichen bestätigt gefunden. Die Mundteile der Coleopteren speziell fanden mehr oder minder eingehende Beschreibung in den zahlreichen Monographien, unter denen ich nur einige hervorheben möchte; so die Arbeiten von de Chaudoir, Horn, Sharp, Raffray und die während der letzten Zeit erscheinenden Bände des umfassenden Sammelwerkes *Genera Insectorum* von Wytzman. Auch in den Werken, die sich nicht mit einzelnen Familien oder Gruppen, sondern mit der ganzen Ordnung der Käfer beschreibend morphologisch befassen, so Lacordaire (1857), Erichson (1839), Schaum (1859, 1860), finden die Kauwerkzeuge Berücksichtigung. Das ausführlichste Werk dieser Art scheint mir das Buch von Ganglbauer, „Die Käfer von Mitteleuropa“,

dessen erster Band 1892 erschien. Er beschäftigt sich nur mit der Familienreihe der Adephaga oder Caraboidea Ganglbauer und enthält in einer kurzen Einleitung eine Übersicht über die wichtigsten Daten der Systematik dieser Gruppe. Ich möchte mich daher auf die Erwähnung der wichtigsten systematischen Arbeiten seit 1894 beschränken; es sind hauptsächlich zu nennen Ganglbauer (1900 und 1903), Kolbe (1901, 1903, 1908, 1910), Lameere (1900, 1903). Ergänzungen zur Systematik auf Grund der Untersuchung einzelner Organsysteme suchten außer Sharp und Muir in der eingangs erwähnten Arbeit (1912) zu geben Diercks (1899, 1901), Verhoeff (1893), Netolitzky (1911).

Allgemeine Übersicht über die Mundteile der Coleopteren.

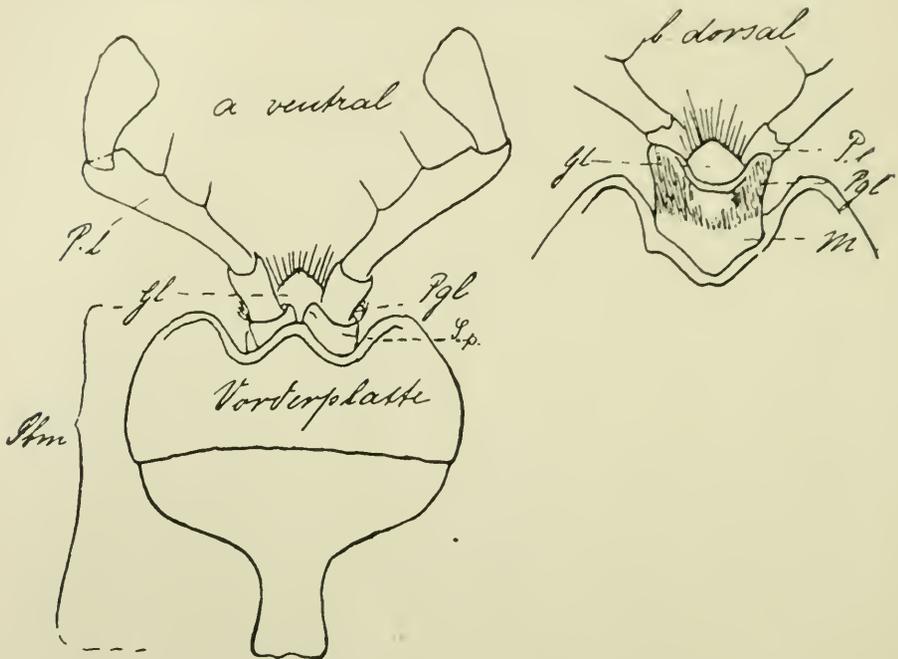
Die Kauwerkzeuge der Coleoptera sind nach dem Typus der beißenden Mundteile gebaut. Ihrer Entstehung nach sind sie mit Ausnahme des Labrum, der Oberlippe, als ventrale Anhänge der Segmente aufzufassen, die den Kopf der Insekten bilden. Über die Zahl der Segmente herrscht bei den verschiedenen Autoren weitgehende Meinungsverschiedenheit; es werden 6, 7, nach den neuesten Untersuchungen von Janet (1911) sogar 9 Segmente angegeben. Den dorsalen Verschuß der Mundhöhle bildet die unpaare Oberlippe, die physiologisch den Mundwerkzeugen zugerechnet werden muß; ihre morphologische Gleichwertigkeit wurde von Carrière und im Anschluß an ihn von A. Giardina (1899) und Janet (1911) behauptet, indem das Labrum und der sich basal anschließende Clypeus aus einer gemeinsamen, paarigen Anlage hervorgehen sollen, die als Ventralanhänge des ersten, nach Janet vierten Kopfsegmentes zu deuten wäre. Diesen Befunden stehen die Meinungen von Huxley, Schaum, Heymons, Comstock gegenüber, nach denen das Labrum nur eine Falte der Kopfwand darstellt. Bei den Coleopteren jedenfalls geht es aus einer unpaaren Anlage hervor, wie Heider (1892) und Deegener (1900) gezeigt haben. Es besteht beim erwachsenen Käfer aus 2 Teilen: der kleineren, schwächer chitinisierten basalen Partie, die sich unter den Clypeus schiebt und die Verbindung mit ihm vermittelt, und der stärker chitinisierten apikalen. Form und Größe des Labrum variieren ungemein, die Oberfläche ist glatt oder skulpturiert, behaart oder mit wenigen langen Sinneshaaren ausgestattet; ebenso weist die untere, ventrale Seite eine Skulptur und regelmäßige Behaarung auf. Unter dem Labrum, in der Ruhelage ganz oder teilweise von ihm bedeckt, liegen die Mandibeln als erstes der eigentlichen, umgewandelten Extremitäten entsprechenden Mundgliedmaßen. Sie sind kräftige, dreikantige Gebilde mit dreieckiger Außen-, fast ebener Ventral- und konvexer Dorsalfläche. An der dorsalen Außenkante liegt, etwas zur Mittellinie hin ver-

schoben, eine schräg gestellte Gelenkgrube, deren Rand stark verdickt ist, und in die ein rundlicher Fortsatz der Kopfwand hineingreift; die ventrale Außenkante verbreitert sich basal zu einem großen rundlichen Höcker, neben dem von der Ventralfläche ein kräftiger abgerundeter Gelenkkopf hervorragt. An die mediale Innenkante setzt sich basal eine starke Sehne an, deren Muskel die Bewegung der Mandibeln gegeneinander bewirkt. Immer sind die Mandibeln zur Spitze verschmälert und gekrümmt, die scharfe Innenkante weist eine Reihe von Differenzierungen, Zähne, Haken, Borstenbesatz auf, selten ist auch die Außenfläche besonders differenziert. Die Funktion der Mandibeln, die wie Zangen gegeneinander wirken, ist die des Packens und Zermalmens der Beute. Unterhalb der Mandibeln liegen die ersten Maxillen, komplizierte, aus einer beträchtlichen Anzahl von Elementen zusammengesetzte Apparate, die im Verhältnis zu den Mandibeln langgestreckt, schmal und schwächer erscheinen. Über ihre Befestigung am Skelett des Kopfes fand ich Angaben bei J. B. Smith (1896) und Euscher (1910). Ersterer behauptet, daß die Maxille nur durch Muskeln und Bänder in ihrer Lage erhalten werde, eine chitinige Verbindung mit der Kopfwand fehle ganz. Nach Euscher ist der proximale verschmälerte Endteil in eine halbkreisförmige Ausbuchtung am vorderen Ende der Wange eingefügt; diese Grube ist am Grunde offen, und hier ragt die Maxille in das Innere der Kopfhöhle hinein, an einer besonderen Verdickung setzen die Maxillarmuskeln an. Meine Untersuchungen an *Calosoma sycophanta* L. und *Dytiscus marginalis* L. haben wesentlich andere Resultate ergeben: Der Ansatzstelle des Mentum, von dem später noch eingehend gesprochen werden muß, gegenüber erhebt sich die Kopfwand zu einer mehr oder minder langen schmalen Falte und bildet so die dorsale Wand einer gegen die Mittellinie und die Seite offenen Höhle, deren ventrale Wand das Mentum darstellt. An der Basis der Grube befindet sich ein größerer rundlicher Höcker, etwas ventral und schräg vor ihm ein zweiter kleinerer. Das Basalglied der Maxille schiebt sich in die beschriebene Höhle ein und endet in 2 lange, schmale, schwächer chitinisierte Flügel, deren Achsen fast senkrecht auf der Längsachse des Basalgliedes stehen. Sie umgreifen den größeren Höcker; der ventrale Fortsatz ist am proximalen Ende gebuchtet und die beiden Lappen legen sich um den kleineren der beiden Höcker (Fig. IIc, d, e). In den dorsalen Flügel zieht vom eigentlichen Basalglied eine kräftige Chitinleiste. Die proximalen Enden aller 3 Abschnitte sind abgerundet, und es setzen sich an sie die Maxillarmuskeln an. Das Basalglied, auch als Cardo bezeichnet, ist in seinem distalen, stark chitinisierten Abschnitt meist kurz im Verhältnis zur Breite und quergestellt; an die Cardo schließt sich an der Stipes, der den eigentlichen Stamm der Maxille bildet, während die Cardo die Verbindung mit dem Kopfskelett vermittelt. Apikal vom Stipes liegen lateral die Squama palpigera mit dem Palpus maxillaris; medial die Sub-

galea ¹⁾ mit der Galea oder dem Lobus externus und dem Intermaxillare, Lacinia oder Lobus internus, der von allen drei Anhängen der Mittellinie am meisten genähert ist. Bei manchen Coleoptera fehlt die Squama palpigera und der mit wenigen Ausnahmen viergliedrige Palpus sitzt unmittelbar dem Stipes auf. Der Taster hat sensorische Funktion, trägt kleine Borsten oder feine Haare, die als Sinnesorgane zu deuten sind, daneben vermag er beim Ergreifen und Kauen der Nahrung Hilfe zu leisten. Auch die Subgalea kann fehlen, und die beiden Loben artikulieren dann ebenfalls direkt mit dem Stipes; wo die Subgalea vorhanden ist, vermögen sich die Loben unabhängig vom Palpus zu bewegen. Wichtiger als der meist kleine, nach innen gekrümmte Lobus externus, der rudimentär werden, auch ganz fehlen kann, ist der Lobus internus; ebenfalls meist nach innen gekrümmt und auf der Innenfläche mit Zähnen oder steifen Borsten besetzt, so daß er an einen Kamm erinnert. Seine Funktion kann mit der eines Rechens verglichen werden, der die von den Mandibeln abgeschnittenen Nahrungspartikelchen der Mundöffnung zuschiebt. Oft trägt er an seinem apikalen Ende einen Anhang, das Prämaxillare (Chatin 1897) von der Form eines starken, zur Mediane hin gekrümmten Hakens; er kann mit dem Lobus internus ohne Naht verwachsen, auch vollständig verloren sein. Ventral legt sich über die Mundöffnung ein unpaares Gebilde, das Labium. Es wird als Verschmelzungsprodukt eines zweiten Maxillenpaares gedeutet, bei dem die in der Mediane verwachsenen Cardines das basale Submentum, das durch eine Naht von der Kehle getrennt ist, gebildet haben; ebenso geht das Mentum aus den Stipites hervor, es trägt lateral je eine Squama palpigera mit Palpus labialis, medial je einen Lobus externus, auch Paraglossa, und die mehr oder minder vollständig verschmolzenen Lobi interni, die als Glossa bezeichnet werden. Dieser einfachste Bau des Labium ist für die Orthoptera charakteristisch, bei den Coleoptera tritt eine Reduktion der Zahl der Elemente ein, die eine Homologisierung der einzelnen Teile erschwert. An die Gula schließt sich apikal nur eine Chitinplatte an, die gewöhnlich als Mentum bezeichnet wird. Nach O. Kadíc (1901) und R. Hertwig (1912) ist sie dem vorderen Abschnitt des Submentum der Orthoptera homolog, während das rudimentäre Mentum sich unter das Submentum geschoben hat, in die Mundhöhle gerückt ist und sich mit den Squamae, den Paraglossae und der unpaaren Glossa mehr oder weniger vollständig zu einer Platte vereinigt hat (Figur I). Kolbe (1893) bezeichnet diesen unpaaren Teil, das Mentum sensu Kadíc, als den Grundteil der Lobi und nennt ihn Ligula, ein Ausdruck, der von anderen Autoren für Glossa und Paraglossae zusammen angewandt wird. Geo. H. Horn (1881) spricht von einer basalen, stützenden Membran, ohne diese mit einer Partie des Orthopteren-

¹⁾ Die mediale Kante der Subgalea hat eine deutliche Vertiefung, in der ein starker Muskel, vielleicht der Musculus flexor maxillae anterior nach A. Bauer (1910) zur Bewegung des Lobus internus sich ansetzt.

Labium homologisieren zu wollen. Scheinbar hat sich die Ansicht Kadies unter den Systematikern nicht durchgesetzt; ich fand seine Bezeichnungen nur in einer Arbeit von R. Matheson (1912) angewandt. Aus diesem Grunde möchte ich für die stark entwickelte, frei vorspringende Chitinplatte, die sich an die Gula anschließt, den gebräuchlichen Namen Mentum beibehalten, für die basale Partie, welche Paraglossae und Glossa trägt, meist auch mit den Squamae ver-



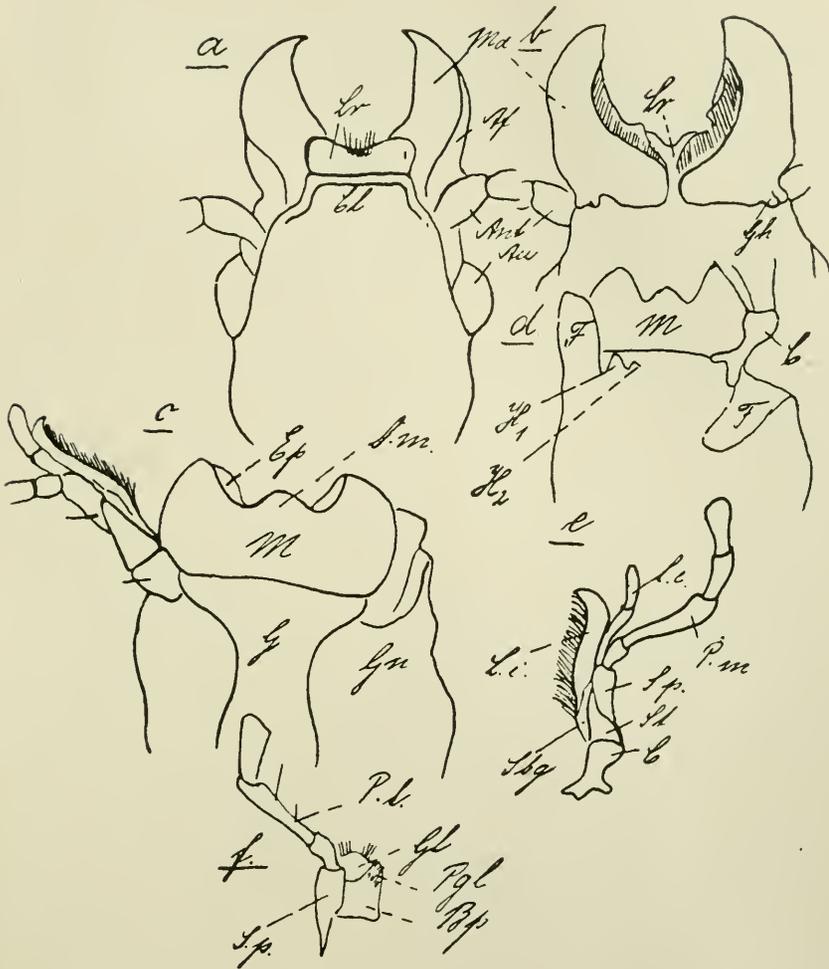
Figur I (nach O. Kadie) *Carabus cancellatus*.

M = Mentum Gl = Glossa P. l. = Palpi labiales
Sbm = Submentum Pgl = Paraglossa S. p. = Squama palpigera

bunden ist, den indifferenten Ausdruck Basalplatte einführen. An die Basalplatte setzt sich eine elastische Membran an, die eine Bewegung der ganzen Partie und der Taster vorwärts und rückwärts ermöglicht.²⁾ Die Paraglossen können in verschieden hohem Grade mit der Glossa verschmelzen, sie sind kenntlich an einem dichten Haarbesatz, der hauptsächlich auf der Innen- (medialen Kante entlang zieht. In manchen Familien fehlen die Paraglossen vollständig.

Der Übersicht über die eben beschriebenen Bildungen diene Figur II (*Calosoma sycophanta*).

²⁾ Diese Membran ist in der Arbeit von John B. Smith (1896) in der Abbildung des Labium von *Harpalus caliginosus* als Mentum bezeichnet, während der aus einer Verwachsung des eigentlichen Submentum und Mentum (nach Smith) hervorgegangene Abschnitt Submentum genannt wird.

Figur II *Calosoma sycophantu* L.

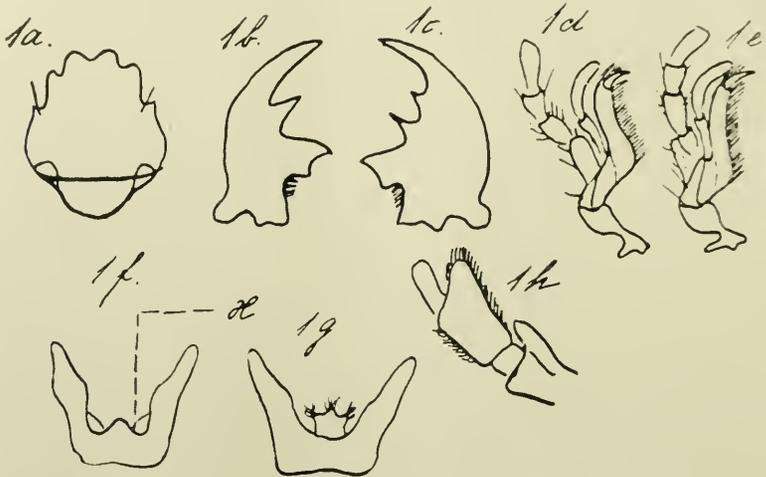
a. Dorsalansicht des Kopfes mit geöffneten Mandibeln, b. dorsale Kopfhälfte von innen, c. ventrale Kopfhälfte von außen, d. von innen, e. rechte Maxille, Dorsalfläche, f. Basalplatte mit Glossa, Paraglossen, Squama palpigera und Palpus labialis. Af = Außenfläche der Mandibel, Ant = Antenne, Au = Auge, Bp = Basalplatte, C = Cardio, Cl = Clypeus, D. m. = Kinnzahn, Ep = Epiloben des Mentum, F = ventrale Falte der Kopf wand, die zusammen mit dem Mentum die Höhle zur Aufnahme der C bildet, G = Gula, Gh = ventraler Gelenkhöcker der Mandibel, Gl = Glossa, Gn = Gena, H₁ und H₂ = dorsaler und ventraler Höcker, die die Flügel der C umgreifen, L. e. = Lobus externus maxillae, L. i. = Lobus internus maxillae, Lr = Labrum, M = Mentum, Md = Mandibel, Pgl = Paraglossa, P. l. = Palpus labialis, P. m. = Palpus maxillaris, Sbg = Subgalea, S. p. = Squama palpigera, St = Stipes.

Angewandte Abkürzungen: Lr = Labrum, Md = Mandibel; Mx = Maxille; C = Cardo, St = Stipes, Sbg = Subgalea, L. e. = Lobus externus, L. i. = Lobus internus, Prm = Praemaxillare, S. p. = Sqama palpigera, P. m. = Palpus maxillaris, Lb = Labium, M = Mentum, Ép = Epiloben, D. m. = Dens menti, Bp = Basalplatte, Gl = Glossa, Pgl = Paraglossa, P l = Palpus labialis, l. = links, r. = rechts.

Spezielle Morphologie der Mundteile.

1. Familie Cicindelidae. (Die systematische Anordnung der Genera geschah auf Grund der Systematik von W. Horn 1908.)

Untersucht wurden: *Tricondyla aptera* Oliv., *Platychila pallida* Fabr., *Megacephala (Phaeoxantha) klugi* Chaud., *M. limata* Perty, *Therates labiatus* Fabr., *Oxygonia schoenherri* Mannerheim; *Cicindela* mehrere Spezies.



Figur 1.

a) Lr, b) l. Md dorsal, c) r. Md dorsal, d) r. Mx ventral, e) l. Mx dorsal, f) Lb ventral, g) die Gelenkstelle der P. l., h) Lb dorsal mit Gl., h) P. l. von *Tr. aptera*. Vergr. 7/1.

1. *Tricondyla aptera* Oliv. (Fig. 1).

Lr: groß, mit gewölbter Dorsalfläche³⁾, sechszähmig, mit je einem spitzen lateralen und 4 größeren, abgerundeten medialen Zähnen. An der Basis der Seitenzähne submarginal ein längeres

³⁾ Auf die Skulptur der Flächen, sowie auf die unregelmäßig verstreuten Haare und Borsten, die wichtige Art- oder Rassenunterschiede liefern können, bin ich in dieser Arbeit nicht eingegangen. Ebenso unterblieb die Aufnahme der letzteren in die Zeichnungen, um die Übersichtlichkeit der Umrisse nicht zu zerstören.

feines Haar. Die unter dem Clypeus verborgene Basalpartie ist abgerundet, basal verschmälert und beträgt etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge. Der basale Rand wird auf der Ventralfläche von einer verdickten Leiste begleitet, die sich lateral steiler aufrichtet und auf die apikale Partie übergreift.

Md: groß und kräftig, zur Spitze leicht gekrümmt. Die Außenfläche ist verbreitert, oberhalb des kräftigen rundlichen Basalhöckers scharf eingezogen. Dieser Höcker bildet die Außenwand der tiefen Gelenkgrube, auf seiner Ventralfläche entspringt der große kuglige Gelenkkopf. Die Differenzierung der Innenkante ist asymmetrisch: l. unterhalb der Spitze ein kleiner dreieckiger scharfer Vorsprung, darunter ein breiter höckeriger, nach innen und unten gerichteter Zahn; r. zwischen Spitze und Vorsprung ein zweiter, kleinerer. Die Partie unterhalb des Zahnes ist dicht behaart.

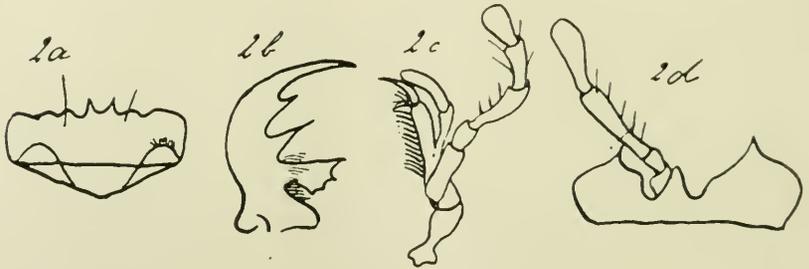
Mx: C schlank, mit kräftigen Flügeln an einem stielförmig verschmälerten Basalteil, apikal von dreieckiger Gestalt. St schmal, viereckig mit weit vorspringender medialer Kante, mit 2 Borsten; an seine Innenfläche schließt sich an die langgestreckte schmale Sbg, die basal mit abgerundeter Ecke auf der C aufsitzt. Sie ist mit dem L. i. verschmolzen, doch ist die Verwachsungslinie noch angedeutet und der L. i. stärker chitinisiert. L. e. in einer ventralen Grube der Sbg, lang und dünn, zweigliedrig, das 2. Glied ist länger als das 1. apikal verschmälert und abgerundet; L. i. schmal, mit beweglichem, hakenförmig gekrümmten Prm, der Innenrand ist dicht mit stärkeren Borsten besetzt, zwischen denen feinere Haare stehen. Über die Ventralfläche des St und der Sbg, bis zur Medialkante der Mx reichend, legt sich die große, zylindrische S. p. Sie ist mit zahlreichen Borsten besetzt, apikal abgerundet, seitlich eingelenkt trägt sie den kurzen starken P. m. mit kleinem 1. und 3. Gliede, das zweite, wenig längere ist verdickt, das Endglied ihm an Länge gleich, schlanker, abgerundet und mit zahlreichen Poren versehen. Der ganze P. m. ist mit verstreuten Borsten besetzt.

Lb: M schmal, median tief gebuchtet, mit kleinem stumpfen D. m., die Seitenlappen zu beiden Seiten der Einbuchtung sind lang und schmal. Ihre medialen Partien sind dorsal verlängert und vereinigen sich zu einer Platte, die schief zur Körperachse orientiert ist und die kleine Gl trägt. Eine Bp ist nicht vorhanden. Die Gl wird vollkommen vom D. m. verdeckt, sie ist in 3 rundliche Spitzen ausgezogen und mit zahlreichen Borsten besetzt; Pgl fehlen. In der Mitte des ringförmigen M (bei x in Fig. 1 f) sind die langen S. p. eingelenkt, die die Form eines schief abgeschnittenen, auf der schmälere Fläche ruhenden dreieckigen Pyramidenstumpfes haben. Die Innenfläche ist apikal in eine Spitze vorgezogen, die das kleine 1. Glied des P. l. vollständig verdeckt, das 2. Glied ist stark verdickt, mit vielen Borsten besetzt, abgerundet, das kleine rundliche Endglied ist ihm seitlich eingelenkt.

2. *Platychila pallida* Fabr. (Figur 2).

Lr: kurz, mit gerundeten Vorderecken, der Vorderrand ist l. und r. von der Mediane in eine scharfe Spitze vorgezogen, lateral schwach doppelt gebuchtet, mit spärlichen submarginalen Haaren besetzt. Die basale Partie ist kleiner und schmaler als die apikale, ihr unterer Rand abgerundet, von einer kräftigen Leiste begleitet, die jederseits in einer nach unten offenen Kurve auf die freie Partie übergreift und mit starken Haaren besetzt ist.

Md: stark gekrümmt, mit langer, scharfer Spitze, unter der der Innenrand in einem kleineren und einem größeren, spitz dreieckigen Zahn vorspringt; basal ein breiter, vierspitziger Zahn, der nach unten geneigt ist. Die Außenfläche gerundet, nicht verbreitert. Basale Partie des Innenrandes bis über den Basalzahn hinauf dicht behaart.



Figur 2.

a) Lr, b) l. Md, dorsal, c) l. Mx, ventral, d) Lb. von *Pl. pallida*. Vergr. 7/1.

Mx: C breit, keulenförmig, St und Sbg schmal, letztere mit L. i. verschmolzen. L. e. lang, sehr schlank, das 2. Glied länger als das 1., apikal schwach verdickt und abgerundet; L. i. ziemlich breit, mit dichtem Borstenbesatz der Innenseite, zwischen den Borsten vereinzelt feinere Haare. Prm groß, beweglich. Auf der Ventralfläche des St ruht die große zylindrische S. p., die auch die Sbg verdeckt. Der P. m. ist lang und dünn, das 2., längste Glied mit 3 starken Borsten besetzt, das schwach beilförmige Endglied wenig kürzer als das 3., das apikal 2 lange, kräftige Borsten trägt.

Lb: M klein, die Seitenlappen in eine kleine Spitze endend, D. m. groß. Gl klein, konisch, abgestumpft, mit 2 Borsten. S. p. kräftig, zylindrisch, wenig kleiner als D. m.; P. l. sehr lang und dünn, das 2. Glied schwillt apikal ein wenig an, innen mit 5 Borsten, Endglied wenig kürzer, schwach beilförmig.

3. *Megacephala klugi* Chaud., *M. limata* Perty (Figur 3).

Lr: kurz, Vorderecken gerundet und mit Borsten besetzt. Vorderrand in 4 Spitzen vorspringend, die bei *M. limata* in derselben

Höhe liegen, während bei *M. klugi* die Medianzähne stark vorgezogen sind. Spärliche submarginale Borsten. Die basale Partie ist ebenso ausgebildet wie bei *Platychila pallida*, von dem Maximum der von der Leiste gebildeten Kurve zieht zum Vorderrand jederseits eine Reihe starker Borsten.

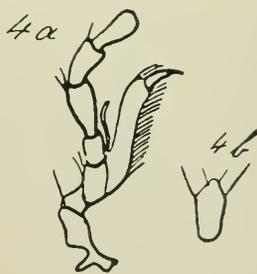
Md: kräftig und stark gekrümmt. *M. klugi* mit langer scharfer Spitze, asymmetrisch gezähntem Innenrande: l. springt die Kante in 3 scharfen Zähnen vor, von denen der mittelste der größte, basal ein breiter vierspitziger, nach unten gerichteter Zahn. Der mittelste Vorsprung der r. ist nach oben gerichtet und zweispitzig. Unterhalb des Basalzahns dichte Behaarung. *M. limata* unterscheidet sich von *Platychila pallida* nur durch den dreispitzigen Basalzahn.

Mx: C im apikalen Abschnitt sehr stark verdickt, der stielartige basale kurz. St mit langen Haaren besetzt, breit. Sbg langgestreckt, bis zur C reichend, mit dem L. i. verschmolzen, der ebenso wie L. e. an die entsprechenden Teile bei *Platychila pallida* erinnert. Die große rundliche S. p. mit starker Apikalborste, welche letztere bei dem untersuchten Exemplar von *M. limata* fehlt, trägt den langen, dünnen P. m. Sein 2. Glied ist das längste und stärkste, das schlanke, schwach beilförmige Endglied wenig kürzer als das dritte.

Lb: M kurz, die Seitenlappen enden in eine kleine Spitze. D. m. groß, spitz. Die S. p. ist zylindrisch, sehr lang und dünn, ebenso der P. l., dessen 1. Glied klein ist, während das 2. vielleicht die doppelte Länge der S. p. erreicht. Es ist apikal verschmälert mit tiefer Gelenkgrube für das wenig kürzere, schwach beilförmige Endglied und rings herum mit kräftigen Borsten besetzt.⁴⁾



Figur 3.
a) l., b) r. Md dorsal von *M. klugi*.
Vergr. 4/1.



Figur 4.
a) r. Mx ventral, b) Gl.
von *Th. labiatus*.
Vergr. 7/1.

⁴⁾ Bei der infolge zu langen Einwirkens der Erweichungsflüssigkeit schwierigen Präparation gelang es mir in beiden Fällen nicht, die Gl zu isolieren.

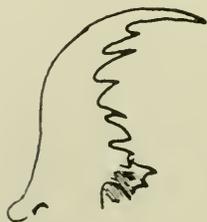
4. *Therates labiatus* Fabr. (Figur 4).

Lr: groß und gewölbt. Der Basis genähert springt jederseits ein kleiner spitzer Zahn vor, an seiner Basis ein submarginales Haar, die große Medianfläche zerfällt in je einen abgerundeten, tiefer gelegenen Seitenlappen und 6 mediane, stärker vorgezogene und abgerundete Spitzen. Zwischen je 2 Vorsprüngen liegt ein submarginales Haar. Der basale Teil gleicht dem von *Megacephala*.

Md: schmal und scharf gekrümmt, die Innenkante unterhalb der Spitze in 2 scharfen spitzen Zähnen vorspringend, basal ein größerer, nach unten gerichteter, dreispitziger, darunter reiche Behaarung.

Mx: C langgestreckt, keulenförmig; St kräftig mit starker Basalborste, an seiner Innenkante die schmale Sbg, die mit dem breiten L. i. verwachsen ist. Er hat ein kräftiges, bewegliches Prm. und einen dichten Besatz von starken Borsten und vereinzelt feineren Haaren. Auffällig ist die Reduktion des L. e., er ist ein kleiner, fadenförmiger, am apikalen Ende zugespitzter Fortsatz, wenig größer als eine der kräftigen Borsten der S. p. Diese ist groß, zylindrisch, mit 2 Apikalborsten und einem scharfen Fortsatz der Innenseite; sie trägt den langen P. m. Das 2. Glied übertrifft die anderen an Länge und Stärke, das Endglied steht an Länge zwischen dem 2. und 3., es ist abgerundet. Alle Glieder des P. m. mit Ausnahme des letzten tragen verstreute Borsten.

Lb: M sehr schmal, D. m. fehlt, Seitenlappen verlängert und abgerundet. Gl blattförmig, der Vorderrand median zugespitzt, mit 4 Borsten, von denen 2 der Mediane, die beiden anderen dem lateralen Rand genähert stehen. S. p. dreikantig, lang, mit einem der Basis genäherten Knick, Innenfläche apikal verbreitert. 1. Glied des langen P. l. sehr klein, 2. Glied lang, rings stark beborstet, Endglied klein, schmaler als das vorletzte, abgerundet.



Figur 5.

1. Md dorsal.
von *O. schoenherri*.
Vergr. 71.

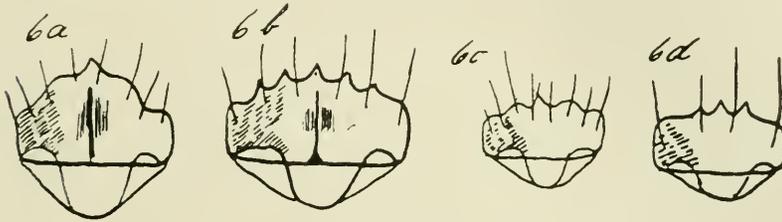
5. *Oxygonia schoenherri* Mannerheim
(Figur 5).

Lr: kurz, median zugespitzt, der Vorderrand jederseits neben der Spitze schwach doppelt gebuchtet. 4 submarginale Haare. Die basale Partie zeigt dieselbe Ausbildung wie bei *Megacephala*, doch tritt zur nach vorn ziehenden Borstenreihe reiche diffuse Beborstung der seitlichen Flächen.

Md: lang und schmal, zur langen Spitze hin gekrümmt, der Innenrand ist in 5 scharfe dreieckige Zähne vorgezogen, basal ein

großer nach unten gerichteter Zahn. Bis über seine Basis erstreckt sich reiche Behaarung.

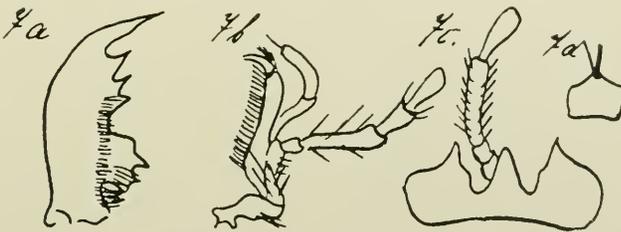
Mx: C schlank, apikal keulenförmig verdickt, Außenkante tief gebuchtet, St langgestreckt und schmal mit mehreren langen Borsten, ebenso die Sbg, die mit rundem Basalende der C aufsitzt. Mit ihr verwachsen der lange schmale L. i., dessen Innenfläche apikal vereinzelte, basal dichter gedrängte Borsten und feinere Haare trägt; Prm lang und kräftig, beweglich. 1. Glied des L. e.



Figur 6.

Lr von a) *C. silvatica*, b) *C. japonica*, c) *C. decemguttata*, d) *C. tuberculata*.
Vergr. 7/1.

sehr lang, nur wenig kürzer als der L. i., 2. Glied kleiner, abgestutzt und mit sehr feiner Endborste, mit Poren, die wohl sensorische Bedeutung haben. S. p. groß, bedeckt die Ventralfläche von St und Sbg, der lange P. m. ist ausgezeichnet durch ein sehr langes 2. Glied, fast so lang wie das 3. und 4. zusammen, das Endglied ist kürzer als das 3., schwach beilförmig.



Figur 7.

a) 1. Md dorsal, b) 1. Mx dorsal, c) Lb, d) Gl von *C. silvatica*.
Vergr. 7/1.

Lb: M klein, die Seitenlappen enden mit kleiner Spitze, springen medial zahnartig vor. D. m. groß und stumpf; von ihm bedeckt die lange schmale, spitze Gl, die 4 sehr lange Borsten trägt. S. p. zylindrisch, basal leicht verdickt, P. l. lang, das zweite Glied sehr lang, mit vielen feinen Borsten besetzt, das Endglied etwa um die Hälfte kürzer, schwach beilförmig.

6. *Cicindela* verschiedene Spezies (Fig. 6 und 7).

Lr: groß, Dorsalfläche gewölbt, mit medianem Kiel bei einigen Arten (z. B. *C. silvatica* L., *C. japonica* Guér⁵⁾). Der Vorderrand ist median in eine Spitze ausgezogen, seitlich gebuchtet oder gezähnt. Spärliche submarginale Borsten. Die Bildung der basalen Partie, Struktur und Behaarung der Ventralfläche stimmen mit *Oxygonia schoenherri* überein.

Md: schmal, lang, mit langer und scharfer Spitze. Der Innenrand ist in 3 scharfe spitze Vorsprünge ausgezogen und basal mit einem breiten mehrspitzigen Zahn ausgestattet, bis zur Basis des ersten Vorsprungs hinauf dicht behaart. Auf der Dorsalfläche befindet sich ein tiefer, grubenartiger Eindruck oberhalb des Basalzahns.

Mx: C kurz, gedrungen, mehrere Borsten in einer schwachen Vertiefung der Außenfläche. St kräftig, viereckig, mit langen Borsten. Innenkante weit vorspringend, an ihm legt sich die schmale Sbg an, deren an die C grenzende Basis abgerundet ist. Sie ist mit dem reich beborsteten L. i. verwachsen; Prm lang, scharf, beweglich. L. e. lang und schmal, das 2. Glied dem 1. entweder an Länge gleich oder größer, apikal abgestutzt mit feiner Endborste. S. p. groß, von der Form einer abgestumpften Pyramide, mit mehreren Borsten; das 2. Glied des P. m. wieder etwa gleich den beiden letzten, das Endglied aber größer als das dritte, schwach beilförmig.

Lb: M schmal, mit langem, spitzen D. m., die Seitenlappen enden spitz. Die kleine breite Gl ist median vorgezogen und trägt 2 Borsten. Die S. p. hat Zylinderform, ist lang und kräftig, das 2. Glied des P. l. sehr lang, rings reich behaart, das Endglied kürzer, etwa $\frac{2}{3}$ der Länge, schwach beilförmig.

Zusammenfassung: Im allgemeinen zeichnen sich die Cicindeliden durch recht gleichförmige und charakteristische Mundteile vor ihren Verwandten aus. So stellt das Lr, wenigstens bei allen untersuchten Formen, eine wohl entwickelte, mehr oder minder stark gewölbte Platte dar, deren Vorderrand in verschiedener Weise differenziert ist. Der Abschnitt, der die Verbindung mit dem Clypeus vermittelt, ist abgerundet und durch die Ausbildung von Chitinleisten versteift. In der Gattung *Cicindela* treten häufig in Größe und Farbe Verschiedenheiten bei den Geschlechtern auf. Die Md sind immer groß und kräftig, werden in der Ruhelage gekreuzt und bilden mit der scharfen Zähnelung der Innenkante und der Ausbildung eines besonderen, mehrspitzigen Basalzahns Instrumente, die ihrer Funktion, dem Packen und Zerreißen, in hervorragender Weise angepaßt sind. Die Basis der Innenkante ist stets mit dichtem Haarißz bekleidet. Asymmetrie des Innenrandes kommt häufig vor und ist nach Geo. H. Horn (1876) als sekundärer Geschlechtscharakter zu deuten. Die Außenfläche ist abgerundet, sie kann basal verbreitert sein und ist dann häufig

⁵⁾ *C. japonica* wird unter den Formen mit ungekieltem Lr aufgeführt bei Horn und Roeschke (1891).

beborstet oder gezähnt, oder es treten in der Nähe der Spitze zahnartige Differenzierungen auf (in der Gattung *Cicindela* Leng 1902⁶⁾). Auch der Bau der Maxillen variiert nur innerhalb enger Grenzen: die keulenförmige C trägt lateral den kräftigen St, der immer mit Borsten besetzt ist, medial die schmale Sbg mit abgerundeter Basis. An diese schließen sich an der zweigliedrige L. e., der nur bei *Therates* eine Reduktion erfährt, und der kräftige L. i., dessen Beborstung aus 2 Elementen, kräftigen, nach innen leicht gekrümmten Borsten und feineren Haaren, besteht. Auf die Anwesenheit eines beweglichen Prm wird in der Systematik großes Gewicht gelegt, doch fehlt es der Gruppe der *Ctenostomini*. Über die ventrale Fläche des St, meist auch der Sbg, legt sich die große zylindrische S. p., die den langen, schmalen P. m. trägt. Eine eigenartige Ausbildung erfährt die S. p. bei *Tricondyla*, bei der der kurze, stark verdickte P. nicht am apikalen Ende, sondern auf der Dorsalfläche eingelenkt ist. Meist sind S. p. sowohl wie P. m. mit Borsten versehen, das 2. Glied ist vor den anderen durch besondere Länge, stärkere Verdickung oder Beborstung ausgezeichnet. Sehr charakteristisch ist die Bildung des I.b, die sich vielleicht aus der starken Entwicklung und allseitigen Beweglichkeit der P. 1. und damit auch der S. p. erklären ließe. Durch die Verbreiterung der medialen Partien der Seitenlappen und ihre Verwachsung in der Mediane wird eine unten offene Schüssel gebildet, in der die S. p. gelenken und sich ungehindert nach allen Seiten bewegen können. Vom D. m., oder wo dieser fehlt, von den S. p. vollständig verdeckt, erhebt sich die stark reduzierte Gl von der Medianplatte des M. Bp und Pgl sind vollkommen verschwunden, auch scheint die Gl nicht mehr beweglich, wenigstens ließ sich eine elastische Membran in keinem Falle mit Sicherheit nachweisen. Leider ist über die Art und Weise, in der sich die Gl an der Nahrungsaufnahme beteiligt, nichts Genaueres bekannt, so daß sich auch keine Vermutungen aussprechen lassen, ob ihre Funktion vielleicht ganz, oder wenigstens zum Teil, von den P. 1. übernommen worden ist, die eine bedeutende Entwicklung genommen haben. Auch bei ihnen ist das zweite Glied besonders stark verdickt oder besonders lang, immer mit mehreren oder vielen Borsten besetzt.

Nach W. Horn (1908), der sich an Erichson (1839) und andere anschließt, bilden die Cicindelidae keine besondere Familie, sondern sie sind als Unterfamilie zu den echten Carabiden zu stellen, unter denen sich Übergangsformen (*Anthiinae*) finden lassen. Ich möchte daher erst am Schluß des nächsten Abschnittes auf eine Besprechung der gefundenen Unterschiede und hier nur mit wenigen Worten auf die Einteilung innerhalb der Gruppe der Cicindeliden selbst eingehen. W. Horn unterscheidet:

⁶⁾ Herr Dr. Ohaus machte mich auf ähnliche Bildungen bei Ruteliden aufmerksam, welche nach seinen Erfahrungen von den in Holz bohrenden Käfern benutzt werden, um größere Stücke Holz abzusprennen.

- A. Primitiveres Phylum (Horn): alocosternales Phylum.
1. Tribus: Ctenostomini.
 2. Tribus: Collyrini mit den Genera *Tricondyla* und *Collyris*.
- B. platysternales Phylum:
1. Tribus: Manticorini.
 2. Tribus: Megacephalini.
 3. Tribus: Cicindelini mit den Subtribus Theratina, Odontochilina, Cicindelina.

Er führt bereits (1908 pg. 70) eine ganze Reihe der uns interessierenden Merkmale an, die ich hier mit einigen wenigen neuen zusammenstellen möchte:

A. alocosternales Phylum: Außenrand der Md basal erweitert, oft mit Borsten oder Zähnen besetzt. Verschmelzung zwischen Sbg und L. i. unvollkommen, so daß sich die ursprüngliche Grenze des stärker chitinisierten L. i. noch verfolgen läßt.⁷⁾

1. Ctenostomini: Prm nicht frei beweglich, P. 1. stark verlängert, das 2. Glied im Verhältnis zu den S. p. sehr lang und dünn, seine Achse bildet die Verlängerung der Achse der S. p.

2. Collyrini: Prm beweglich, P. 1. verkürzt, oft atypisch geformt, das 2. Glied im Verhältnis zur S. p. nie lang, stark verdickt oder gekrümmt.

B. platysternales Phylum: Prm frei beweglich, Außenkante der Md nie basal verbreitert, P. 1. sehr lang und dünn, 1. Glied sehr klein, das Endglied stets kleiner als das zweite.

1. Manticorini: Außenseite der Md basalwärts beborstet, Endglied der P. m. erheblich kleiner als das vorletzte.

2. Megacephalini: Außenseite der Md meist nackt, Endglied der P. m. oft kürzer als das dritte; C breit, Endglied des L. e. wenig größer als das basale; Seitenlappen des M in eine kleine Spitze vorgezogen, D. m. groß.

Die untersuchten Gattungen *Platychila* und *Megacephala* unterscheiden sich nur durch die Länge der S. p. im Verhältnis zum D. m.: S. p. kleiner bei *Platychila*, größer bei *Megacephala*.

3. Cicindelini: 2. Glied des L. e. ebenso lang oder wenig kleiner als das basale; C schlank, Endglied des P. m. größer als das dritte Glied.

Subtribus Theratina: Lr groß, eigentümlich gebaut; L. e. reduziert, eingliedrig; D. m. fehlt, Gl blattförmig.

Subtribus Odontochilina: Lr mit scharfem Medianzahn; Innenrand der Seitenlappen springt zahnartig vor, D. m. groß,

⁷⁾ Letzteres Merkmal wurde nur bei einer Form festgestellt und bedarf der Bestätigung bei anderen Vertretern des Phylum. Es würde dann Horns Auffassung, daß die alocosternalen Cicindeliden die primitiveren sind, auch in diesem Punkte den Tatsachen entsprechen.

stumpf; Gl schmal und spitz; L. e. abgestutzt, mit feiner Endborste.

Subtribus Cicindelina: Von der vorhergehenden nur durch den spitzen D. m. und die breite Gl mit median zugespitztem Vorder- rand unterschieden.

2. **Familie Carabidae** (Anordnung der Genera nach Ganglbauer (1892) und Geo. H. Horn (1881)).

Untersucht wurden: *Calosoma*, *Procerus*, *Carabus* verschiedene Spezies; *Cychrus rostratus* L., *C. attenuatus* Fabr., *C. schmidti* Chaud.; *Leistus ferrugineus* L., *L. piceus* Fröl., *Nebria brevicollis* Fabr.; *Notiophilus biguttatus* Fabr., *N. aquaticus* L., *Omophron limbatum* Latr.; *Elaphrus riparius* L., *E. cupreus* Duftschm.; *Lorocera pilicornis* Fabr.; *Scarites buparius* Forst., *Sc. laevigatus* Fabr.; *Dischirius* mehrere Sp.; *Broschius cephalotes* L.; *Brososoma baldense* Putz.; *Tachypus* mehrere Sp.; *Bembidium*, *Trechus* mehrere Sp.; *Patrobus excavatus* Payk.; *Calathus micropterus* Duftschm.; *Dolichus halensis* Schall.; *Platynus*, *Pterostichus*, *Abax*, *Amara* versch. Sp.; *Myas chalybdaeus* Palliardi; *Zabrus tenebroides* Goeze, *Z. graecus* Dej.; *Acinopus megacephalus* Rossi; *Ditomus cephalotes* Dej.; *Ophonus pubescens* Müller; *Harpalus* mehrere Sp.; *Licinus* mehrere Sp.; *Oodes helopiodes* Fabr.; *Chlaenius tristis* Schall.; *Chl. nigricornis* Fabr.; *Callistus lunatus* Fabr.; *Panagaeus crux major* L.; *Siagona dejeani* Ramb.; *Dromius fenestratus* Fabr.; *Piezia livingstoni* Chaud.; *Anthia circumscripta* Klug; *Polyhirma bihamata* Gerst.; *Odacantha melanura* L.; *Brachinus crepitans* L., *Pheropsophus hispanicus* Dej.

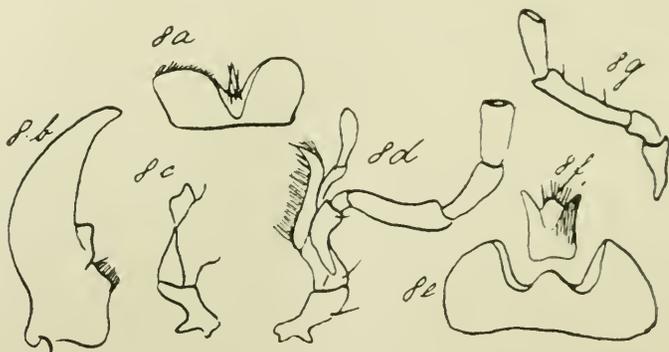
1. *Calosoma* (Figur 8).

Lr: Die apikale, frei vorragende Partie ist ziemlich klein, tiefgebuchtet, die abgerundeten Seitenlappen sind reich behaart. Auf der dorsalen Fläche verläuft median, dem Vorderrand genähert, eine flache Furche, in der mehrere lange Borsten stehen, ebenso je eine Borste submarginal auf den Seitenlappen. Der Vorderrand ist ventral ungeschlagen und zu einer schmalen, dreieckigen Platte mit gerundeter Spitze verlängert; ihre Ränder zeigen leistenförmige Verdickung und sind dicht mit, vielleicht sensorischen, Haaren besetzt. Der basale, unter dem Clypeus verborgene Abschnitt ist fest mit demselben verwachsen.

Md: breit, schwach zu der kräftigen Spitze hin gekrümmt; die Ventralfläche ist eben, die Dorsalfläche schwach konvex, an der Basis mit tiefer Einbuchtung, die den Seitenlappen des Lr aufnimmt. Die gekrümmten Außenkanten konvergieren apikalwärts und umschließen eine breite, dreieckige Außenfläche, die vertieft ist und als Außenfurche bezeichnet wird. Die dorsale Kante bildet die äußere Begrenzung der flachen, schräg gestellten Gelenkgrube, die ventrale ist basal zu einem breiten abgerundeten Fortsatz ausgezogen, von seiner Basis entspringt der kräftige, kleinere

Gelenkkopf. Die scharfe Innenkante ist in ihrer apikalen Hälfte leicht konkav, basal gerade und dicht beliaart, sie trägt einen kleinen, viereckigen Zahn, dessen medialer Rand gerade abgeschnitten oder ausgerandet ist.

Mx: C keulenförmig mit kräftigen Flügeln; St langgestreckt, kräftig, seiner ventralen Innenkante schließt sich die ebenfalls langgestreckte Sbg an, deren verschmälertes Basalteil auf der C ruht. Mit ihr verschmolzen, doch dorsal durch eine kräftig vorspringende Leiste begrenzt der L. i. mit starkem Apikalhaken, der von dem mit dem L. i. verschmolzenen Prm. gebildet wird, und dichter Beborstung, dazwischen vereinzelt feinere Haare. In einer Grube der Ventralfläche im oberen Abschnitt der Sbg gelenkt der zweigliedrige, tasterförmige L. e., dessen zweites Glied an Länge dem Basalgliede gleich, apikal verdickt und abgerundet ist. Dorsal über den apikalen Abschnitt des St. schiebt sich die große,



Figur 8.

a) Lr, b) l. Md dorsal, c) r. Mx ventral, d) r. Mx dorsal, e) M, f) Bp, Pgl, Gl, g) S. p. mit P. l. von *C. sycophanta*. Vergr. 7/1.

abgerundete S. p., die, ebenso wie St. und C^s), eine kleine Borste trägt. Das 1. Glied des langen P. m. ist sehr klein, das 2. an Länge gleich dem 3. und 4. zusammen, das Endglied kleiner als das vorletzte, schwach verdickt, abgestutzt und ein wenig gehöhlt.

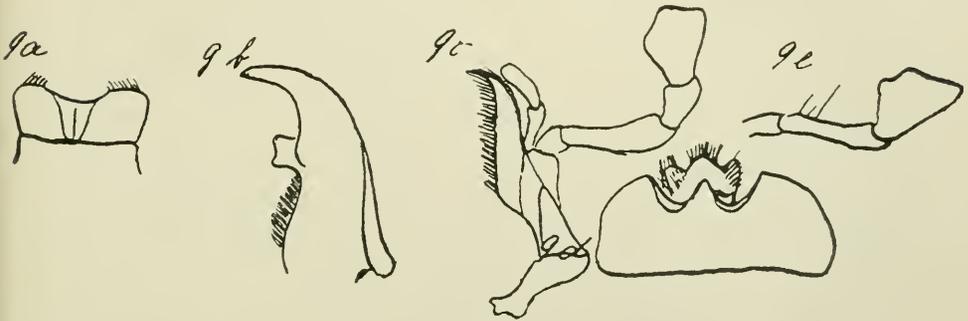
Lb: M groß, mit großen, dreieckigen Seitenlappen, deren Außenrand convex, der Innenrand schräg ist. Neben letzteren ziehen mehr oder weniger breite, leistenartig abgesetzte Vorsprünge, die Epiloben (= Ep) hin, die im Verein mit der medianen Partie des M den kleinen D. m. bilden, an seiner Basis 2 Borsten. Bp und Pgl sind verschmolzen und bilden eine breite, viereckige Platte, deren Mitte die stärker chitinisierte Gl einnimmt. Sie ist gewölbt, von der Form eines sehr stumpfen Doppelkegels, der Vorderrand

⁸⁾ *C. sycophanta* L. und *C. auropunctatum* Herbst haben 2 Borsten am St., von denen die basale die längere ist.

beborstet, während die Seitenränder ihrer ganzen Ausdehnung nach mit den medialen Rändern der Pgl verwachsen sind. Diese bilden kleine abgerundete Zipfel und sind dicht behaart. S. p. zylindrisch, die Außenflächen zu einem langen, schmalen und abgerundeten basalen Fortsatz verlängert⁹⁾, an den Muskulatur ansetzt. Sie sind so lang wie die Basalplatte, wenig kürzer als das kleine erste Glied des P. l., das 2. Glied ist sehr lang, innen mit 2 oder mehr Borsten besetzt, das Endglied ist wenig kürzer, wie das Endglied des P. m. geformt.

2. *Procerus* (Figur 9).

Lr: Die apikale Partie ist quer, nach vorn verbreitert, mit abgerundeten Vorderecken und gebuchtetem Vorderrand median meist einige zarte Borsten. Der Vorderrand ist umgeschlagen und zu einer dreieckigen, spitz zulaufenden Fläche verlängert, der leistenförmig



Figur 9.

a) Lr, b) r. Md dorsal, c) l. Mx ventral, d) M, G, Pgl, e) P. l. von *Pr. laticollis*. Vergr. 7/1.

verdickte Rand ist mit dichtem Haarbesatz versehen, der sich noch über die Vorderecken fortsetzt, ebenso die ventralen, seitlichen Flächen; in der Mediane des Fortsatzes verläuft eine schwache, unbehaarte Leiste. Die basale Partie ist fest mit dem Clypeus verwachsen.

Md: lang, kräftig, zur scharfen Spitze hin gekrümmt, mit tiefer Außenfurche. Dorsalfläche mit basaler Grube zur Aufnahme des Lr. Innenrand mit zweispitzigem Zahn, der in der Ruhelage nicht vom Lr bedeckt wird. Basale Partie des Innenrandes bis über den Zahn hinauf dicht behaart.

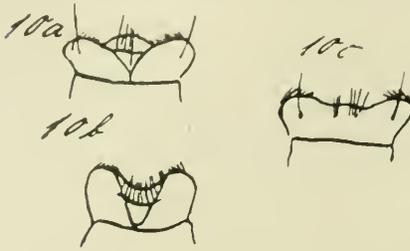
Mx: C schlanker, keulenförmig. St langgestreckt, schmal, apikal beträchtlich verschmälert. Sbg, L. i. und L. e. wie bei *Calosoma*. S. p. groß, mit oder ohne Borste, das 1. Glied des

⁹⁾ Die der Bp aufruhende Fläche der S. p. ist mit dieser fest verbunden; in welcher Weise, ließ sich an den getrockneten oder in Alkohol konservierten Exemplaren nicht mit Sicherheit feststellen.

P. m. klein, das 2. am längsten, das beilförmige Endglied ebenso lang oder wenig größer als das dritte.

Lb: M sehr breit, mit kleinen dreieckigen Seitenlappen, deren Außenrand gerundet ist. Die Ep. sind breit, an der Bildung des spitzen D. m. beteiligt, der die Länge der Seitenlappen erreicht. Die Bp ist mit den Pgl verwachsen, doch finden sich lateral Andeutungen einer quer verlaufenden Furche, die bei *Pr. laticollis* Kraatz am deutlichsten ausgeprägt sind; sie ist ziemlich breit,

stark behaart. In der Mediane schließt sich die kleine Gl an mit gerundetem Hinter- und ebensolchem, mit starken Borsten besetzten Vorderrand; ihre lateralen Kanten sind bis zur Hälfte oder bis über die Hälfte mit den Pgl verwachsen, die in ziemlich breite und dicht behaarte, die Gl nicht überragende Zipfel ausgezogen sind. Den kurzen, breiten, apikal tief gehöhlten S. p. sitzen die langen P. l. auf: ihr erstes Glied ist kurz, das 2. vielleicht dop-



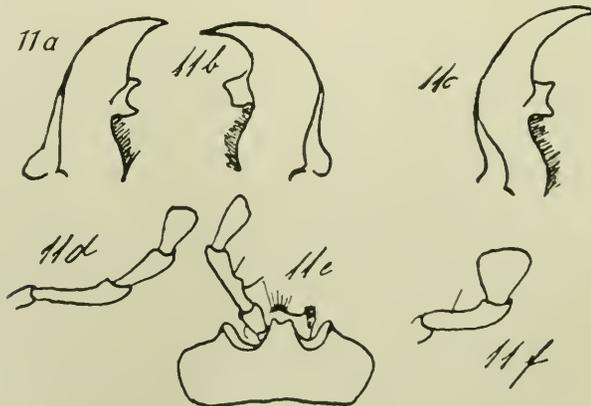
Figur 10.

Lr von a) *Procrustes coriaceus*,
b) *Pachystus morio*, c) *Aulacocarabus septemcarinatus*. Vergr. 7/1.

pelt so lang, an der Innenseite mit 3 Borsten, das Endglied kürzer beilförmig.

3. *Carabus* (Fig. 10 und 11).

Lr: Vorderrand sehr verschieden gebildet, gerade abgeschnitten, eingebuchtet oder doppelt gebuchtet; ihm genähert auf der Dorsal-



Figur 11.

a) l., b) r. Md., c) l. Md., d) P. m., e) M und Gl, f) P. . a—b von *Pr. coriaceus* c von *Chrysotribax rutilans*, d—e von *Procrustoc. impressus*, f von *Tomoc. convexus*. Vergr. 7/1.

fläche eine Einsenkung, vor der stets einige Borsten stehen. Der median verlaufende Kiel auf der ventral umgeschlagenen Fläche fehlt meist. Sonst wie *Procerus*.

Md: kräftig, breit und gerade, mit stark einwärts gekrümmter Spitze, oder schmaler und sichelförmig gekrümmt, mit sehr langer und scharfer Spitze, dazwischen alle Übergangsstufen. Außenfurche tief. Innenrand stets mit einem der Mitte genäherten einfachen oder zweispitzigen Zahn; die Zähne der r. und l. Md können asymmetrisch ausgebildet sein. Der Innenrand selbst kann in Höhe des Zahnes scharfkantig vorspringen (*Chrysotribax rutilans* Dej., *Trachycarabus besseri* Fisch.); seine basale Partie ist dicht behaart.

Mx: C, St, Sbg und L. i.¹⁰) wie bei *Procerus*. Das Basalglied des L. e. ist gleich oder wenig größer als das apikale, das etwas verdickt, dorsoventral komprimiert und an der Spitze abgerundet ist. Das Endglied der P. m. ist zur Spitze hin wenig verbreitert (Subgenus *Procrustes*) oder beilförmig, apikal vertieft.

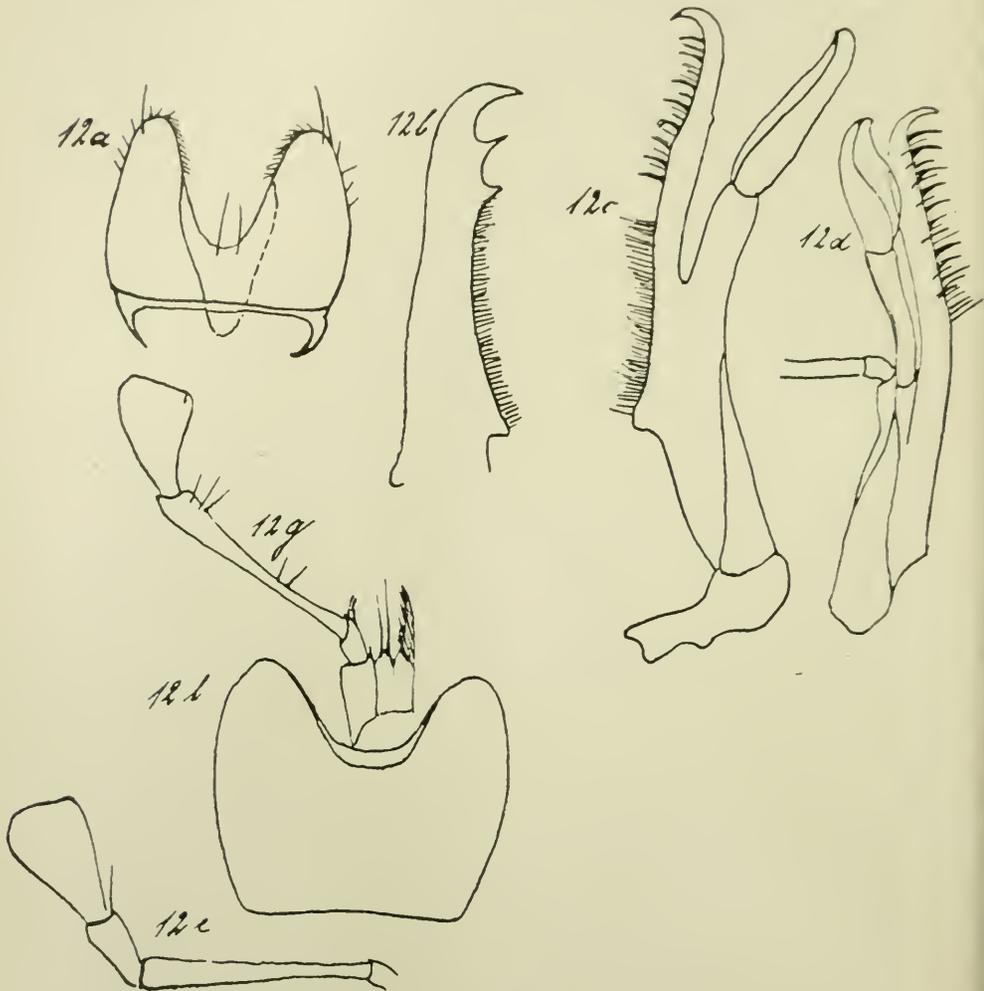
Lb: M breit, Ep stets deutlich, an der Bildung des P. m. beteiligt oder ihn allein, ohne Anteil der medianen Fläche des M, aufbauend. D. m. variiert in Größe und Form, er kann apikal zugespitzt oder ausgerundet sein. Bp vollständig mit den Pgl verschmolzen; Gl rundlich, mit gewölbter Ventralfläche, den gerundeten Vorderrand begleitend mehrere Borsten. Die Seitenkanten sind ihrer ganzen Länge nach mit den schmalen Pgl verwachsen, die in kleinen abgerundeten, behaarten Zipfeln enden. Das Endglied der P. l. ist an Gestalt ähnlich dem der P. m., meist stärker verbreitert als dieses, es ist stets kleiner als das 2. Glied, das auf der Innenseite mit 2 oder mehreren Borsten besetzt ist.

4. *Cychrus rostratus* L., *C. attenuatus* Fabr., *C. schmidti* Chaud. (Fig. 12).

Lr: Der apikale Abschnitt ist durch eine tiefe Einbuchtung in 2 sehr lange und schmale Lappen getrennt, die nur durch eine kleine Medianfläche in Verbindung stehen. Ihre Innenseite ist mit dichten, die schwach konvexe Außenseite mit zerstreuten Haaren besetzt; die submarginale Behaarung besteht aus 2 medianen Haaren und je einem kleineren auf den Seitenlappen, dem Außenrande genähert. Die Medianfläche ist ventral umgeschlagen zu einem langgestreckten Dreieck mit abgerundeter Spitze und reich behaarten Randleisten; die Fläche trägt verstreute Porenpunkte, in denen Sinneshaare gesessen haben mögen. Der basale Abschnitt ist klein, mit abgerundeter Basalkante, die Seitenpartien sind medial umgebogen und verlängern sich zu stärker chitinisierten Zapfen, an denen Muskulatur sich anheftet.

¹⁰) Chatin gibt für *Carabus (Autocarabus) auratus* an, das Prm sei durch eine Fureche vom L. i. abgesetzt (1897). Es gelang mir für keinen Vertreter der Gattung, eine derartige Nahtbildung nachzuweisen.

Md: sehr lang gestreckt, schmal und gerade; die Spitze einwärts gekrümmt, hakenförmig, Außenfurche tief. Unterhalb der Spitze ist der Innenrand in 2 scharfen, ebenfalls hakenförmigen



Figur 12.

a) Lr, b) l. Md, c) l. Mx ventral, d) l. Mx dorsal, e) P. m., f) M, g) Bp, Gl, P. l. a-c von *C. rostratus*, d-i von *C. schmidtii*. Vergr. 35/1.

Zähne vorgezogen, basal springt er schwach vor, ein breiter Basalzahn fehlt. Die dichte Behaarung reicht etwa bis zur Höhe des zweiten Zahnes.

Mx: C schlank, basal verschmälert, aber nicht eigentlich keulenförmig, die Flügel der Basis kräftig. St sehr lang und schmal, an seine Innenkante schließt sich die abgerundete kräftige Sbg an,

die ventral vollständig mit dem L. i. verwachsen, auf der Dorsalfläche mit einer Leiste versehen ist. L. i. lang, schmal, mit starkem und spitzigen Prm verschmolzen; die starken Borsten stehen in 2 Reihen, nicht sehr dicht, dazwischen vereinzelt feinere Haare. Das Endglied des L. e. ist länger als das basale und eigenartig umgewandelt: verbreitert, messerförmig mit leicht gehöhlter Dorsalfläche und gerundetem Innenrand. Der Dorsalfläche des St liegt die sehr lange, zylindrische S. p. auf, an ihr gelenkt der P. m. mit sehr kleinem ersten, langem, apikal verdickten 2. Gliede, das etwa der Länge der beiden letzten Glieder entspricht; das Endglied ist länger als das mit wenigen steifen Borsten versehene dritte, es ist beilförmig und seine Apikalfläche leicht gehöhlt.

Lb: M breit mit sehr langen, dreieckigen Seitenlappen, die Ep sehr schmal, bilden eine breitere basale Begrenzung des Ausschnittes. D.m. fehlt. Bp mit den Basalabschnitten der Pgl bildet eine schmale, aber ziemlich lange rechteckige Platte, die Gl ist klein, abgestumpft konisch mit 2 langen Borsten, nur an der Basis



Figur 13.

a) Clypeus mit Lr, b) r. Md dorsal, c) r. Mx ventral, d) M, Gl, Bp, Pgl, e) P. I. von *L. piceus*. Vergr. 35/1.

mit den Pgl verwachsen, die sie beträchtlich überragen, apikal stärker chitinisiert und gedreht, sowie in ihrer ganzen Ausdehnung dicht behaart sind. Die S. p. sind sehr kräftig, reichen bis zur Höhe der Gl; das 1. Glied der P. I. ist klein, fast kugelig, das zweite lang mit kräftigen einzeln stehenden Borsten, beträchtlich größer als das Endglied, dessen Form der des Endgliedes des P. m. gleicht.

5. *Leistes ferrugineus* L., *L. piceus* Fröl. (Figur 13).

Lr: eine breite, gerundete Platte, Vorderrand median leicht gebuchtet, Dorsalfläche mit medianem Kiel und 4 kräftigen submarginalen Haaren, Ventralfläche mit 2 konvergierenden Reihen von Borsten, die sich auf die gerundeten Vorderecken fortsetzen; aber Vorderrand scharf. Basalpartie klein, mit kräftigen lateralen Zapfen.

Md: kurz, breit durch die stark verbreiterte gerundete Außenfläche, die vertieft ist und eine Borste trägt. Apikal zugespitzt und leicht hakenförmig nach innen gekrümmt; der Innenrand gerade mit der Basis genähertem spitzen Zahn. Den Rändern parallel eine Reihe einzelner Börstchen, die am Innenrande in einer Doppelreihe angeordnet sind.

Mx: C schlank, mit kräftigen basalen Fortsätzen, St langgestreckt, seitlich verbreitert durch 5 abgerundete Vorsprünge, die lange und kräftige Borsten tragen, die Innenkante ist scharf und gerade. Die breit dreieckige Sbg, deren abgestumpfte Spitze auf der C ruht, ist vom L. i. durch eine Naht getrennt. Prm mit ihm verschmolzen, lang, scharf, einwärts gekrümmt, die Basalpartie ist schwach verbreitert, die Innenkante mit vereinzelt Borsten zwischen langen feinen Haaren besetzt. L. e. sehr schlank, abgerundet, beide Glieder von gleicher Länge. S. p. groß, mit langem, seitlichen Fortsatz, der 2 starke, untereinandergelegene Borsten trägt, über den lateralen Rand der Sbg nach innen vorspringend. Das 1. Glied des P. m. ist sehr klein, dagegen das 2. breiter und sehr lang, das 3. und 4. schmaler und wenig kürzer, Endglied verbreitert und abgerundet.

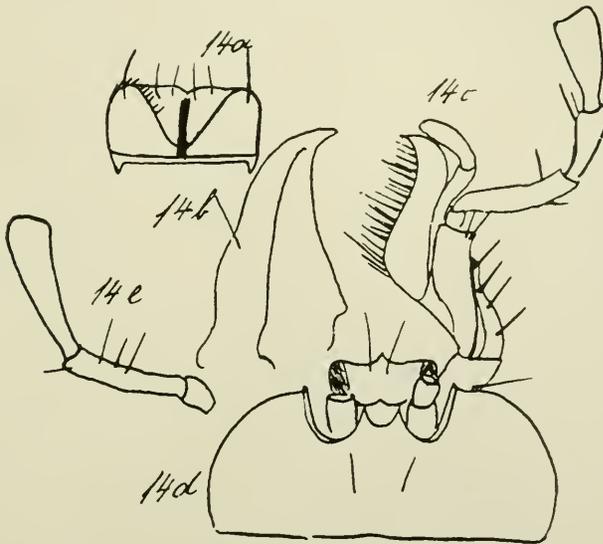
Lb: M breit mit kleinen gerundeten Seitenlappen und flacher, lateral geradlinig begrenzter medianer Ausbuchtung, seine Fläche mit vereinzelt sehr starken Borsten. Breite Ep mit etwas abgesehenem Seitenrand bilden den breiten, apikal verschmälerten und ausgerandeten D. m., der vielleicht $\frac{2}{3}$ der Höhe der Seitenlappen erreicht und 2 starke Borsten trägt. Die Bp ist häutig, mit den ebenfalls häutigen Pgl verschmolzen, der basale Rand der sehr langen Gl schwach gewölbt, die anfangs breite Gl verschmälert sich allmählich, trägt 2 lange Borsten und spaltet sich apikal in drei Spitzen, von denen die mediale längste an ihrer Basis 2 Borsten trägt. Die schmalen viereckigen Pgl sind vollständig mit der Gl verwachsen und springen noch unterhalb der Gabelungsstelle mit geraden Rändern vor. Das zylindrische 1. Glied der sehr langen und schlanken P. l. übertrifft die S. p. an Länge, das 2. ist etwa von dreifacher Länge, mit 2 Borsten der Innenfläche, das Endglied kürzer, apikal verbreitert, schräg abgeschnitten und löffelförmig gehöhlt.

6. *Nebria brevicollis* Fabr. (Figur 14).

Lr: quer, doppelt so breit wie hoch, Seitenränder gewölbt, Vorderrand gerade, median eingekerbt und zu breiter dreieckiger Platte mit dicht behaarten Seitenleisten umgeschlagen. Dorsalfläche mit 6 submarginalen Haaren und medianem Längskiel. Basale Partie schmal, schwach chitinisiert, seitlich zu kräftigen Zapfen verlängert.

Md: mäßig breit und gerade, die Spitze hakenförmig nach innen gekrümmt. In der tiefen Außenfurche eine apikale Borste. Innenrand gerade, basal mit scharfer Ecke einspringend, seiner Basis genähert ein stumpfer, kleiner Zahn.

Mx: C kurz, plump, nur wenig verschmälert, mit kräftiger Borste, St langgestreckt, groß, mit 4 starken Borsten. Sbg breit, mit abgerundeter Ecke die C erreichend, L. i. selbständig, mit dorsaler Leiste versehen, basal verbreitert und abgerundet. Innenrand mit 2 Reihen mäßig dichter Borsten, basal feinere Haare. Prm mit dem L. i. verschmolzen, scharf gekrümmt und spitz; das Endglied des L. e. kleiner als das basale, abgerundet. S. p. groß, überdeckt dorsal St und Sbg beträchtlich, mit kleinem seitlichen Vorsprung, der 2 Borsten trägt. P. m. lang, sein 1. Glied sehr kurz, das 2. am längsten, ebenso wie das dritte mit verstreuten Borsten, das Endglied größer als das dritte, apikal wenig verbreitert, abgestutzt.



Figur 14.

a) Lr, b) l. Md dorsal, c) l. Mx ventral, d) M, Gl, Pgl, e) P. l. von *N. brevicollis*
Vergr. 35/1.

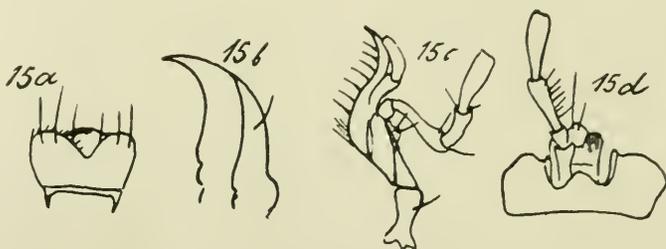
Lb: M median tief ausgeschnitten, Ventralfläche mit spärlichen langen Haaren. Seitenlappen dreieckig mit konvexem Außen- und geradem Innenrand, der durch deutliche, apikal spitz vorspringende Ep verbreitert wird. D. m. klein, von M und Ep gebildet, zweispitzig, an seiner Basis 2 Borsten. Bp mit Pgl und Gl verschmolzen zu einer rechteckigen Platte, die Gl ist nur an der stärkeren Chitinisierung und der Wölbung der Ventralfläche zu erkennen. Ihr basaler Rand ist gewölbt, der apikale median vorgezogen mit 2 Borsten, der Vorderrand der dicht behaarten Pgl abgerundet. S. p. etwa bis zur halben Höhe der Gl, mit tiefer Grube zur Aufnahme der schlanken P. l., deren 2. Glied innen 4 Borsten trägt, Endglied ihm an Länge gleich, verbreitert und abgestutzt.

7. *Notiophilus biguttatus* Fabr., *N. aquaticus* L.

Lr: groß, wenig breiter als lang, Seitenränder schwach konvex mit spärlichen marginalen Borsten, Vorderecken abgerundet, Vorderrand gerade. Dorsalfläche mit Mediankiel und 6 submarginalen Borsten. Ventralfläche ohne besondere Differenzierung. Basaler Teil abgerundet, verschmälert, mit seitlich vorspringenden kleinen Zapfen.

Md: breit und gerade, endigen in eine scharfe, einwärts gekrümmte Spitze. Außenfurche mit einer Borste. Innenrand konkav, basal in einer kleinen Spitze vorspringend, daneben ein großer breiter Zahn.

Mx: C schlank, ebenso der St mit basaler Borste. Sbg dreieckig, breit, zur C hin sehr verschmälert, L. i. selbständig, schlank, mit dem stark gekrümmten Prm verwachsen. Am Innenrande stehen vereinzelte starke Borsten, dazwischen feinere Haare. L. c. lang



Figur 15.

a) Lr, b) r. Md dorsal c) l. Mx ventral, d) Lb. von *Omophron limbatum*.
Vogr. 7/1.

und sehr schmal, zur Spitze hin verschmälert und abgestutzt, beide Glieder von gleicher Länge. S. p. groß, zylindrisch, mit apikaler Borste, P. m. ziemlich kurz, sein 1. Glied sehr klein, das 2. wenig größer, aber breiter als das 3., mit verstreuten Borsten, Endglied am längsten, apikal verschmälert und gerade abgeschnitten.

Lb: M breit, mit gerundeten Seitenlappen, Ep. sehr breit, in einen rundlichen Fortsatz vorgezogen, an der Bildung des kleinen D. m. mit gebuchtetem Vorderrand beteiligt. Bp, die schwächer chitinisierten Pgl und Gl bilden eine breite einheitliche Platte, der Vorderrand der Gl ist zu einem medianen Zipfel verlängert, der 2 Borsten trägt. Er wird weit von den Enden der schmalen, reich behaarten Pgl überragt, die schwach nach innen gekrümmt sind. S. p. klein im Verhältnis zur Gl, ebenso P. l. ziemlich kurz, das 2. Glied mit 2 Borsten, Endglied am längsten, schwach tonnenförmig, abgestutzt, mit verstreuten Borsten.

8. *Omophron limbatum* Latr. (Figur 15).

Lr: quer, Seitenränder schwach konvex, Vorderecken gerundet und mit kräftigen Borsten besetzt, Vorderrand doppelt gebuchtet, zu dreieckiger, von Borsten besetzter Fläche umgeschlagen; ihre

leistenförmig verdickten Ränder tragen ebenfalls Borsten. Dorsalfläche mit 6 langen submarginalen Haaren. Basalabschnitt schmal, mit lateralen langen und kräftigen Zapfen.

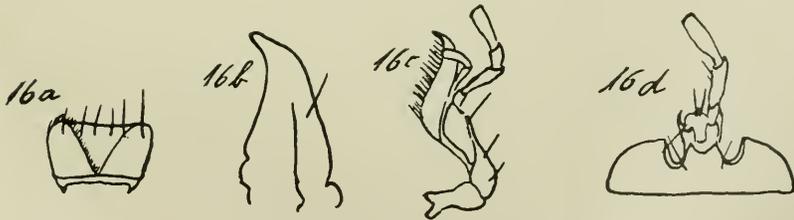
Md: lang, gerade und mäßig breit, Außenfurche breit und ziemlich flach mit apikaler Borste, Spitze scharf gekrümmt, Innenrand gerade, basal schwach zahnartig vorspringend, darunter plattenartig verbreitert, gekerbt.

Mx: C groß und kräftig, von Keulenform mit kleiner Borste; St mit 2 basalen, 1 apikalen Borste. Sbg breit dreieckig, mit dem schmalen L. i. verwachsen, der dorsal durch eine Leiste gegen sie begrenzt wird. Seine Innenkante ist mit verstreuten steifen Borsten besetzt, dazwischen feinere Haare, Prm mit ihm verschmolzen, kräftig und hakenförmig gebogen, aber kurz. L. e. schlank, das basale Glied länger als das breitere, abgerundete Endglied. S. p. groß, zylindrisch mit seitlichem Fortsatz, der 2 Borsten trägt. P. m. lang, das 2. und kürzere 3. Glied mit vereinzelt Borsten, Endglied an Länge gleich dem 2., zur Spitze hin schwach verdickt, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Lb: M breit, tief ausgerandet, mit fast viereckigen Seitenlappen, deren Außenrand konvex, deren Innenrand fast gerade ist. Ep schmal, in eine kleine Spitze vorgezogen, an der Bildung des kleinen, ziemlich stumpfen D. m. beteiligt. Bp mit den Pgl verwachsen, häutig; Gl klein, breit, mit abgerundetem basalen und zu breitem, runden Zipfel ausgezogenen apikalen Rande, der 2 mediane Borsten trägt. Pgl ganz mit den Seitenkanten der Gl verwachsen, apikalwärts breit und abgerundet. S. p. schlank, die Bp. basal beträchtlich überragend, P. l. lang und dünn, das 2. Glied mit mehreren Borsten, Endglied größer als das zweite, schwach kolbenförmig verdickt und gehöhlt.

9. *Elaphrus riparius* L., *E. cupreus* Duftschm. (Fig. 16).

Lr: quer, mit gerundeten Vorderecken, die kräftige Borsten tragen, geradem Vorderrand, der median zu einer breiten dreieckigen Platte mit beborsteten Randleisten umgeschlagen ist. Submarginal 6 lange Haare, von denen die beiden mittelsten dem Rande näher stehen. Basalpartie wie bei *Omophron*.



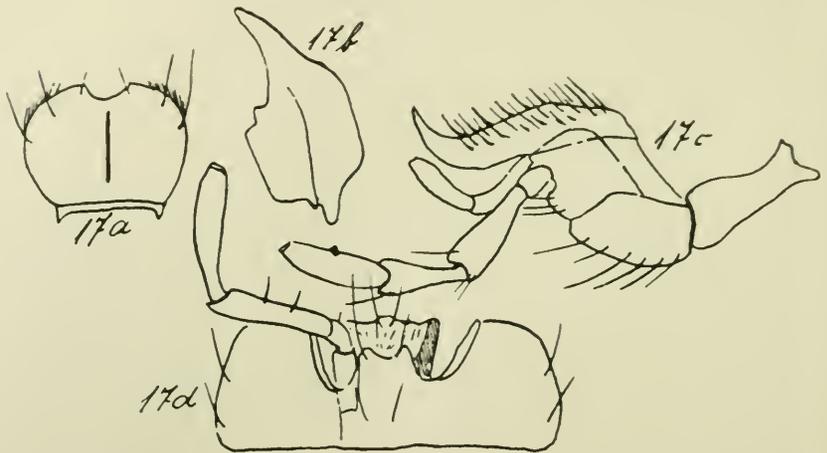
Figur 16.

a) Lr, b) r. Md dorsal, c) l. Mx ventral, d) M, Gl, Pgl, P. l. von *E. riparius*. Vergr. 7/1.

Md: wie bei *Omophron*, doch trägt der Innenrand der r. einen kleinen, einspitzigen Zahn, der der l. einen entsprechenden Einschnitt.

Mx: C, St, Sbg und L. i. wie bei *Omophron*, L. e. schlank, mit kleinerem Endgliede, das zur Spitze hin verschmälert, abgestutzt und mit verstreuten Poren versehen ist. S. p. ziemlich kurz und breit, mit 2 Borsten; P. m. lang, das 2. Glied länger als das gleich große 3. und 1., verdickt und leicht gekrümmt, Endglied ihm an Länge gleich, vor der Mitte am breitesten, abgestutzt.

Lb: M breit, aber niedrig, mit gerundeten Seitenlappen, medial von dem geraden Innenrand schmale Ep, die den großen, zweispitzigen D. m. bilden helfen. R. und l. von seiner Basis je 1 sehr



Figur 17.

a) Lr, b) r. Md dorsal, c) r. Mx ventral, d) Lb. von *Lorocera pilicornis*. Vergr. 35/1.

lange Borste. Gl breit und groß, mit basal vorgewölbtem Hinterende, während der Vorderrand, median stumpf vorgezogen, ein Paar und die konvexe Ventralfläche verstreute Borsten tragen. Die Seitenränder der Gl sind vielleicht bis zur halben Höhe mit den langen, schmalen Pgl verwachsen, die mit der Bp verschmolzen sind und mit zugespitzten, medial gekrümmten Zipfeln die Gl beträchtlich überragen. S. p. zylindrisch, kräftig, wenig länger als die Bp, P. l. lang, das 1. Glied schlank und kelchförmig, das 2. etwa doppelt so lang, verdickt, mit 2 Borsten, Endglied länger als das 2., vor der Mitte am stärksten, schräg abgeschnitten.

10. *Lorocera pilicornis* Fabr. (Figur 17).

Lr: groß, apikal verbreitert, mit konvexen Seitenrändern, Vorderecken abgerundet, mit Borsten besetzt. Vorderrand median schwach gebuchtet. Oberfläche mit starkem Längskiel, jederseits

2 langen lateralen und einem kleineren medialen Haar, Ventralfläche mit verstreuten Borsten. Basalpartie wie *Omophon*.

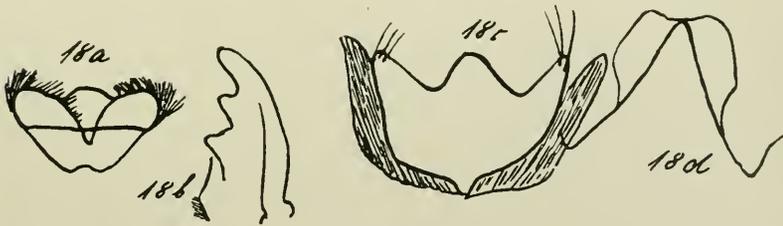
Md: kurz, gedrungen, mit hakenförmig gekrümmter Spitze. Außenfläche stark verbreitert, vertieft. Innenrand konkav, basal gezähnt.

Mx: C kräftig, mit 1 Borste auf dem verdickten apikalen Abschnitt, St seitlich mit breitem, abgerundeten Fortsatz, der 8 Borsten trägt. Sbg und L. i. wie bei *Omophon*, Endglied des schlanken L. e. zur Spitze verschmälert, stumpf, kürzer als das basale Glied. S. p. sehr breit mit seitlichem stumpfen Höcker, der 3 Borsten trägt. P. m. ziemlich kurz, mit starken, verstreuten Borsten; sein erstes Glied sehr klein, das 2. am längsten, verdickt, Endglied länger als das 3., zugespitzt und abgestutzt.

Lb: M breit, mit abgerundeten Seitenlappen, ziemlich breiten Ep, die den stumpfen D. m. bilden, und wenigen verstreuten langen Borsten auf der Ventralfläche, von denen 2 der Basis des D. m. genähert sind, 2 auf seinem Vorderrand stehen. Bp mit den schmalen behaarten Pgl und der Gl ohne deutliche Trennungslinie zu einer breiten Platte verschmolzen; Vorderrand der Gl median in eine kleine Spitze vorgezogen, mit kräftigen Borsten besetzt, ebenso die Fläche. S. p. wenig länger als die Bp, P. l. ziemlich lang, das große zweite Glied mit 2 Borsten, Endglied ihm an Länge gleich, vor der Mitte am dicksten, abgestutzt.

11. *Scarites buparius* Forst., *Sc. laevigatus* Fabr. (Figur 18).

Lr: Der apikale Abschnitt ist zu einer kleinen und schmalen Platte reduziert, Vorderrand doppelt gebuchtet, so daß die Fläche in 3 abgerundete Lappen zerfällt, von denen der mittelste 2, die seitlichen je 1 submarginale Haar tragen. Median ist der Vorder-



Figur 18.

a) Lr, b) r. Md dorsal, c) Gl und Pgl, d) D. m. a von *Sc. buparius*, Vergr. 4/1, b—d von *Sc. laevigatus*, b Vergr. 7/1, c—d 35/1.

rand zu einer großen Platte umgeschlagen mit reicher Beborstung der Seitenränder und 2 Längskielen, die abgeschragten Seitenflächen sind mit querverlaufendem Kiel versehen. Die Basalpartie ist länger und schmaler, mit gebuchtem Hinterrand.

Md: sehr groß und mäßig breit, gerade mit leicht medialwärts gekrümmter, abgestumpfter Spitze. Außenfurche ziemlich flach. Innenrand asymmetrisch: 1. unterhalb der Spitze ein kleiner, r.

ein großer scharfer Vorsprung, basal ein breiter, vielhöckeriger Zahn, dessen Höcker in Vertiefungen des Zahnes der Gegenseite eingreifen. Dorsalfläche mit kräftigen Längskielen.

Mx: St kräftig, langgestreckt, mit 2 Borsten in mäßig vertiefter Außenfläche, Sbg schmal, gestreckt, mit L. i. verwachsen, auf der Dorsalfläche mit einer Leiste, die der Verwachsungslinie folgt. L. i. schmal, mit kurzer scharfer Spitze und dichter Beborstung; L. e. sehr lang und schmal, Endglied kleiner als das basale, abgerundet, S. p. mäßig groß, das 2. Glied des P. m. sehr lang, apikal angeschwollen, 3. schmaler, wenig kürzer als das Endglied, dieses vor der Mitte am breitesten, abgestutzt und leicht gehöhlt.

Lb: M breit, Fläche mit verstreuten langen Haaren, Seitenlappen fast viereckig mit wenig gerundetem Außenrand, Ep breit, ihr apikaler Rand gerade abgeschnitten, bildet die Verlängerung des Vorderrandes der Seitenflächen. Sie sind mit schmälere Streifen am Aufbau des großen D. m. beteiligt, der apikal zugespitzt, mit seitlich verbreiterten abgerundeten Flächen nach innen (dorsal) vorspringt; an seiner Basis 2 Borsten. Vollständig von ihm verborgen die breite dicht behaarte Gl, deren Vorderrand in einen abgerundeten medialen und längere spitze, 3 starke Borsten tragende laterale Fortsätze ausgezogen ist, Bp mit den breiten Pgl verschmolzen, reich behaart, nur an der Basis mit Gl verwachsen. S. p. klein, 1. Glied der P. l. sehr klein, 2. lang, innen mit 5 Borsten, Endglied kürzer als das 2., seine Form gleicht der des Endgliedes von P. m.

12. *Dischirius* versch. Spezies (Figur 19).

Lr: quer, apikal stark verbreitert, Vorderecken gerundet und mit Borsten besetzt, Vorderrand tief gebuchtet, mit 6 submarginalen Borsten. Median zu dreieckiger Platte umgeschlagen, von ihrer weit vorspringenden gerundeten Spitze geht jederseits eine gekrümmte Querleiste aus, die sich in den Zapfen der schmalen Basalpartie fortsetzt.¹¹⁾ Die Seitenkanten der Platte sind leistenförmig verdickt und reich beborstet.

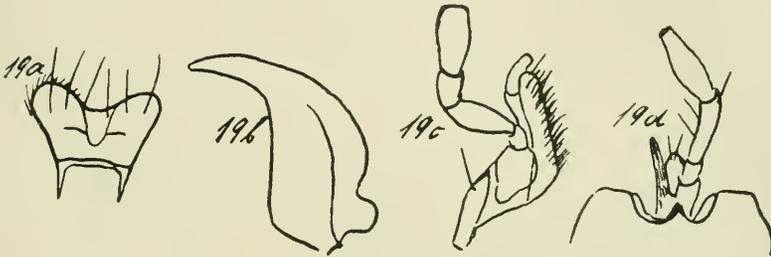
Md: kräftig, sichelförmig gekrümmt mit langer Spitze, Außenfläche breit und vertieft; Innenrand mit basalen Zähnnchen.

Mx: C lang, schmal, apikal schwach verdickt, St lang und kräftig, mit einer langen und starken, darunter einer zweiten kleineren Borste. Sbg gestreckt, mit dem L. i. verwachsen, auf der Dorsalfläche eine Leiste; L. i. apikal abgerundet, Prm fehlt, Innenrand mit vereinzelt kräftigen Borsten, dazwischen feineren Haaren. L. e. sehr lang und dünn, sein Endglied kürzer als das basale,

¹¹⁾ Die Ausbildung einer solchen Querleiste beobachtete ich sehr häufig an Stücken, die längere Zeit (etwa 48 Stunden) in der Chitinerweichungsflüssigkeit gelegen hatten. Gleichzeitig setzen sich dann die Randpartien des Lr in einem schmalen, basalwärts verbreiterten Streifen von ganz heller Färbung von dem dunkleren, also stärker chitinisierten Mittelfeld ab. Die Zapfen sind dunkler, dem Mittelfeld gleichend.

abgestutzt. S. p. breit, rundlich, P. m. kurz, breit, 2. Glied stark verdickt, länger als das schmälere 3., Endglied am längsten, beim ♀ basal kolbenförmig, apikal verschmälert und abgerundet, beim ♂ beilförmig, schräg abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Lb: M klein, die viereckigen Seitenlappen verschmälert und gerade abgeschnitten, Ep breit, mit gerundetem medialen Rand, an dem Aufbau des kleinen spitzen Zahnes beteiligt; an seiner Basis 2 lange, feine Borsten. Bp mit den Pgl verschmolzen, viereckig, lang, schmal, Gl schmal, mit median zugespitztem Basal- und geradem, mit 2 Borsten besetzten Vorderrand, bis zur Hälfte



Figur 19.

a) Lr, b) r. Md, c) r. Mx ventral, d) Lb von *D. chalcus*. Vergr. 35/1.

ihrer Länge mit den schwach chitinisierten Pgl verwachsen, die sie mit langen, behaarten, divergierenden Zipfeln überragen. S. p. länger als die Bp, apikal verbreitert, P. l. lang, 2. Glied mit 2 Borsten der Innenfläche, Endglied ihm an Länge gleich, vor der Mitte stark verdickt, abgestutzt.

13. *Brosicus cephalotes* L.

Lr: quer, mit gerundeten, Borsten tragenden Vorderecken, Vorderrand fast gerade, median gekerbt und zu dreieckiger Platte mit beborsteten Rändern umgeschlagen. 6 lange submarginale Haare. Basale Partie schmal, mit kräftigen lateralen Zapfen.

Md: lang und gerade, mit langer, hakenförmig gekrümmter Spitze, breiter Außenfurche mit Borste. Innenrand mit kleinem spitzen Zahn, basal doppelt gekerbt.

Mx: C kräftig, keulenförmig mit einer Borste. St kräftig, mit 2 basalen Borsten, von denen die obere sehr lang ist. Sbg langgestreckt, mit dem L. i. verschmolzen, dorsale Furche schwach angedeutet, Prm kräftig, hakenförmig nach innen gekrümmt, mit dem L. i. verwachsen, dessen Innenrand mit starken Borsten und feineren Haaren dicht besetzt ist. L. e. mäßig lang, beide Glieder gleich lang, Endglied abgestutzt. S. p. breit und ziemlich kurz, mit 1 Borste. P. m. schlank, 2. Glied am längsten, leicht verdickt, Endglied abgerundet, so lang wie das dritte.

Lb: M breit, mit dreieckigen Seitenlappen, deren Außenrand stark konvex, deren Innenrand gerade, Ep breit, mit breitem geradem Vorderrand, der medialwärts vorspringt; am kleinen D. m.

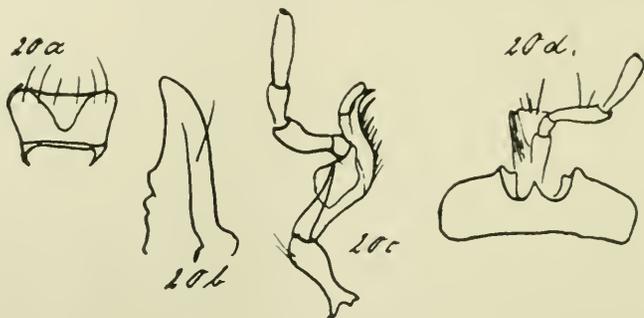
mit leicht gekerbter Ventralfläche entlangziehend. An seiner Basis 2 Borsten. Bp mit den Pgl verwachsen, viereckig, breit; Gl breit, mit gerundetem basalen und apikalen Rande und 2 Borsten. Ihre Seitenränder sind in ihrer ganzen Ausdehnung mit den schmalen Pgl verwachsen, die die Gl mit kleinen Zipfeln überragen. S. p. wenig länger als die Bp., P. 1. ziemlich kurz, 2. Glied mit 2 Borsten, Endglied abgerundet.

14. *Brosocosoma baldense* Putz. (Figur 20).

Lr: cf. *Brosocus*. Vorderrand median nicht gekerbt.

Md: von der der Gattung *Brosocus* nur durch die kurze Spitze unterschieden.

Mx: C mit 2 Borsten, Endglied des L. e. kleiner als das Basalglied, abgestutzt, Behaarung des L. i. aus vereinzelt kräftigen



Figur 20.

a) Lr, b) r. Md, c) r. Mx ventral, d) Lb. von *Br. baldense*. Vergr. 35/1.

tigen Borsten und, besonders basal, feinen Haaren. Endglied des P. 1. an Länge gleich dem stark verdickten 2., länger als das dritte. Sonst wie *Brosocus*.

Lb: Innenrand der Seitenlappen schräg, D. m. klein, abgerundet. Bp und Pgl häutig, Gl groß, mit spitz vorspringendem Basal-, abgerundetem Apikalrand mit Borsten, nur an der Basis mit den schmalen Pgl verwachsen. Endglied der P. 1. länger als das 2., abgestutzt und leicht gehöhlt.

15. *Tachypus* mehrere Spezies.

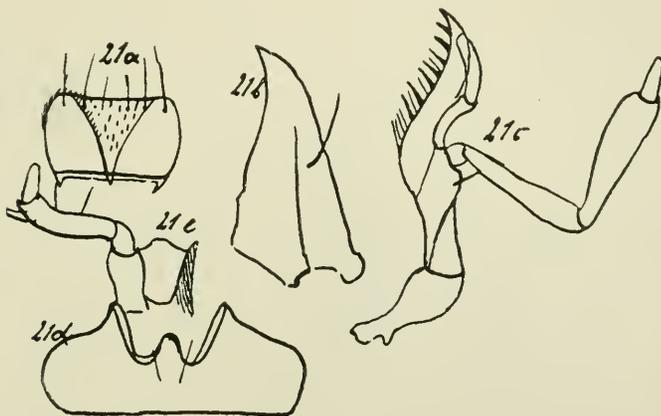
Lr: von *Brosocosoma* unterschieden durch mediale Krümmung der Basalzapfen, Ventralfläche mit verstreuten Borsten.

Md: Innenrand mit apikalem breiten zweispitzigen und basalem, kleinen einspitzigen Zahn; sonst wie *Brosocus*.

Mx: C kurz, plump keulenförmig, St lang, ziemlich breit mit basaler längerer und der Mitte genäherter feinerer Borste; Sbg langgestreckt, dreieckig, trägt den schmalen L. e., dessen apikal verschmälertes Endglied kleiner ist als das basale, abgestutzt und mit vereinzelt Poren besetzt. L. i. selbständig, basal schwach

verbreitert, Innenkante mit vereinzelt kräftigen Borsten, dazwischen besonders basal feinere Haare; Prm mit ihm verwachsen, stark und gekrümmt. S. p. groß, zylindrisch, 1. Glied des P. m. sehr klein, 2. Glied lang, mit feinen Haaren, 3. am längsten, apikal verdickt, mit Poren; Endglied sehr klein, kegelstumpfförmig, abgestutzt.

Lb: M breit, Seitenlappen viereckig mit gerundetem Außen- und geradem Innenrand. Ep schmal, in eine kleine Spitze vorgezogen, basal verbreitert; beteiligen sich an der Bildung des breiten viereckigen D. m., dessen Vorderrand verschmälert und gerade abgeschnitten ist. An seiner Basis 2 Borsten. Bp häutig, mit den ebenfalls häutigen Pgl verwachsen, Gl breit, basaler Rand median tief gebuchtet,



Figur 21.

a) Lr, b) r. Md, c) l. Mx ventral, d) M, e) Gl, Pgl, P. l. von *B. dentellum*. Vergr. 50/1.

apikal schwach zugespitzt, mit mehreren Borsten, ihre Seitenränder der ganzen Ausdehnung nach mit den Pgl verwachsen, deren laterale Partien zu langen, schmalen Zipfeln verlängert sind. S. p. länger als Bp, gedrungen. 2. Glied der P. l. stark verdickt, innen mit 3 Borsten besetzt, Endglied klein, seine Form gleicht dem Endglied des P. m.

16. *Bembidium* mehrere Spezies (Figur 21).

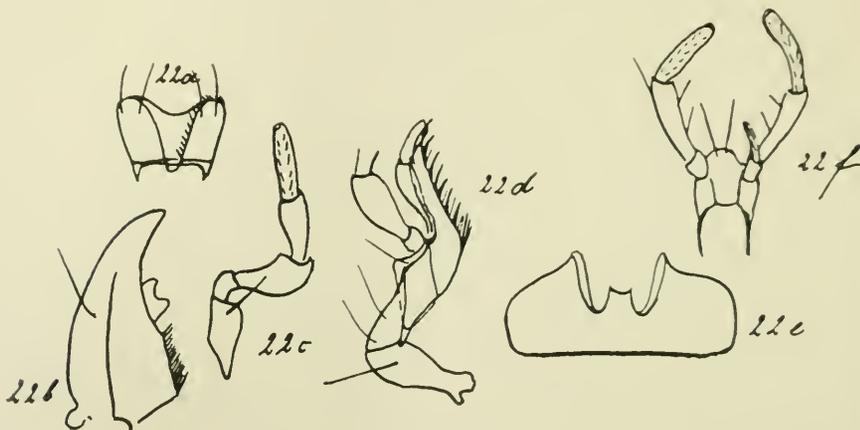
Lr: cf. *Tachypus*, Vorderrand gerade oder schwach gebuchtet.

Md: kräftig, gerade mit kleiner, leicht medial gekrümmter Spitze. In der tiefen Außenfurche eine Borste. Innenrand schwach konkav mit 2 Zähnen, von denen der apikale einspitzig, der basale breit und dreispitzig ist.

Mx: Sbg langgestreckt und schmal, mit dem L. i. verwachsen, auf der Dorsalfläche eine Leiste. Behaarung der Innenkante wie bei *Tachypus*. Prm schmal, leicht nach innen gekrümmt. L. e.

schlank, beide Glieder gleich lang, Endglied abgestutzt. S. p. groß, mit einer Borste, 2. und 3. Glied des P. m. gleich lang, 3. apikal verdickt und mit zahlreichen Poren, Endglied klein, wie bei *Tachypus*.

Lb: M breit, Seitenlappen dreieckig mit stark konvexem Außen- und abgechrägtem Innenrand. Ep ziemlich schmal, abgerundet, bei einigen Arten stärker, bei anderen fast gar nicht vorgezogen, an der Bildung des kleinen, spitzen D. m. beteiligt, an seiner Basis 2 Borsten. Bp und Pgl häutig, erstere ziemlich klein; basaler Rand der großen Gl gerundet, ebenso der mit 2 Borsten



Figur 22.

a) Lr. b) l. Md, c) S. p. mit P. m., d) r. Mx ventral, e) M, f) Gl. Pgl, P. l. von *Tr. subnotatus*. Vergr. 50/1.

besetzte Apikalrand. Die Seitenkanten sind vollständig mit den Pgl verwachsen, die die Gl mit langen schmalen Zipfeln überragen. S. p. beträchtlich länger als die Bp, P. l. in seiner Form wie bei *Tachypus*, doch trägt das 2. Glied innen 2 Borsten.

17. *Trechus* mehrere Spezies (Figur 22).

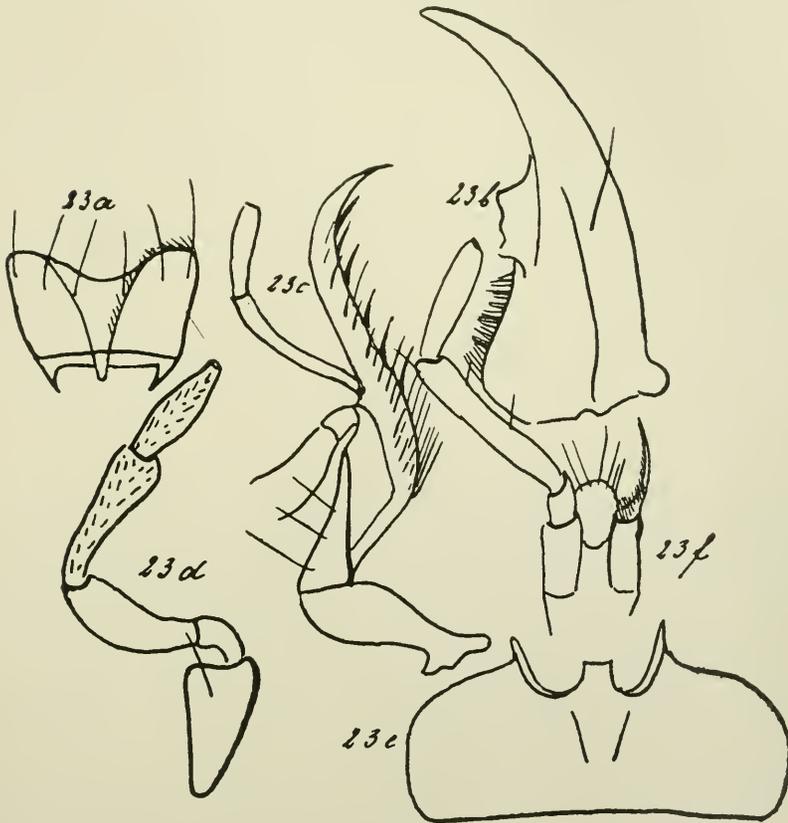
Lr: cf. *Tachypus*, Vorderrand gebuchtet; doppelt gebuchtet und in 3 abgerundete Lappen, von denen der mediane kleiner ist als die lateralen, zerfallend bei *Tr. discus* Fabr.

Md: geformt wie bei *Bembidium*, Innenrand mit großem zweispitzigen Zahn, Basalpartie dicht behaart.

Mx: C stark verdickt mit Borste, St lang, kräftig, apikal sehr stark verschmälert, mit 2 dicht genäherten basalen, einer mehr apikalen Borste, von denen die mittelste die längste ist. Sbg gestreckt und schmal dreieckig, L. i. wie bei *Bembidium*, doch das mit ihm verschmolzene Prm stärker als bei der vorigen Gattung. L. e. sehr schlank, das Endglied beträchtlich kleiner als das basale, abgestutzt

und mit Poren. S. p. groß, mit einer Borste, das 2. Glied des P. m. am längsten, verdickt, das 3. und das ihm an Länge gleiche Endglied nur wenig kürzer als das 2., Endglied vor der Mitte am stärksten, abgestutzt.

Lb: M wie bei *Bembidium*, doch der kleine D. m. zweispeitzig, an seiner Basis 2 Borsten. Apikalrand der Gl in eine kleine mediane Spitze vorgezogen, die 2 besonders kräftige Borsten trägt, lateral



Figur 23.

a) Lr, b) r. Md, c) r. Mx ventral, d) S. p. mit P. m., e) M, f) Gl, Pgl, P. l. von *Tr. bilimecki*. Vergr. 50/1.

jederseits 4 schwächere. Zipfel der Pgl noch länger als bei *Bembidium*, ihr medialer Rand mit sehr langen Haaren besetzt. S. p. zylindrisch, kräftig, wenig länger als Bp, 2. Glied der P. l. verdickt, innen mit 4 Borsten, Endglied schlank, verjüngt und abgestutzt, so lang wie das 2. Glied, mit verstreuten Poren.

17 a. *Trechus* (= *Anophthalmus*) *bilimecki* Sturm (Figur 23).

Lr: quer, Seitenränder schwach konvex, Vorderecken gerundet mit langen kräftigen Borsten, Vorderrand tief gebuchtet,

median zu einer langen und schmalen dreieckigen Platte umgeschlagen und verlängert, ihre Spitze abgerundet. Der basale Abschnitt ist schmal, mit langen und schmalen Zapfen.

Md: langgestreckt, gerade, schlank, mit scharfer gekrümmter Spitze, Innenseite basal dicht behaart, mit großem, mehrspitzigen Zahn.

Mx: langgestreckt, sonst wie *Trechus*, P. m. sehr lang und schmal, 2. Glied stark verdickt, 3. Glied so lang wie das erste und zweite zusammen, Endglied kürzer als das 3., zur Spitze verschmälert, abgestutzt und leicht gehöhlt.

Lb: M breit, Seitenlappen gerundet mit geradem Innenrande, Ep in eine lange Spitze vorgezogen, bilden den kleinen viereckigen D. m. im verhältnismäßig flachen Ausschnitt des M. An seiner Basis 2 Borsten. Bp breit, häutig, mit den Pgl verschmolzen, Gl mit abgerundetem basalen, median stumpf vorgezogenen apikalen Rande, mit 8 Borsten, von denen die mittelsten besonders lang. Ihre Seitenränder sind bis über die Hälfte ihrer Länge mit den Pgl verwachsen, die die Gl mit 2 schmalen, dicht behaarten und medial gekrümmten Zipfeln beträchtlich überragen. S. p. größer als Bp, kräftig; P. l. lang. Das zweite Glied ist gebogen, sehr lang und apikal verdickt, mit 2 Borsten der Innenfläche, Endglied vielleicht um $\frac{1}{3}$ kürzer, schlank; vor der Mitte am stärksten, abgestutzt und leicht gehöhlt.

18. *Patrobis excavatus* Payk. (Figur 24).

Lr: apikale Partie quer, mit gerundeten, beborsteten Vordercken und verschmälertem, gebuchtetem Vorderrand, 6 langen submarginalen Borsten; die umgeschlagene Dreiecksfläche breit und stumpf, mit zahlreichen Borsten, besonders auf den Randleisten. Basalabschnitt schmal, mit kleinen seitlichen Zapfen.

Md: ziemlich breit, zur langen scharfen Spitze hin gekrümmt, in der tiefen Außenfurche eine Borste. Innenrand fast gerade, median stumpf abgerundet, basal spitz vorspringend, dazwischen ein breiter Zahn mit höckeriger Oberfläche, r. stärker ausgebildet als l.

Mx: C gestreckt, gleichmäßig verdickt, St langgestreckt, mit 2 Borsten, Sbg groß, mit dem L. i. verwachsen, und mit dorsaler Leiste, L. i. mit langem und scharf gekrümmten Prm, Innenkante mit einzelnen starken Borsten und dichten Haaren, besonders basal. L. e. schlank, Endglied kürzer als das basale, abgestutzt und leicht gehöhlt. S. p. breit, mit einer Borste, 2. Glied des P. m. stark verdickt, das 3. ebenso lang, mit verstreuter Behaarung, Endglied länger, vor der Mitte am breitesten, abgestutzt und leicht gehöhlt.

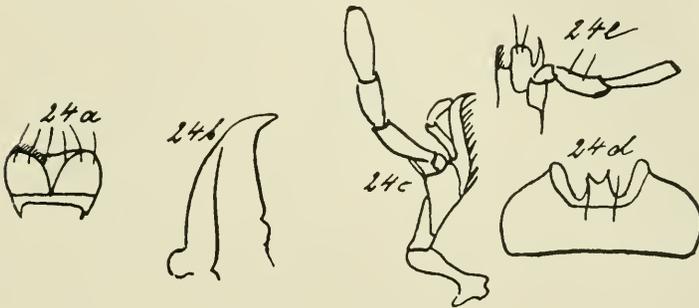
Lb: M breit mit gerundeten Seitenlappen, die breiten, abgerundeten und vorspringenden Ep bilden den großen zweispitzigen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Bp häutig, mit den Pgl verschmolzen. Gl groß, basal abgerundet, ebenso apikal, mit 2 einander sehr genäherten Borsten, Seitenränder weit über die Hälfte

der Höhe mit den Pgl verschmolzen, durch eine ziemlich flache Einbuchtung von den schmalen lateralen Zipfeln getrennt, die die Gl beträchtlich überragen. S. p. größer als Bp, kräftig; 2. Glied der P. l. innen mit 2 Borsten, Endglied länger, vor der Mitte am stärksten, abgestutzt und leicht gehöhlt, mit zahlreichen Poren.

19. *Calathus micropterus* Duftschm.

Lr: cf. *Patrobis excavatus* Payk. Vorderrand gerade.

Md: groß, gerade, zur schwach einwärts gerichteten, abgestumpften Spitze gekrümmt, Innenrand unterhalb der Mitte abgerundet vorspringend, darunter doppelt gezähnt.



Figur 24.

a) Lr, b) l.Md, c) l. Mx dorsal, d) M, e) Gl, Pgl, P.l. von *P. excavatus*. Vergr. 35/1.

Mx: C kräftig, keulenförmig, St langgestreckt mit 1 Borste, Sbg und ihre Anhänge wie bei *Patrobis*. Das 2. Glied des P. m. verdickt, das schmalere 3. kürzer, während das Endglied ihm an Länge gleicht, abgestutzt und leicht gehöhlt ist. Der ganze P. m. ist mit feinen Haaren besetzt.

Lb: M breit, mit dreieckigen Seitenlappen, deren Außenrand konvex ist. Ep breit, basal verschmälert, abgerundet und vorgezogen. Sie bilden die Seitenpartien des niedrigen, zweispitzigen D. m., an dessen Basis 2 kräftige Borsten stehen. Bp und Pgl verschmolzen, sehr schwach chitinisiert, Gl groß, basal stärker, apikal weniger gerundet, mit 2 entferntstehenden Borsten. Ihre Seitenränder bis dicht unterhalb des Vorderrandes mit den Pgl verwachsen, deren abgerundete, reich behaarte freie Zipfel von der Gl durch eine flache, ziemlich breite Einbuchtung getrennt sind und sie wenig überragen. S. p. kräftig, länger als Bp, P. l. sehr lang, das 2. Glied mit 2 Borsten der Innenfläche, Endglied ihm an Länge gleich, leicht nach innen gekrümmt, apikal abgestutzt und leicht gehöhlt, mit feinen Haaren besetzt.

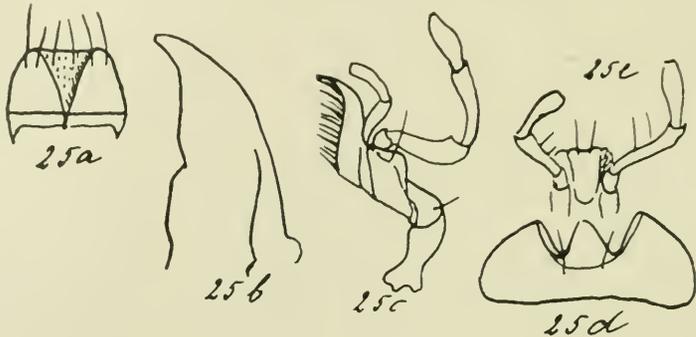
20. *Dolichus halensis* Schall.

Lr: cf. *Calathus*.

Md: länger und schmaler als die von *Calathus*, Innenrand noch mit breitem viereckigen Basalzahn.

Mx: die einzelnen Stücke gestreckt und schmaler als die entsprechenden bei *Calathus*, L. e. mit 2 feinen Borsten auf der gehöhlten Apikalfäche; Innenfläche des L. i. dicht beborstet. 3. Glied des P. m. fast ebenso lang wie das verdickte 2., schmaler, apikal angeschwollen, Endglied etwa von halber Länge des 3., sonst wie bei *Calathus*.

Lb: D. m. klein, stumpf, nur von den Ep gebildet; die Zipfel der Pgl überragen die Gl beträchtlich, sie sind zugespitzt und leicht nach innen gekrümmt. S. p. kurz, gedrungen, mit auffallend



Figur 25.

a) Lr, b) r. Md, c) r. Mx dorsal, d) M, e) Gl, Pgl, P. l. a von *Pl. assimilis*, b, d—e von *Pl. marginatus*, c von *Pl. impressus*. Vergr. 35 I.

starker Verlängerung der Außenfläche, 2. Glied des P. l. lang und schlank, mit 2 Borsten der Innenfläche. Endglied wenig kürzer, fast zylindrisch, gerade abgeschnitten und gehöhlt, verstreute kleinere Borsten.

21. *Platynus* versch. Spezies (Figur 25)..

Lr: cf. *Calathus*.

Md: breit und kräftig, mit ziemlich langer, gekrümmter Spitze. Innenrand gerade, doppelt gebuchtet, mit breitem Basalzahn.

Mx: cf. *Calathus*, Endglied des P. m. aber vor der Mitte am breitesten, abgerundet.

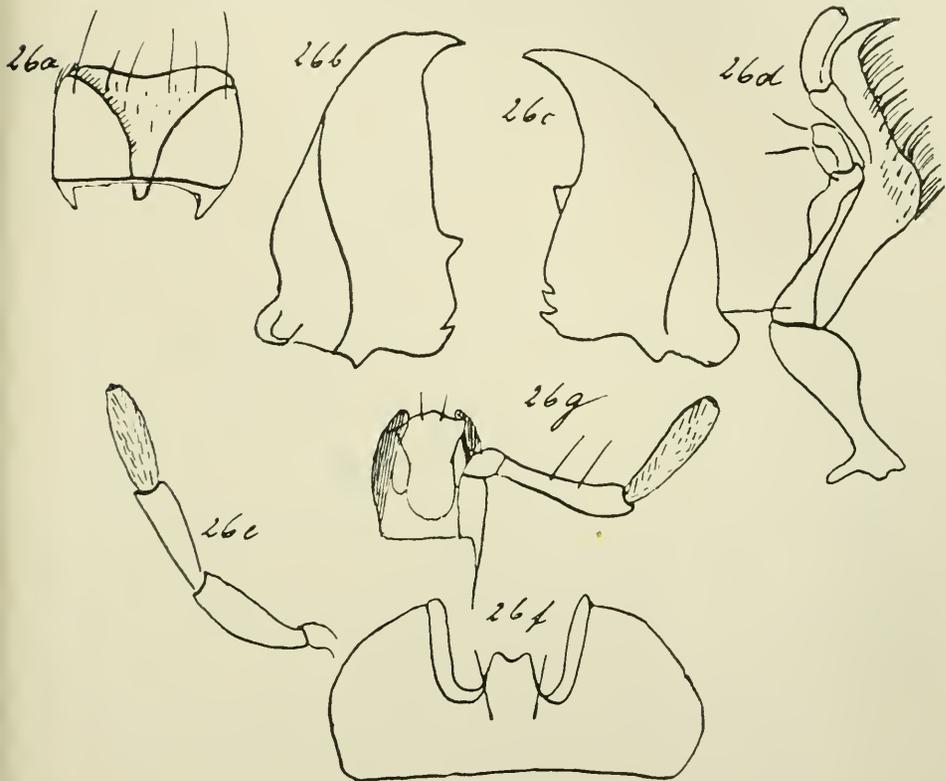
Lb: cf. *Dolichus*, Zipfel der Pgl breit, abgerundet, die Gl nicht überragend bei *Pl. marginatus* L., schmal, länger als die Gl, einwärts gekrümmt bei *impressus* Pan., *assimilis* Payk. Endglied des P. l. gleicht dem des P. m.

22. *Pterostichus* versch. Spezies (Fig. 26).

Lr: quer, mit geraden Seitenrändern, abgerundeten, beborsteten Vorderecken, Vorderrand schwach gebuchtet, 6 submarginale Borsten. Die ventral umgeschlagene Fläche mit verstreuten Borsten, schmal, von der Spitze zu den Seitenrändern 2 schräg

ausstrahlende Leisten, die aber fehlen können. Die Seitenkanten wie die Fläche mit verstreuten Borsten. Basale Partie schmal, mit kräftigen abgerundeten Zapfen.

Md: cf. *Platynus*, nur ist der Basalzahn klein, stumpf, der Innenrand mitunter dicht behaart.



Figur 26.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) r. Mx ventral, e) P. m., f) M, g) G, Pgl, P. l. von *Pt. concinnus*. Vergr. 35/1.

Mx: L. i. mit dichten starken Borsten und vereinzelt feineren Haaren; das 3. Glied des P. m. an Länge dem verdickten 2. gleichend, Endglied wenig kürzer, vor der Mitte am breitesten, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Lb: Seitenlappen des breiten M gerundet oder dreieckig mit stark konvexen Außen- und geradem Innenrand, Ep breit, mehr oder weniger stark vorgezogen, bilden die Seitenpartien des kleinen D. m., dessen Vorderrand gerade abgeschnitten oder gebuchtet ist. An seiner Basis 2 Borsten. Bp häutig, ziemlich groß, Pgl mit ihr verwachsen, ebenfalls häutig. Gl basal abgerundet, zum geraden, seitlich vorspringenden Vorderrand hin allmählich verbreitert,

mit 2 starken und verstreuten kleineren Borsten. Ihre Seitenränder vollständig mit den breiten, dicht behaarten Pgl verwachsen, deren lange schmale Seitenzipfel vom Vorderrand der Gl, den sie beträchtlich überragen, durch eine flache Einbuchtung getrennt sind. S. p. länger als Bp, 2. Glied der P. 1. lang und schmal, mit 2 Borsten, Endglied wenig kürzer, geformt wie das Endglied der P. m., wie dieses mit verstreuten Börstchen.



Figur 27.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) l. Mx ventral, e) M, f) Gl, Pgl, g) P. 1. von *M. chalybdaeus*. Vergr. 35/1.

23. *Abax* versch. Spezies.

Lr: von dem Lr der *Pterostichus*-Arten zu unterscheiden durch die schwach konvexen Seitenränder; ventrale Leistenbildung fehlt.

Md: cf. *Pterostichus*, basal nicht behaart.

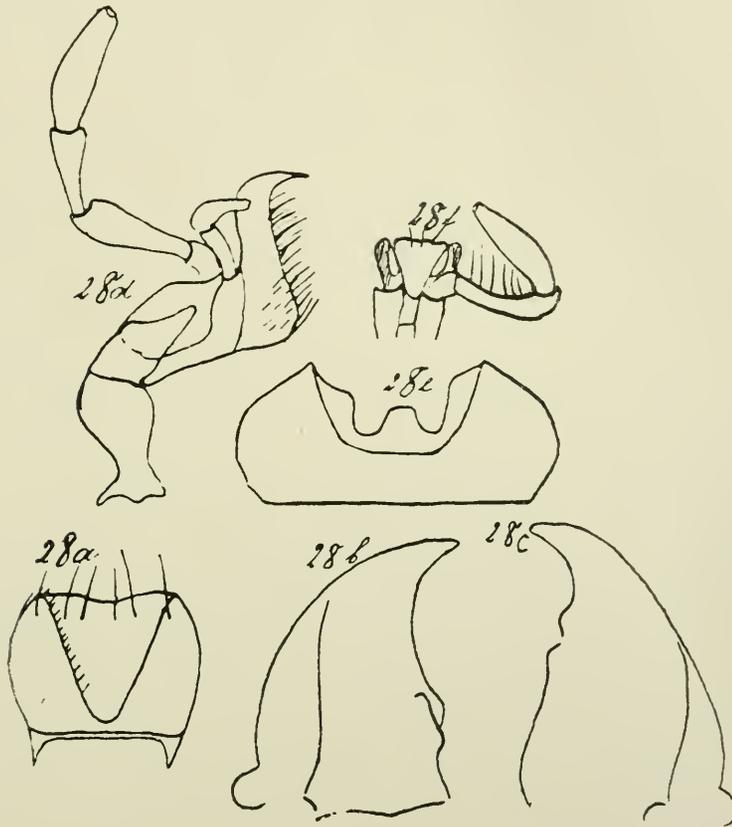
Mx: cf. *Platynus*; Endglied des L. e. abgestutzt, Endglied des P. m. apikal gerade abgeschnitten und gehöhlt, an Länge dem dritten gleich, beide kürzer als das verdickte 2.

Lb: Seitenlappen abgerundet mit schräger Innenkante, D. m. klein, mit 2 abgestumpften Spitzen. Die lateralen Zipfel der Pgl abgerundet und die Gl nicht überragend. Endglied der P. 1. gleich dem 2. Sonst wie *Pterostichus*.

24. *Myas chalybdaeus* Palliardi (Figur 27).

Lr: Seitenränder fast gerade, Vorderrand gerade; die ventrale umgeschlagene Fläche breit und lang. Sonst wie *Pterostichus*.

Md: breit, kräftig, mit breiter, vertiefter Außenfläche. Asymmetrisch: die Spitze der l. stumpf, gekrümmt, Innenrand fast



Figur 28.

a) Lr, b) r., c) l. Md, d) r. Mx ventral, e) M, f) Gl, Pgl, P. l. Von *A. apricarius* Vergr. 50/1.

gerade, oberhalb der beiden kleinen stumpfen Zähnnchen scharf vorspringend, basal behaart. R. Spitze nicht hakenförmig gekrümmt, abgerundet, Innenrand ähnlich, nur weniger scharf vorspringend.

Mx: L. i. schlank, mit sehr langem und starken, gekrümmten Prm verschmolzen, dicht behaart, mit vereinzelt starken Borsten, besonders apikal. Endglied des L. e. ebenso lang wie das Basalglied, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt. S. p. groß, mit

Borste und stumpf vorspringendem Außenrand. 2. Glied des P. m. am längsten, verdickt, Endglied an Länge dem schlanken 3. gleich, schwach beilförmig, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Lb: D. m. klein, leicht ausgerandet. Pgl nur bis zur halben Höhe der Gl mit ihr verwachsen, vom Vorderrand durch eine schmale, aber ziemlich tiefe Einbuchtung getrennt; die seitlichen Zipfel spitz und kürzer als die Gl. 2. Glied der P. l. mit 1 Borste, Endglied größer, geformt wie das Endglied der P. m. Sonst wie *Abax*.

25. *Amara* verschiedene Spezies (Figur 28).

Lr: ähnlich *Myas*, aber fast quadratisch, Seitenränder leicht konvex, Vorderrand gebuchtet.

Md: kurz und breit, Außenfläche sehr breit; asymmetrisch. L. leicht gekrümmt, mit kleiner stumpfer Spitze; Innenrand konkav oder fast gerade, basal scharf eingeschnitten, mit 1 oder 2 kleinen stumpfen Zähnen. Spitze der r. länger und schärfer, Innenrand mit 2 stumpfen Zähnen.

Mx: C apikal sehr stark verdickt, St und Sbg wie *Platynus*, L. i. mit dichten starken Borsten, dazwischen sehr vereinzelt feinere Haare. Endglied des L. e. kleiner als das Basalglied, abgestutzt. S. p. groß, mit verbreiteter Außenfläche und 1 Borste. Längenverhältnisse der einzelnen Glieder beim P. m. wie bei *Myas*, Endglied vor der Mitte am stärksten, mit gerader Innen- und leicht konvex gekrümmter Außenfläche, wodurch eine leichte Medialkrümmung bewirkt ist; apikal gerade abgeschnitten und gehöhlt. Über den P. m. sind feine Borsten verstreut.

Lb: M breit mit dreieckigen Seitenlappen, Außenrand konvex, Innenrand gerade, Ep breit, schwach vorspringend und apikal oft schwach verbreitert; bilden den kleinen zweispitzigen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Bp und Pgl verschmolzen, häutig; Seitenränder der Gl über die Hälfte der Höhe mit den gerundeten Pgl verwachsen, die den Vorderrand nur wenig überragen. Sonst erinnert die Bildung der Gl und Pgl sehr an *Myas*. S. p. größer als die Bp, schlank; 2. Glied der P. l. ziemlich lang und verdickt, innen mit 6 Borsten, Endglied ihm an Länge gleich, medialwärts gekrümmt, abgestutzt und mit Börstchen besetzt.

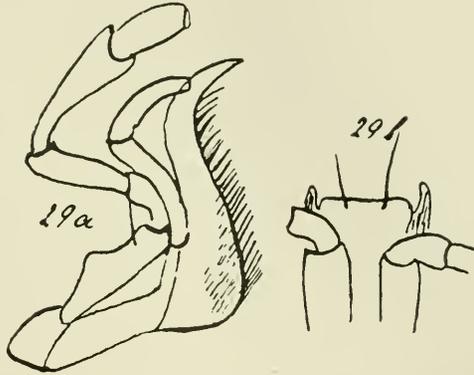
26. *Zabrus tenebroides* Goeze, *Z. graccus* Dej. (Fig. 29).

Lr: von *Amara* nur durch tiefere Einbuchtung des Vorderandes zu unterscheiden.

Md: cf. *Amara*; von den Basalzähnen der l. ist der obere breit, von Trapezform, der untere klein, stumpf.

Mx: cf. *Amara*, L. i. apikal auffallend verschmälert, Innenkante mit ziemlich vereinzelt stehenden, kräftigen Borsten und feineren Haaren. 3. Glied der P. m. länger als das verdickte 2., Endglied bedeutend kürzer, vor der Mitte am breitesten, medial gekrümmt, abgestutzt.

Lb: niedrig im Verhältnis zur Breite; Seitenlappen fast viereckig mit stark konvexem Außen-, schräg verlaufendem Innenrand. Ep sehr breit, besonders basal, bilden den Hauptteil des kleinen stumpfen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Bp mit den Pgl verschmolzen, schwächer chitinisiert als die große Gl, deren Basalrand stumpf vorspringt, Apikalrand breiter, schwach gebuchtet, mit 2 Borsten. Die Seitenränder vollständig mit den schmalen Pgl verwachsen, die die Gl in medial gekrümmten Zipfeln wenig überragen. S. p. beträchtlich länger als Bp, 2. Glied der P. I. mit 6 Borsten innen, Endglied länger, schwach nach innen gekrümmt, abgestutzt.



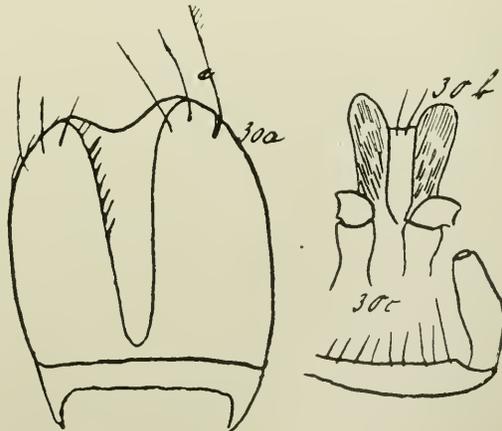
Figur 29.
a) r. Mx ventral, b) Gl und Pgl von *Z. tenebroides*. Vergr. 35/1.

27. *Acinopus megacephalus* Rossi (Figur 30).

Lr: länger als breit, apikal verschmälert, Seitenränder stark konvex, Vorderecken abgerundet, beborstet. Vorderrand tief gebuchtet, mit 6 submarginalen Haaren. Mediane Partie umgeschlagen zu ziemlich breiter und hoher Dreiecksfläche, die Randleisten mit starken Borsten. Basaler Abschnitt ziemlich breit, abgerundet, mit rundlichen Zapfen.

Md: breit, zur kurzen scharfen Spitze hin hakenförmig gekrümmt; Innenrand der r. gerade, scharf zahnartig vorspringend, der l. abgesehrt. Basalpartie gekerbt.

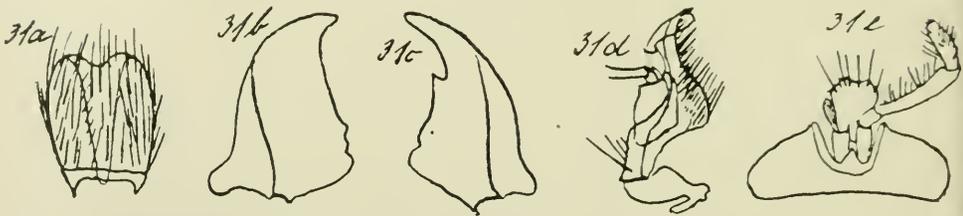
Mx: C mit kurzen Börstchen; St, Sbg, L. i. erinnern an *Amara*. Endglied des L. e. kaum kleiner als das basale, abgestutzt. S. p. sehr breit, mit Borste und



Figur 30.
a) Lr, b) Gl und Pgl, c) P. I. Vergr. 35/1.

gerundet vorspringender Außenfläche; 2. Glied des P. m. das längste, verdickt, Endglied gleich dem schlankeren 3., nach innen gekrümmt und abgestutzt, verstreute kurze Borsten über den P. m.

Lb: M breit, mit sehr breiten, gerundeten Seitenlappen, seichter medialer Einbuchtung. Ep breit, mit geradem Vorderrand, bilden den kleinen, stumpfen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Bp mit den Pgl verwachsen, groß, Gl lang und schmal, mit stumpf vorgezogenem basalen und schwach gebuchtetem apikalen Rande, der mit 2 langen Borsten besetzt ist; ihre Fläche trägt besonders basal kurze Borsten. Die Seitenränder sind etwa bis zur halben Höhe mit den Pgl verwachsen, die die Gl an Breite und Höhe übertreffen, behaart und abgerundet sind. S. p. größer als Bp, im apikalen Abschnitt stark verdickt, 2. Glied der P. l. sehr lang, mit zahlreichen Borsten der Innenfläche, Endglied kleiner, gleich dem des P. m., mit verstreuten Borsten.



Figur 31.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) r. Mx ventral, e) Lb. von *D. cephalotes*. Vergr. 7/1.

28. *Ditomus cephalotes* Dej. (Figur 31).

Lr: Querdurchmesser stark reduziert, deckt nur die medialen Streifen der Md. Von dem ähnlichen Lr der Gattung *Acinopus* unterschieden durch die Gestalt der umgeschlagenen Medianpartie, die schmal, langgestreckt, abgerundet und mit kleinen nach hinten gerichteten Borsten besetzt ist. Ferner sind Rand und Dorsalfläche mit langen Borsten versehen, die Basalpartie ist schmal und die kräftigen Chitinzapfen springen nach innen vor.

Md: groß und kräftig, Dorsalfläche mit zahlreichen schräg verlaufenden Furchen. Außenfläche breit und langgestreckt, vertieft und mit zahlreichen kleinen Borsten. Apikal zur scharfen Spitze hin gekrümmt, die r. länger als die l. Innenrand gerade, mit kleinem spitzen Zahn, r. höher eingefügt als l.

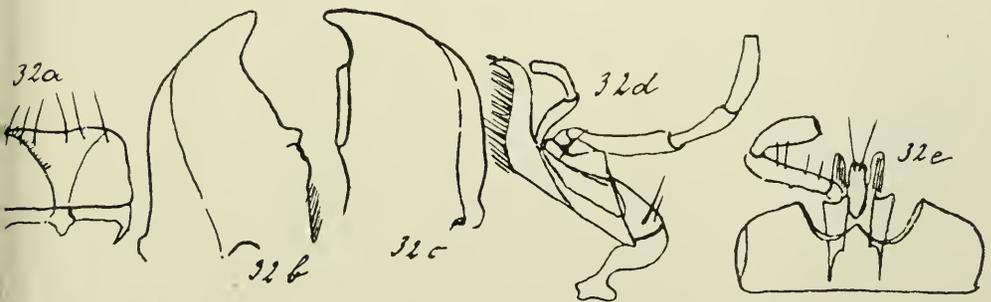
Mx: cf. *Zabrus*. L. e. sehr schlank, Endglied so lang wie das basale, abgestutzt. S. p. groß, mit seitlichem Fortsatz, einer großen Borste. 2. Glied der P. m. lang, gebogen und mit verstreuten Borsten, das dritte wenig kürzer, schlank, Endglied kürzer als das 3., vor der Mitte am stärksten, gerade abgeschnitten und gehöhlt.

Lb: M breit, Seitenlappen dreieckig mit stark konvexem Außen- und geradem Innenrand, medial vorspringend. Ep breit, apikal

zugespitzt, bilden den kleinen stumpfen D. m. Ventralfläche des M mit zahlreichen kleinen Borsten. Bp mit Pgl häutig, ziemlich lang und schmal, Gl breit, basal abgerundet, Mittelpartie verschmälert, apikal stark verbreitert, dorsal gehöhlt, mit zahlreichen Borsten. Vorderrand gerundet, median gerade abgeschnitten, mit vielen Borsten, von denen die mittleren länger; die Seitenränder bis über die Mitte mit den breiten Pgl verwachsen, ihre freien abgerundeten Zipfel überragen die Gl nicht. S. p. schlank, größer als die Bp, P. 1. sehr lang und schmal, 2. Glied mit zahlreichen Borsten der Innenfläche, 3. Glied kleiner, vor der Mitte am stärksten, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

29. *Ophonus pubescens* Müller. 30. *Harpalus* mehrere Sp. (Fig. 32).

Lr: breiter als lang, mit konvexen Seitenrändern, mit abgerundeten beborsteten Vorderecken, Vorderrand schwach gebuchtet, 6 submarginale Haare. Fläche der ventral umgeschlagenen Partie breit, mit verstreuten Borsten, den starken Borsten tragenden



Figur 32.

a) Lr, b) L, c) r. Md, d) l. Md ventral, e) Lb von *Harpalus rufitarsus*. Vergr. 35/1.

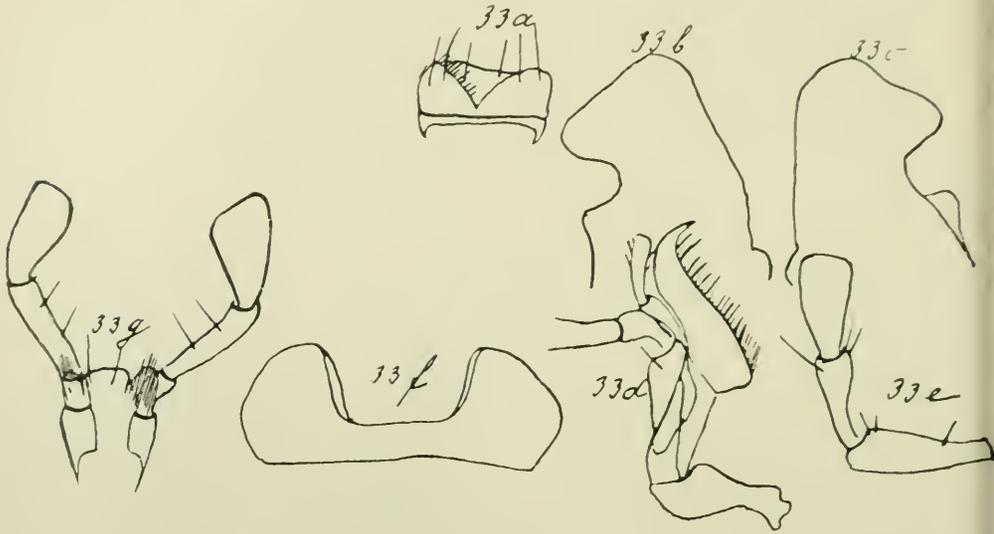
Seitenkanten parallel kräftige Leisten, Spitze basalwärts ankerförmig verbreitert. Der Basalabschnitt ist schmal, mit 2 leicht medial gekrümmten Zapfen.

Md: breit und kräftig, zur Spitze hin gekrümmt; asymmetrisch. Die Spitze der r. ist stumpf, der fast gerade Innenrand mit apikalem großen viereckigen, basalem kleinen einspitzigen Zahn; l. längere und schärfere Spitze, großer viereckiger Zahn, der zwischen die beiden Zähne der r. eingreift. Innenrand basal behaart.

Mx: C schlank, mit zahlreichen Börstchen, St kräftig, apikal ziemlich stark verschmälert, mit mindestens 1 langer Borste. Sbg lang, schmal, basal abgerundet, mit dorsaler Furche gegen den L. i. abgesetzt. Dieser auf der Innenseite mit dichten Borsten und vereinzelten feineren Haaren besetzt, apikal verschmälert, mit dem langen, scharf zugespitzten Prm verwachsen. L. e. sehr dünn, beide Glieder von gleicher Länge, Endglied verschmälert und ab-

gestutzt. S. p. groß, mit Borste und breit vorspringender Außenkante, P. m. mit kurzen Borsten besetzt, 2. Glied am längsten und verdickt, Endglied dem dritten an Länge gleich, vor der Mitte am stärksten und leicht nach innen gekrümmt, gerade abgeschnitten und leicht geböhlt.

Lb: M breit, Innenrand der Seitenlappen abgeschragt. Fläche mit zahlreichen Borsten, 2 größeren an der Basis des D. m. Bp und Pgl schwach chitiniert, ziemlich groß. Gl schmal und lang, Basalrand median in eine Spitze ausgezogen, Apikalrand leicht gebuchtet oder gerade abgeschnitten; mit 2 den Seitenrändern genäherten



Figur 33.

a) Lr, b) r. Md dorsal, c) dies. ventral, d) r. Mx ventral, e) P. m., f) M, g) Gl, Pgl und P. l. a—c, e—g von *L. brevicollis*, d von *L. granulatus*. Vergr. 35/1.

Borsten. Bis über die Hälfte der Höhe mit den breiten abgerundeten Pgl verwachsen, die reich behaart sind und die Gl nur unbedeutend überragen. S. p. länger als die Bp, apikal verdickt, P. l. lang, 2. Glied mit mehreren Borsten, Endglied kürzer, wie das der P. m. gebildet. Sonst wie *Ditomus*.

31. *Licinus* mehrere Spezies (Figur 33).

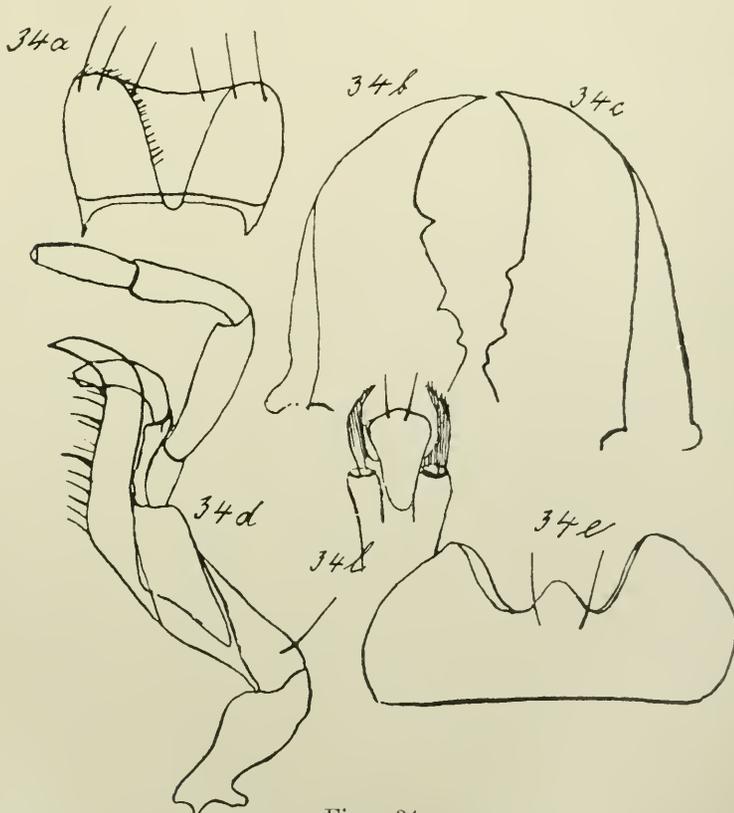
Lr: quer, mit geraden Seitenrändern, gerundeten Vorderecken. Vorderrand doppelt gebuchtet, durch die stärkere Ausbildung des r. Seitenlappens asymmetrisch. 6 submarginale Haare. Die nach r. verschobene Medianpartie des Vorderrandes ventral umgeschlagen, lang und ziemlich schmal; Randleisten mit starken Borsten, die sich aber nicht auf die Vorderecken¹²⁾ fortsetzen. Basalabschnitt sehr schmal, mit starken Zapfen.

¹²⁾ Spärliche Beborstung der Vorderecken fand ich bei *L. granulatus* Dej.

Md: sehr breit, im Verhältnis zur Breite kurz, mit sehr breiter, kaum vertiefter Außenfläche. Die apikale Partie ist verbreitert, der Vorderrand leicht gebuchtet, Ecken abgerundet. Doch liegt diese Fläche nicht in der Verlängerung der Außenfläche, sondern die dorsale Ecke ist zur Dorsalfläche hin geneigt, so daß der Innen- und der Apikalrand einen spitzen Winkel bilden. Innenrand basal gerade, dann schräg aufsteigend.

Mx: cf. *Harpalus*. L. i. nicht verschmälert. Das mit L. i. verwachsene Prm ist kräftig, aber stumpf, L. e. gedrunken. 2. Glied des P. m. mäßig verdickt, das 3. kürzer, schlanker, angeschwollen, Endglied dem 2. an Länge gleich, schwach beilförmig, apikal leicht gehöhlt.

l Lb: M breit, Seitenlappen groß, gerundet mit geradem Innenrand; Ep breit, D. m. fehlt. Bp und Pgl schwach chitinisiert, Gl klein, basal abgerundet und median leicht vorgezogen, apikal gerade abgeschnitten mit 2 großen Borsten, ihre Ventralfläche mit



Figur 34.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) l. Mx ventral, e) M, f) Gl, Pgl von *O. helopiodes*.
Vergr. 35/1.

verstreuten kleinen Borsten. Die Seitenränder der breiten, apikal abgerundeten Pgl sind ihrer ganzen Länge nach mit der etwas längeren Gl verwachsen, Pgl mit kräftigen Borsten. S. p. kurz, kräftig, 2. Glied des P. l. lang, mit 2 Borsten, Endglied kaum kürzer, mit verstreuten Borsten, wie das des P. m. geformt.

32. *Oodes helopiodes* Fabr. (Figur 34).

Lr: cf. *Harpalus*; die beiden medianen Haare dem Rande mehr genähert als die lateralen.

Md: breit, mit langer, gekrümmter Spitze, Außenfurche tief. Innenrand fast gerade, basal abgerundet vorspringend und mit doppelter Kerbe, mit breitem Zahn, darunter feinen Haaren. L. etwa in der Mitte noch ein stumpfes Zähnchen.

Mx: C kräftig, keulenförmig. St kräftig, apikal stark ver schmälert, mit langer Borste. Sbg breit, mit abgerundeter Basis der C aufsitzend, mit dem L. i. verwachsen, dorsal eine Leiste. L. i. schmal, mit vereinzelt kräftigen Borsten und basal lokalisierten feinen Haaren besetzt. L. e. mit schlankem basalen, kleinerem verdickten Endglied, abgestutzt und mit feinen Börstchen. S. p. sehr breit, mit Borste und gerundet vorspringender Außenkante; das 2. Glied der P. m. lang und verdickt, das dritte wenig kürzer, mit vereinzelt Borsten, das Endglied ihm an Länge gleich, vor der Mitte am stärksten, gerade abgeschnitten und gehöhlt.

Lb: cf. *Harpalus*. Ep breit, apikal abgerundet vorspringend, bilden die Seiten des stumpfen und kleinen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Gl basal abgerundet, in der Mitte leicht vorgezogen; apikal bedeutend breiter, mit 2 Borsten, Zipfel der Pgl lang und schmal, durch eine tiefe Einbuchtung von der Gl getrennt; das 2. Glied der P. l. ohne Borsten, Endglied ebenso lang, sonst wie das des P. m.

33. *Chlaenius tristis* Schall., *Chl. nigricornis* Fabr. (Figur 35).

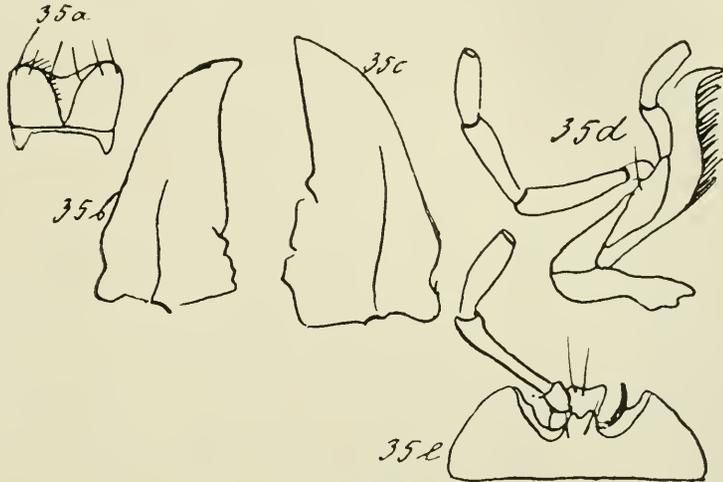
Lr: cf. *Harpalus*. Vorderrand tief gebuchtet, in der Mediane schwach gewölbt, die umgeschlagene Fläche ziemlich schmal, mit einfach gerundeter Spitze. Zapfen der Basalpartie stark, gerade.

Md: asymmetrisch. L. groß, kräftig, mit breiter vertiefter Außenfläche, Spitze klein, abgerundet, schwach nach innen gekrümmt; Innenrand fast gerade, basal zahnartig vorspringend, darunter ein langgestreckter niedriger Zahn, Basalpartie gekerbt. R. schlank, mit langer gerundeter Spitze, Innenrand konkav, mit median gelegenen, stumpfen Zähnchen, basal doppelt gekerbt.

Mx: C keulenförmig, kräftig; St apikal beträchtlich ver schmälert, mit langer Basalborste. Sbg langgestreckt, breit, mit breiter Basis der C aufsitzend, mit dem L. i. verwachsen, dorsal eine Leiste. L. i. schlank, mit langem und scharfen Prm, Innenkante mit vielen feinen Haaren, dazwischen vereinzelt kräftigeren Borsten im apikalen Abschnitt. Endglied des L. e. kleiner als das 1., abgestutzt, mit kurzen Börstchen. S. p. groß und breit, mit ab-

gerundet vorspringender Außenkante und Borste; P. m. lang, das 2. Glied verdickt, das gleich lange dritte schlanker mit verstreuten Poren, ebenso das kürzere, schwach beilförmige Endglied mit leichter Höhlung.

Lb: M breit, mit großen dreieckigen Seitenlappen, ihr Außenrand konvex, Innenrand konkav. Ep breit, abgerundet vorgezogen, bilden die Seiten des kräftigen, zweispitzigen D. m. Ventralfläche des M mit langen feinen Borsten, je eine an der Basis des



Figur 35.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) l. Mx dorsal, e) Lb von *Chl. tristis*. Vergr. 35/1.

D. m. Bp und Pgl ziemlich groß, schwach chitiniert, Gl basal abgerundet, mit medianer Kerbe, Vorderrand abgerundet, stark verbreitert, mit 2 Borsten. Die Seitenränder bis unterhalb des Vorderrandes mit den Pgl verwachsen, durch eine flache Einbuchtung von den schmalen, zugespitzten und dicht behaarten Endzifeln getrennt, die die Gl beträchtlich überragen.

S. p. etwa von doppelter Höhe der Bp, P. l. sehr lang, 2. Glied innen mit einer ziemlich weit apikal gelegenen Borste, Endglied kürzer, leicht medial gekrümmt, abgestutzt und schwach gehöhlt.

34. *Callistus lunatus* Fabr. (Figur 36).

Lr: cf. *Chlaenius*. Vorderrand tief gebuchtet.

Md: cf. *Chlaenius*. Spitze lang und scharf.

Mx: Prm kürzer, L. e. eingliedrig, oberhalb der Mitte ventral tief eingeschnitten, abgestutzt, leicht gehöhlt, mit vereinzelt kurzen Börstchen. P. m. ziemlich kurz, mit verstreuten Borsten, 2. Glied stark verdickt, am längsten, das Endglied an Länge gleich dem schlankeren 3., vor der Mitte am stärksten,



Figur 36.

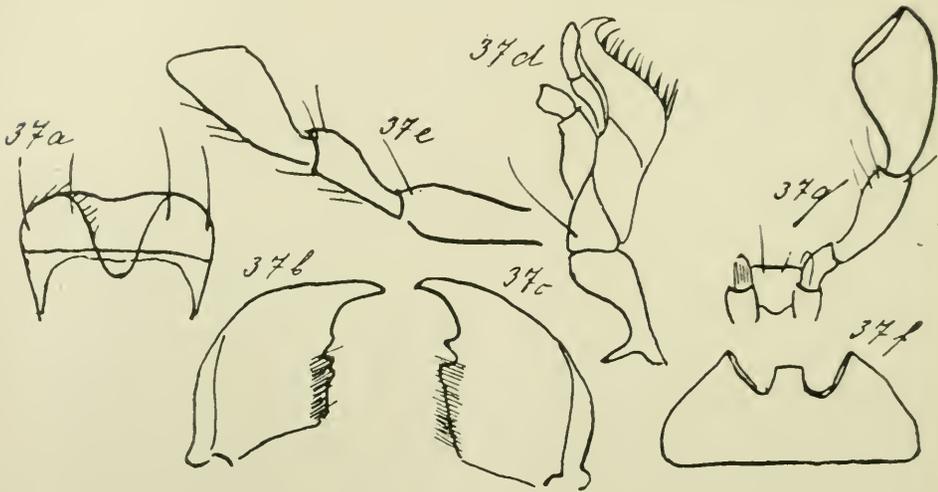
1. Mx ventral.
Vergr. 35/1.

gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt. Sonst wie *Chlaenius*.

Lb: unterscheidet sich von *Chlaenius* durch den schrägen Innenrand der Seitenlappen, Ep allein den kräftigen stumpfen Zahn bildend. Vorderrand der Gl median stumpf vorgezogen; 2. Glied der P. I. lang und schlank, mit 6 Borsten der Innenfläche, Endglied ebenso lang, geformt wie das Endglied des P. m.

35. *Panagaeus crux major* L. (Figur 37).

Lr: kurz und breit, apikal verschmälert, Seitenränder konvex Vorderecken abgerundet und mit vereinzelt Borsten, Vorderrand leicht gebuchtet; 4 submarginale Haare. Die umgeschlagene



Figur 37.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) r. Mx ventral, e) P. m., f) M, g) Gl und Pgl, P. I. Vergr. 35/1.

Medianpartie übertrifft den apikalen Abschnitt bedeutend an Länge, breit, mit gerundeter Spitze. Basaler Teil sehr schmal, mit langen geraden Zapfen.

Md: klein, breit, stark gekrümmt und mit scharfer Spitze. Außenfläche ziemlich schmal, Furche tief, mit vereinzelt kleinen Borsten. Innenrand gerade, basal abgerundet, mit 2 spitzen Zähnen r. und einem Zahn l. Dem Innenrand parallel ein Kiel, der mit langen Haaren besetzt ist.

Mx: kurz, gedrungen. C stark keulenförmig, St kräftig, mit Borste, Sbg breit, basal abgerundet, dorsal mit Leiste gegen den kurzen, breiten L. i., Prm scharf gekrümmt; Innenkante mit einzeln nebeneinander stehenden kräftigen Borsten und basalen

feineren Haaren. L. e. kurz, Endglied kürzer als das basale, verschmälert und gerade abgeschnitten. S. p. groß, mit einer Borste, P. m. lang, mit verstreuten Borsten, das 2. Glied besonders lang, das 3. etwa halb so lang, verbreitert, mit schräger Gelenkhöhle, Endglied exzentrisch eingefügt, größer, beilförmig.

Lb: M breit, mit breitem und flachen medianen Ausschnitt, Seitenlappen dreieckig, mit konvexem Außen- und schrägem Innenrand. Ep schmal, die Seiten des großen breiten D. m. mit geradem Vorderrand bildend. Bp und Pgl häutig, Gl breit, basal abgerundet, vorn gerade abgeschnitten, mit 2 Borsten; ihre Seitenränder sind ganz mit den breiten, abgerundeten und längeren Pgl verwachsen. S. p. so lang wie die Bp, P. l. lang, das 2. Glied mit 2 kleinen und 2 starken apikalen Borsten, Endglied größer, mit verstreuten Borsten, beilförmig.

36. *Siagona dejeani* Ramb. (Figur 38).

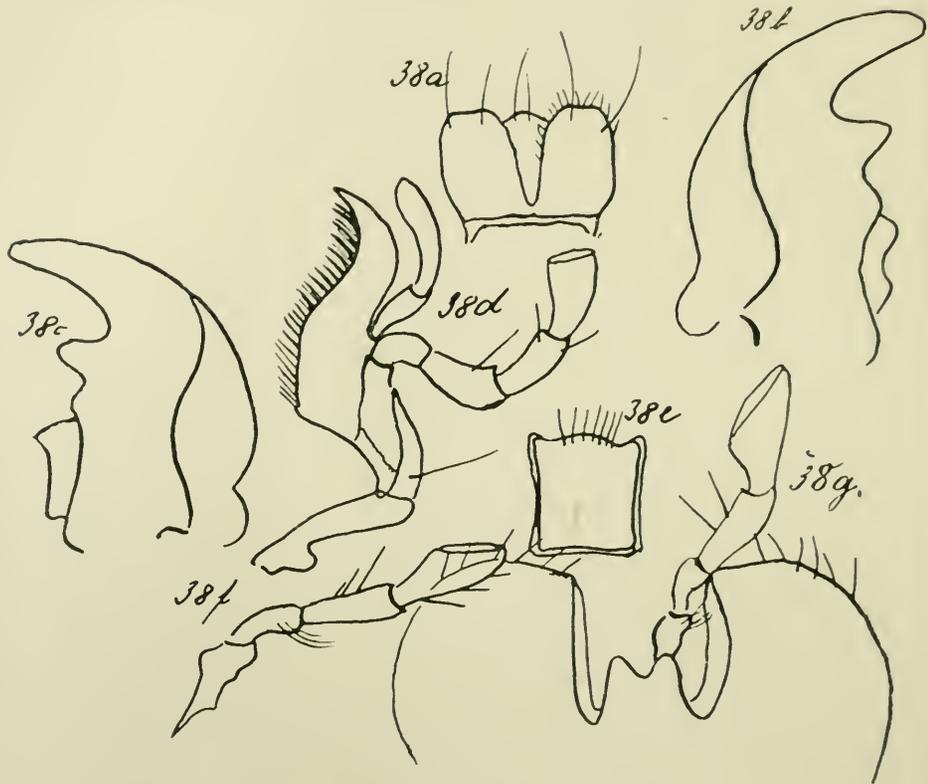
Lr: klein, quer, Seitenränder konvex, Vorderecken gerundet und mit langen kräftigen Borsten besetzt, Vorderrand doppelt gebuchtet, medianer Lappen kleiner als die gerade abgeschnittenen Seitenlappen. Je 2 submarginale Haare auf den Seitenlappen, 2 dicht nebeneinander auf dem medianen. Die umgeschlagene Partie ist sehr schmal, mit Borsten besetzt, ebenso die Seitenflächen. Der basale Abschnitt sehr klein, verschmälert, mit abgerundeten Zapfen.

Md: sehr groß, sichelförmig gekrümmt, mit langer stumpfer Spitze; Außenfläche stark verbreitert, Furche flach. Der Innenrand ist apikal zu einem großen stumpfen Zahn, darunter einem kleineren ausgezogen, unter beiden liegt ein breiter niedriger Zahn, l. mit 2 abgerundeten Spitzen, r. mit scharfer Innenkante und leicht nach unten gekrümmter apikaler Spitze.

Mx: Cschlank, fast stabförmig, St groß, mit 2 Borsten, konvexer Außenfläche; Sbg lang gestreckt, schmal gegenüber der verbreiterten Basis des L. i., gegen den sie dorsal mit einer Leiste abgesetzt ist. Prm schmal, lang und scharf, Innenkante des apikal verschmälerten L. i. mit dichten kräftigen Borsten, die feineren Haare fast ausschließlich basal. L. e. lang, schmal, Endglied dem ersten an Länge gleich, gerade abgeschnitten, mit feinen Borsten. S. p. lang, schmal, mit 2 kurzen Borsten der Außenfläche; P. m. mit verstreuten Borsten, das 2. Glied am längsten und stärksten, das wenig kleinere und schmälere 3. an Länge gleich dem Endglied, dieses beilförmig, abgestutzt und leicht gehöhlt.

Lb: M mit der Gula ohne Naht verwachsen, sehr groß, mit abgerundeten Seitenlappen, am Rande und auf der Fläche vereinzelte kräftige Borsten. Ep breit, bilden die Seiten des kleinen, tief gespaltenen, zweispitzigen D. m. Bp kurz, mit den Pgl verschmolzen; Gl viereckig, breit, mit geradem Basal- und median vorgewölbtem Apikalrand, mit 6 Borsten. Pgl ganz mit der Gl verwachsen, bilden ganz schmale, behaarte hellere Streifen, deren

apikaler Rand abgerundet ist. Die S. p. kurz, Außen- und Innenfläche doppelt gebuchtet, vor der schräggestellten Gelenkhöhle ein Borstenbündel. P. I. kurz, 1. Glied etwa den S. p. an Länge gleich, nach außen gekrümmt, 2. wenig größer, mit 2 starken Borsten, das längere Endglied beilförmig, schräg zur Längsachse abgeschnitten und leicht gehöhlt.



Figur 38.

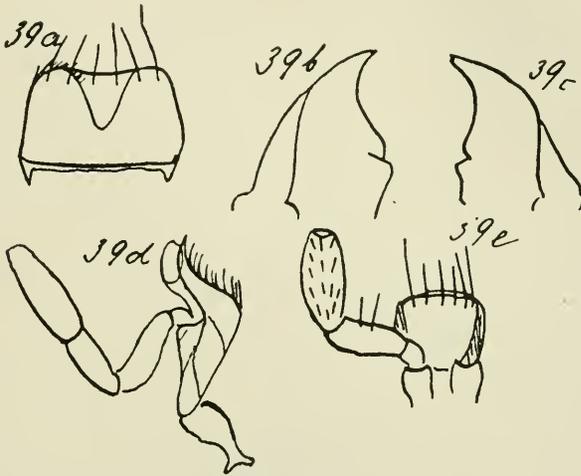
a) Lr, b) l., c) r. Md, d) r. Mx dorsal, e) Gl und Pgl, f) P. I., g) M. von *S. dejeani*. Vergr. 35/1.

37. *Dromius fenestratus* Fabr. (Figur 39).

Lr: quer, apikal verschmälert mit geraden Seitenrändern, runden, beborsteten Vorderecken und geradem Vorderrand, 6 submarginale Haare. Die umgeschlagene Fläche lang und breit, abgerundet, mit verstreuten Borsten. Basalpartie schmal, mit geraden und kräftigen Zapfen.

Md: kurz und breit, mit breiter Außenfläche und flacher Furche, zur langen, stumpfen Spitze hin gekrümmt; Innenrand etwa in der Mitte rundlich vorgezogen, darunter ein breiter Zahn, der r. stumpf, l. gekerbt ist.

Mx: cf. *Chlaenius*. Doch ist die Sbg schmal, basalwärts zugespitzt, L. i. breit, mit vereinzelt kräftigen, dazwischen feinen Borsten; Endglied des L. e. dem basalen gleich. S. p. groß, ebenso P, mit stark verdicktem 2. Glied, das 3. bedeutend kürzer, während das Endglied dem 2. gleich, es ist vor der Mitte am stärksten, gerade abgeschnitten und gehöhlt.



Figur 39.

a) Lr, b) l., c) r. Md, d) r. Mx ventral, e) Gl, Pgl, P. l. Vergr. 35/1.

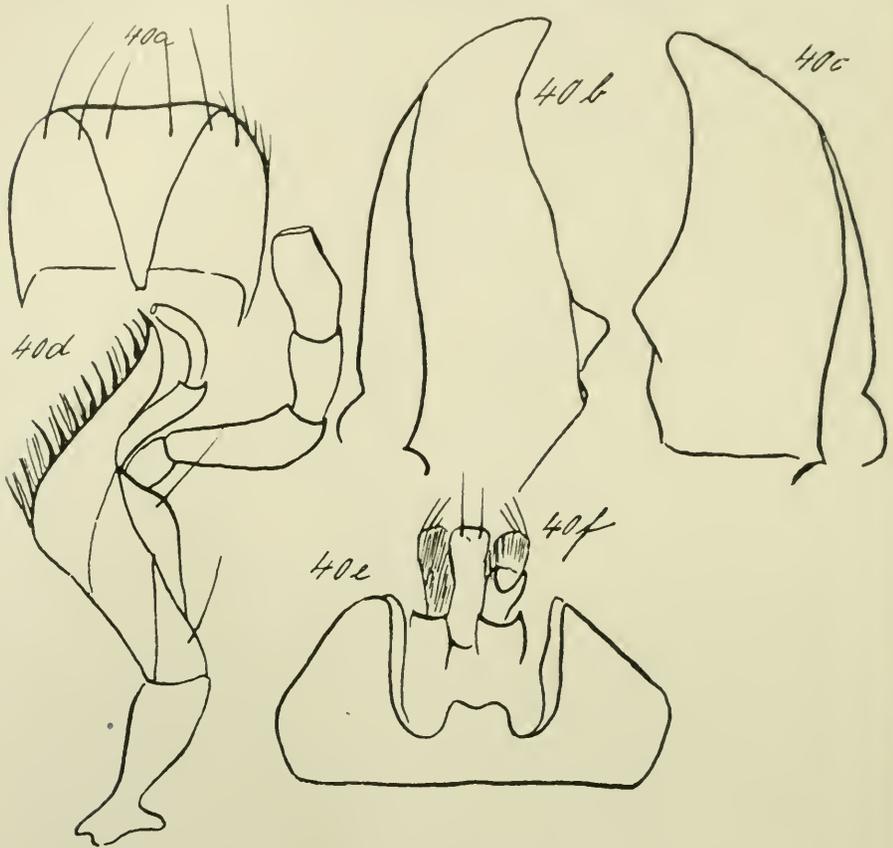
Lb: M groß, mit dreieckigen schmalen, spitz zulaufenden Seitenlappen, der Außenrand schwach gekrümmt, Innenrand gerade. Ep breit; an der Basis des tiefen Ausschnittes 2 Borsten, der D. m. fehlt. Bp und Pgl häutig, ziemlich groß, Gl breit, mit geradem Basal- und abgerundeten Apikalrande, trägt 6 Borsten, ihre Seitenränder ganz mit den schmalen, etwas längeren Pgl verwachsen, ihre abgerundeten Vorderränder sind durch einen schmalen häutigen Saum verbunden, der über die Gl hinzieht.¹³⁾ S. p. so hoch wie die Bp, P. l. kurz, 2. Glied mit 2 großen, verstreuten kleineren Borsten, Endglied leicht nach innen gekrümmt, länger als das 2., vor der Mitte am stärksten, apikal gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt, mit kleinen Borsten.

38. *Piezia livingstoni* Chaud. (Figur 40).

Lr: quer, zum Vorderrand hin verschmälert, Seitenränder konvex, mit vereinzelt Borsten, ebenso die abgerundeten Vorderecken, Vorderrand gerade, 6 submarginale Haare. Die umgeschlagene

¹³⁾ Die Existenz des Hautsaums bestreiten Horn (1881) und Péringuey (1893).

Fläche ist breit, mit gerundeter Spitze, die Seitenkanten mit kräftigen Borsten besetzt; lateral ziehen von der Spitze zur Mitte der Seitenränder des Lr kräftige Leisten. Basalabschnitt ziemlich groß, verschmälert, mit kräftigen geraden Zapfen.



Figur 40.

a) Lr, b) L, c) r. Md, d) l. Mx ventral, e) M, f) Gl, Pgl, P. l. Vergr. 35/1.

Md: breit und kräftig, in der Außenfurche zahlreiche kleine Borsten, asymmetrisch. L. mit stärker gekrümmter, abgestumpfter Spitze, Innenrand gerade, basal abgerundet vorspringend, daneben ein breiter niedriger Zahn, darunter gekerbt, mit feinen Haaren. R. mit kürzerer, kaum gekrümmter, abgerundeter Spitze, Innenrand konkav, basal abgerundet, mit einem längeren und spitzeren Zahn etwa in der Mitte, basal gekerbt, mit feinen Haaren.

Mx: C schlank keulenförmig, mit sehr kurzen Börstchen, St. kräftig, mit 2 Borsten, von denen die laterale bedeutend länger ist, apikalwärts stark verschmälert, Sbg langgestreckt, schmal, mit

ziemlich breiter Basis der C aufsitzend, mit dem schmalen L. i. verwachsen, der dorsal von einer schwachen Leiste begrenzt wird. Seine Innenkante mit nebeneinander angeordneten kräftigen Borsten und feinen Haaren, die besonders basal lokalisiert sind. Prm schmal, spitz endend, mit L. i. verwachsen. L. e. mit verdicktem Endglied, das kürzer ist als das basale, abgestutzt und mit kurzen Borsten besetzt. S. p. kurz, breit mit sehr stark verbreiteter Außenkante und langer Borste; der P. m. lang und kräftig, das 2. Glied am längsten, verdickt, das Endglied wenig länger als das 3., vor der Mitte am stärksten, apikal gerade abgeschnitten und gehöhlt.

Lb: M breit, mit ziemlich schmal zugespitzten Seitenlappen, deren Außenrand konvex, Innenrand gerade ist. Die breiten, basal leicht verschmälerten Ep beteiligen sich an der Bildung des kleinen, zweispitzigen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Bp klein, schwach chitiniert, mit den sehr breiten, mit starken Borsten besetzten Pgl verwachsen. Gl schmal, lang, mit abgerundeter Basis, zum gerundeten, 2 Borsten tragenden Vorderrand wenig verbreitert, die Fläche mit kurzen Borsten besetzt. Ihre Seitenränder sind der ganzen Ausdehnung nach mit den Pgl verwachsen, diese überragen die Gl nicht und sind abgerundet. S. p. kurz, wenig länger als Bp, sehr kräftig, 1. Glied der P. l. fast kugelig mit tiefer Grube zur Aufnahme des ziemlich langen und starken 2., dessen Innenfläche 4 Borsten trägt; Endglied kürzer, wie das des P. m. gestaltet.

39. *Anthia circumscripta* Klug (Figur 41).

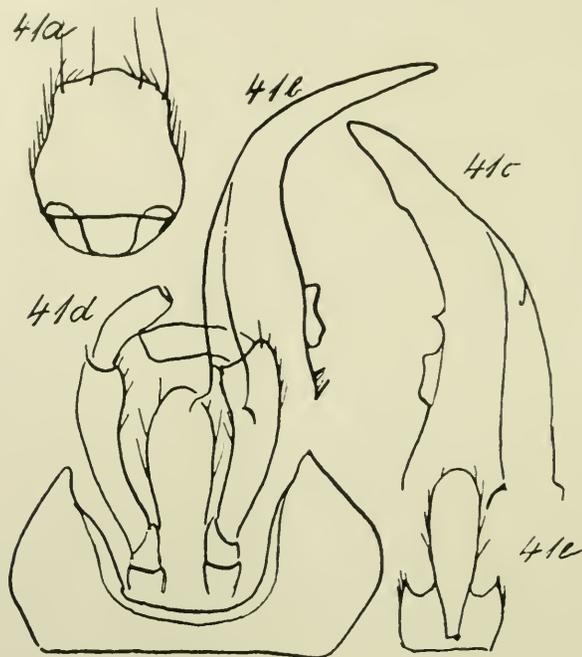
Lr: groß, Dorsalfläche gewölbt, zum Vorderrand hin wenig verschmälert, Seitenränder gerade mit vereinzelt kleinen Borsten, Vorderecken gerundet, ebenso der Vorderrand mit 4 submarginalen langen Haaren. Die median mit Höckern versehene Ventralfläche mit 2 Leisten, die zu den Vorderecken ziehen, lateral von ihnen je eine Reihe kräftiger Borsten, in den Basalecken dichte lange Borsten. Die basale Partie ist ziemlich groß, abgerundet,¹⁴⁾ den Rand begleitet eine kräftige Leiste, die lateral stärker gewölbt auf den apikalen Abschnitt übergreift.

Md: sehr lang und schmal,¹⁵⁾ mit breiter, leicht vertiefter Außenfläche, asymmetrisch. L. länger und stärker, in eine lange scharfe Spitze endend, der Basis genähert ein breiter schwach ausgerandeter Zahn, dahinter ein kleinerer, spitzer. R. mit kürzerer, unterhalb des apikalen Endes leicht verbreiteter Spitze, die auch weniger stark gekrümmt ist, Innenrand vor dem breiten Zahn spitz vorgezogen. Basalpartie bei beiden mehrmals gekerbt, l. behaart.

¹⁴⁾ Die Dorsalfläche weist jederseits eine stärkere chitinierte dreieckige Stelle auf, die dem Zapfen der anderen Carabidenformen zu entsprechen scheint.

¹⁵⁾ Die Md der ♀♀ sind schwächer und kleiner.

Mx: C schlank keulenförmig, St langgestreckt, apikal verschmälert, mit 3 Borsten; Sbg breit, mit breiter abgerundeter Basis auf der C ruhend, mit dem schmalen L. i. verwachsen, der dorsal von einer kräftigen Leiste begrenzt ist. Innenfläche mit dichten, kräftigen Borsten, die feineren Haare besonders basal. Das mit ihm verschmolzene Prm ist lang, scharf zugespitzt und stark gekrümmt. Das Endglied des starken L. e. ist dem basalen an



Figur 41.

a) Lr, b) L, c) r. Md, d) Lb, e) Gl und Pgl, Dorsalfläche. Vergr. 41.

Länge gleich, abgerundet. S. p. kurz und breit, mit 2 Borsten, 2. Glied des kräftigen P. m. am längsten und stärksten, spärlich beborstet, ebenso das kürzere 3., Endglied kleiner als das 3., apikal leicht verdickt, gerade abgeschnitten und gehöhlt.

Lb: M schmal, Seitenlappen lang und schmal, apikal verschmälert und in eine Spitze endend. Die medialen Partien sind nach innen (dorsal) etwas verlängert und legen sich an die basale Fläche der Gl an. Schmale, in einer kleinen Spitze unterhalb der Seitenlappen endende Ep begrenzen den tiefen medianen Ausschnitt, ein D. m. fehlt. B p klein, als schmaler Saum die Pgl verbindend. Gl sehr lang, blattförmig, mit stielförmig verschmälertem, gerade abgeschnittener Basis, Ventralfläche des apikalen Abschnittes gewölbt, Dorsalfläche leicht gehöhlt. Spitze stumpf, gerundet,

mit wenigen verstreuten Borsten. Die Seitenränder sind bis vielleicht zum vierten Teil ihrer Länge mit den kleinen behaarten Pgl verwachsen, ihr vorderer Rand ist schwach gebuchtet, die lateralen Ecken springen scharf vor. S. p. klein, Gelenkfläche senkrecht zur Längsachse, während sie bei den gleich langen 1. Gliedern fast parallel zu derselben stehen. Das 2. Glied ist sehr lang, verdickt, mit zahlreichen Borsten der Innenfläche, Endglied kleiner, apikal schwach verdickt, gerade abgeschnitten und sehr leicht gehöhlt.

40. *Polyhirma bihamata* Gerst.

Lr: groß, breiter als lang, gewölbt. Seitenränder konvex, mit 5—6 starken, nach innen gekrümmten Borsten, Vorderecken gerundet, Vorderrand doppelt gebuchtet mit stärker vorgezogenem Medianlappen und 6 submarginalen Haaren. Basalpartie wie bei *Anthia*.

Md: lang, schmal, mit breiter, leicht vertiefter Außenfläche, asymmetrisch; die l. mit langer scharfer Spitze, Innenrand spitz zahnförmig vorspringend, dahinter mit breitem, schwach doppelt gebuchtem Zahn. Die r. mit kürzerer, abgestumpfter Spitze, über dem breiten ein kleinerer stumpfer Zahn. Basalpartie behaart.

Mx: St mit 2 Borsten, S. p. lang und schmal mit 1 Borste, P. m. sehr stark, 2. Glied kugelig angeschwollen, das 3. bedeutend kleiner, das Endglied dagegen wenig kürzer als das 2., apikal verdickt, abgestutzt und leicht gehöhlt; wenige kurze Borsten, am zahlreichsten auf dem 2. Gliede. Sonst wie *Anthia*.

Lb: Das M unterscheidet sich von *Anthia* durch die viereckigen Seitenlappen mit gebuchtem Vorderrand und vorspringenden lateralen Ecken; Ep apikalwärts verschmälert, in die Innenkante übergehend. Laterale Ecken der Pgl abgerundet. Sonst wie *Anthia*.

41. *Odacantha melanura* L. (Figur 42).

Lr: quer, Seitenränder schwach konvex, Vorderecken gerundet, beborstet, Vorderrand tief gebuchtet, 6 submarginale Haare. Die ventral umgeschlagene Fläche ist hoch, schmal, mit gerundeter Spitze. Der basale Teil schmal mit kräftigen zur Mediane gekrümmten Zapfen.

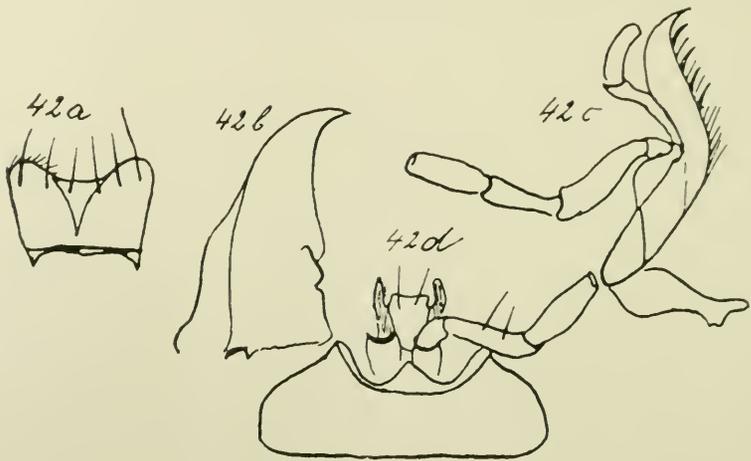
Md: lang und schmal, mit langer, etwas abgestumpfter, nach innen gekrümmter Spitze. Außenfläche breit, vertieft. Innenrand fast gerade, unterhalb des stumpfen Höckerzahns schräg nach innen einspringend.

Mx: C keulenförmig mit schmaler Basis, St langgestreckt, apikal verschmälert, im Basalteil eine lange Borste. Sbg langgestreckt, breit, mit gerundeter Basis und dorsaler Leiste gegen den kräftigen L. i., dessen Innenkante mit einzelnen starken Borsten, dazwischen feineren Haaren besetzt ist.

Mit ihm verschmolzen das lange, scharfe und gekrümmte Prm. Das Endglied des L. e. ist kleiner als das basale, ab-

gestutzt und mit Borsten besetzt. S. p. breit, mit Borste, 2. Glied der kurzen P. m. stark verdickt, 3. Glied kleiner, in der basalen Partie schlanker, Endglied ihm gleich an Länge, vor der Mitte am stärksten, abgestutzt. Sämtliche Tasterglieder mit verstreuten kurzen Borsten.

Lb: M mit breiter medianer Einbuchtung, dreieckigen Seitenlappen, deren Außenrand stark konvex, Innenrand abgeschrägt ist. Die breiten Ep bilden den ziemlich großen, stumpfen D. m., an seiner Basis 2 Borsten. Bp klein, schwach chitinisiert, ebenso die mit ihr verschmolzenen Pgl. Gl breit, mit abgerundetem, median vorgewölbtem Basal- und geradem Apikalrand, 2 langen Borsten und kleineren auf der Ventralfläche. Ihre Seitenränder



Figur 42.

a) Lr, b) l. Md, c) r. Mx ventral, d) Lb Vergr. 35/1.

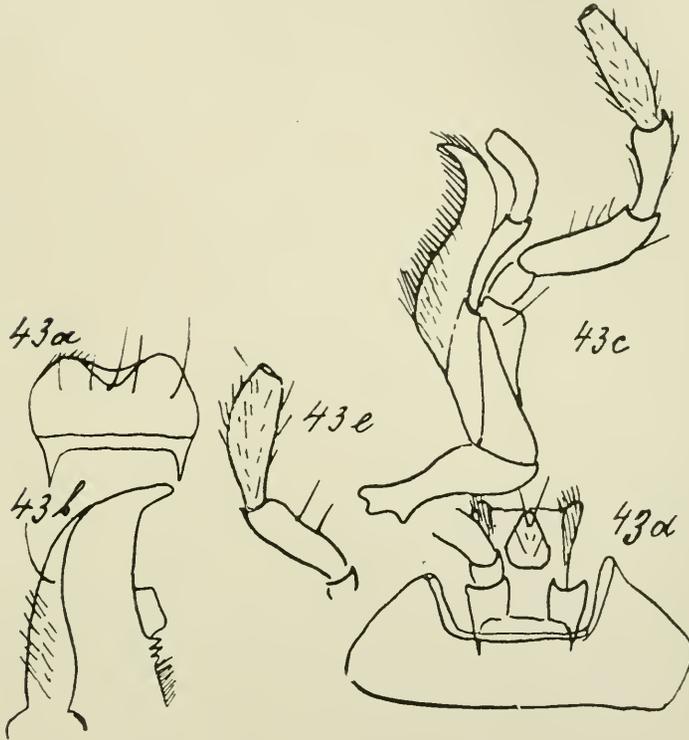
sind der ganzen Länge nach mit den Pgl verwachsen, eine flache Einbuchtung trennt die schmalen, zur Mediane gekrümmten Endzipfel von dem Vorderrand der Gl, den sie beträchtlich überragen. S. p. wenig länger als die Bp, P. 1. kurz, das 2. Glied mit 2 Borsten, das Endglied ihm gleich an Länge, wie das der P. m. geformt.

42. *Brachynus crepitans* L. (Figur 43).

Lr: Vorderrand gerade, mit 5 submarginalen Borsten, die ventral umgeschlagene Fläche klein. Sonst ähnlich *Odacantha*; die Zapfen der Basalpartie sind gerade.

Md: in der flachen Außenfurche eine lange, kräftige, und zahlreiche feinere Borsten; Innenrand schwach konvex, unterhalb des breiten Basalzahns scharf vorspringend, darunter je 3 kleinere, fast gerade abgeschnittene Zähnchen und dichte Behaarung. Die äußere Form erinnert an *Odacantha*.

Mx: cf. *Odacantha*, unterscheidet sich durch die dichte Behaarung des breiten L. i., zwischen den Haaren vereinzelte stärkere Borsten, Endglied des L. e. gleich dem basalen, abgerundet; Endglied des P. m. länger als das 3., leicht nach innen gekrümmt, vor der Mitte am stärksten, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.



Figur 43.

a) Lb, b) l. Md, c) l. Mx ventral, d) Lb, e) P. l. Vergr. 35/1.

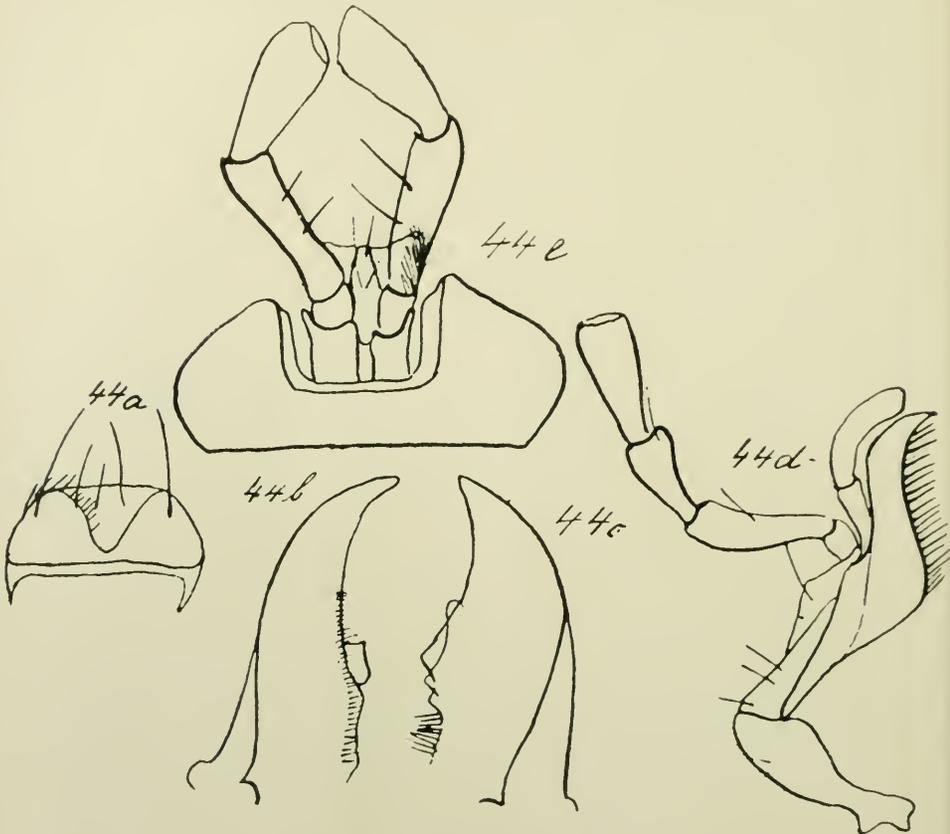
Lb: Innenrand der Seitenlappen gerade, D. m. fehlt, an der Basis des breiten und flachen Ausschnittes 2 Borsten. Bp groß, und häutig, mit den breiten abgerundeten Pgl verschmolzen, Gl klein, mit geradem Basal- und abgerundetem Vorderrande, über den ein schmaler häutiger Saum hinzieht, der die stark behaarten Pgl verbindet. Am Apikalrand der Gl 2 Borsten. S. p. kaum länger als die Bp, mit kräftiger Borste der Innenfläche, 2. Glied mit 2 kräftigen und einer kleineren Borste, Endglied gleich lang, wie das des P. m. gebildet.

43. *Pheropsophus hispanicus* Dej. (Figur 44).

Lr: von der Form eines Kreisabschnittes, Vorderecken beborstet, 6 submarginale Haare. Die ventral umgeschlagene Fläche breit und groß, mit zahlreichen kleinen Borsten; basal mit langen geraden Zapfen.

Md: kräftig, tiefe Außenfläche mit Borste, die Spitze der r. länger und schärfer als die breitere, kurze und abgerundete der l. Innenrand gerade, mit breitem viereckigen Zahn, basal abgerundet vorspringend, dahinter ein 2. tiefgebuchteter Zahn. Bis hoch zur Spitze hinauf behaart.

Mx: cf. *Brachynus*; C verdickt, mit verstreuten kurzen Borsten, Endglied des L. e. verdickt, abgestutzt; L. i. apikal beträchtlich verschmälert, Prm groß und stumpf. S. p. sehr lang, mit Borste, Endglied des P. m. schwach beilförmig.



Figur 44.

a) L, r, b) l. c) r. Md, d) r. Mx ventral, e) Lb. Vergr. 35/1.

Lb: von *Brachynus* durch die Bildung der Gl und Pgl verschieden. Gl länglich, schmal, mit geradem Basal- und gerundetem Apikalrande, 2 submarginalen und 2 auf der Fläche stehenden Borsten. Pgl breit, abgerundet, lateral behaart, wenig größer als die Gl, deren Seitenränder ganz mit ihr verwachsen sind. An der Basis des Ausschnittes keine Borsten. S. p. größer als die

Bp, Außenfläche in einen langen Fortsatz verlängert; 2. Glied der P. 1. wenig größer als das 3., mit zahlreichen Borsten und tiefer Gelenkgrube, Endglied wie das des P. m. geformt.

Zusammenfassung: Gestalt und Größe des Lr sind in der Familie der Carabiden sehr variabel. Im einfachsten Fall stellt es eine quere Platte vor, zum Vorderrand hin wenig verbreitert oder auch verschmälert, mit abgerundeten, von Borsten besetzten Vorderecken. Der Vorderrand kann sich in mannigfaltiger Weise differenzieren; er kann gerade oder leicht gebuchtet, median gekerbt oder doppelt gebuchtet sein, wobei der apikale Abschnitt in einen medianen und zwei laterale Lappen von gleicher oder verschiedener Größe zerfällt. *Licinus* zeichnet sich durch Asymmetrie des Vorderrandes aus, vielleicht im Zusammenhang mit der eigenartigen Ausbildung der Md. Bei Streckung des Kopfes tritt eine Verlängerung des Lr ein, es erscheint bei *Cychrus* in Gestalt zweier langer schmaler und dicht behaarter Zipfel; dagegen hat es bei *Trechus* (*Anophthalmus*) *Bilimecki* Sturm, bei dem die Mundgliedmaßen stark verlängert sind, die für *Trechus* charakteristische Gestalt einer queren Platte beibehalten. Da die Funktion des Lr hauptsächlich eine schützende ist, so geht neben einer Vergrößerung der Kauwerkzeuge meist eine Vergrößerung des Lr in der Längs- oder Querrichtung einher; so bei *Leistus*, *Lorocera*, *Notiophilus*, *Trechus*, *Dischirius* und den *Anthiinen*; es kommt aber auch (bei *Scarites*, *Ditomus*, schwächer ausgeprägt bei *Acinopus*) zu einer Reduktion des Lr ohne gleichzeitige Reduktion der Mundgliedmaßen, die sogar ganz besonders kräftig ausgebildet sein können. Konstanter als Form und Größe ist die Ausbildung einer dreieckigen, mit Borsten besetzten Platte, die durch ventrale Verlängerung des umgeschlagenen Vorderrandes entsteht und deren Ränder leistenförmig verdickt mit einer Reihe von Borsten versehen sind, die sich auf die Vorderecken fortsetzen; und die Form der Basalpartie. Nach letzterer lassen sich in der großen Formenfülle 2 Typen unterscheiden: dem ersten gehören nur vereinzelte Gattungen der Unterfamilie Carabinae an, bei ihnen ist das Lr mit dem Clypeus verwachsen, also unbeweglich; dem zweiten sind fast alle Gattungen der Harpalinae und die übrigen Carabinae zuzurechnen; die basale Partie ist sehr klein gegenüber der apikalen, die Seitenpartien sind ventral umgeschlagen und zu kräftig chitinisierten Zapfen verlängert, an denen die Muskeln ansetzen, deren Kontraktion das Lr hebt. Eine besondere Stellung nimmt *Scarites* ein, bei dem sich an den stark reduzierten apikalen Abschnitt ein größerer, verschmälertes und abgerundeter basaler anschließt; ebenso ist bei den *Anthiini* der Basalteil vergrößert und abgerundet. Jedoch zeigt er lateral je ein stärker chitinisiertes, dreieckiges Feld, das in Lage und Größe dem Zapfen der anderen Gruppen entsprechen könnte, so daß hier die abweichende Gestaltung der Basis als sekundäre, im Anschluß an die starke Entwicklung des apikalen Abschnittes entstandene Neuerwerbung gedeutet werden könnte.

Bei beiden Typen kann das dreieckige Mittelfeld des apikalen Teils verschwinden, der Vorderrand also von einer scharfen Kante begrenzt werden. Ich glaube diese Vereinfachung auf die starke Verbreiterung (*Leistus*, *Lorocera*; *Notiophilus* weniger auffallend) oder Verlängerung (*Anthini*) der Md zurückführen zu können, da letztere in der Ruhelage den Raum unterhalb des Lr vollständig ausfüllen. Die Dorsalfläche ist meist eben, seltener median gekielt oder mit einer parallel dem Vorderrand verlaufenden Furche, fast immer mit besonderen langen, submarginalen Haaren, deren Zahl beschränkt ist (zwischen 2 und 6), selten größer, wie bei *Carabus* und *Calosoma*.

Die Md sind stets kräftig, in der basalen Partie dreikantig; die beiden konvergierenden Außenkanten umschließen die vertiefte Außenfläche, in der eine Borste stehen kann. Nach G. H. Horn (1881) kommt diese Seta den Genera 'with riparial habits' zu; sie findet sich aber auch bei *Nebriinen*, *Notiophilus*, *Brachyninen*, die unter Laub, Moos, Steinen in der Ebene und im Gebirge gefunden werden. Neben der Seta kommen zahlreiche kleinere Borsten bei den *Brachyninen*, nur die kleineren Borsten bei *Piezia* und *Panagacus* vor. Die Apikalpartie der Md krümmt sich medial zu einer mehr oder minder kräftigen Spitze, in der Ruhelage sind beide Spitzen meist gekreuzt, indem die r. unter der l. liegt, selten berühren sie sich. Der scharf schneidende Innenrand ist mit mannigfaltig gestalteten Zähnen besetzt, sehr häufig basal dicht behaart, um ein Vorbeigleiten der Nahrungspartikelchen an den Innenrändern zu verhindern. Neben den Loben der Maxillen ist die Md dasjenige Organ, das bei einer Veränderung der Ernährung vorzugsweise betroffen wird. Ich möchte hier auf die diesbezüglichen Beobachtungen hinweisen, welche Herr Dr. Ohaus an einer anderen Käferfamilie, den Ruteliden, gemacht und die ihn zu höchst interessanten Ergebnissen geführt haben.¹⁶⁾ Es lassen sich bei den Ruteliden mit größter Genauigkeit aus dem Bau der Md und des L. e. (der L. i. ist hier stark reduziert) auf die Nahrung des Käfers, ob Blätter, Samen, saftige Früchte, Schlüsse ziehen; ebenso sind die in Holz bohrenden Genera mit deutlichen Anpassungserscheinungen ausgestattet.¹⁷⁾ Nun gibt es in der Familie der Carabiden neben Formen, die für ausgesprochen carnivor galten, andere, die schon geraume Zeit als phytophag erkannt sind; ich hoffte zwischen beiden durchgreifende Unterschiede feststellen zu können. Doch sind die gewonnenen Resultate recht unklar, vielleicht weil die Carabiden nicht so unbedingt der einen oder anderen Ernährung angepaßt sind, vielmehr sich, wie Webster

¹⁶⁾ Scharf betonte Unterschiede zwischen den Md nahe verwandter, teils carnivorer, teils phytophager Insekten derselben Gattung, ja sogar bei ♂ und ♀ derselben Art fand auch K. Friederichs bei Embiiden (1903).

¹⁷⁾ Herr Dr. Ohaus hatte die Liebesswürdigkeit, mir die betreffenden Präparate vorzulegen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

1900) behauptet, sämtlich von Vegetabilien ernähren können, wenn die vorhandene tierische Beute nicht ausreicht. In den letzten Jahren wurden neben *Pterostichinen*, *Harpalinen*, *Amarinen* auch *Carabus*, *Calosoma* und *Omophron* bei der Aufnahme pflanzlicher Stoffe beobachtet,¹⁸⁾ und wahrscheinlich wird sich die Zahl der Arten und Gattungen bei genaueren Forschungen noch erheblich vermehren. Die ausschließlich phytophagen Gruppen der *Zabrus*, *Amara*, *Ditomus* zeigen übereinstimmend eine schwache Asymmetrie der breiten und kräftigen, mit breiter Außenfläche und kräftigen Gelenkköpfen ausgestatteten Md: während die l. in eine kleine stumpfe Spitze endet, ist die der r. länger und schärfer und springt unter stumpferem Winkel nach innen vor. Am wenigsten ist diese Erscheinung bei *Ditomus* entwickelt. Zu dieser Ausbildung der Md tritt bei *Zabrus* und *Ditomus* eine auffallende Verschmälerung des L. i. im apikalen Teil gegenüber der gerundeten Basis, während der L. i. der *Amara*-Arten kräftig und sein Querdurchmesser beinahe konstant ist. Ähnliche Verhältnisse der Md und des L. i. liegen auch bei *Harpalus*, der Md allein bei *Chlaenius* und *Callistus* sowie *Pheropsophus* vor. Eine stärkere Entwicklung der l. Md dagegen finden wir bei *Myas* und *Piezia*, bei denen die Spitze der r. abgerundet und kaum noch gekrümmt ist; in erhöhtem Maße bei den *Anthiinen*, bei denen stärkere und längere Md ein sekundäres Geschlechtsmerkmal der ♂♂ darstellt. Leider sind auch bei den drei letztgenannten die Angaben über Art und Weise der Ernährung, überhaupt der Lebensweise so gering, daß auf eine Erklärung des Baues verzichtet werden muß. Eine Asymmetrie der Bezahnung ist eine überaus häufige Erscheinung und ermöglicht kräftigere Reibwirkung der Md bei ihren Bewegungen gegeneinander. Im Anschluß an Jordans Untersuchungen (1910) an *Carabus* (= *Autocarabus*) *auratus* L., bei dem er extraintestinale Verdauung festgestellt hat,¹⁹⁾ verglich ich eine große Anzahl von Carabus-Spezies miteinander und konnte ermitteln, daß zwischen breiten und verhältnismäßig erst apikal gekrümmten Md, die kaum Unterschiede gegen *Calosoma* erkennen lassen und anscheinend zum Kauen bestimmt sind, und schmalen sichelförmigen wie *C. auratus* sie hat, alle Übergangsformen bestehen. Letztere erscheinen allerdings nicht zum Zerkleinern geeignet, ihr Schneidvermögen scheint gering, da die eigentliche schneidende Kante klein ist gegenüber der langen Spitze. Da *C. auratus* L. noch nicht das Endglied dieser Formenreihe wäre so ist es von Interesse festzustellen, ob alle Arten mit gleich entwickelten oder noch stärker gekrümmten Md sich hinsichtlich der Nahrungsaufnahme gleich verhalten, ob extraintestinale Verdauung auch bei anderen Caraben vor-

¹⁸⁾ Webster 1900, Depoli 1912, zusammenfassend Reh 1913.

¹⁹⁾ Wichgraf und Ramme veröffentlichen (Intern. ent. Z. Guben 1910, Zool. Jahrb. 36, 1913) Beobachtungen an *Procrustes coriaceus* L., *C. violaceus* L. und *C. intricatus* L., die mit Sicherheit auch bei diesen Formen auf extraintestinale Verdauung schließen lassen.

kommt, oder tatsächlich eine Sichelform der Md mit Sicherheit darauf schließen läßt.

Im Zusammenhang mit einer besonderen Lebensweise steht die Streckung und Umformung der Md bei *Cychnus*. Dieser Käfer dringt mit dem langen schmalen Kopfe in das Gehäuse von Schnecken ein, deren Weichteile er mit den scharfen Haken des Innenrandes der Md losreißt. Die schneidende Kante ist lang und scharf.

Eine besonders starke Verbreiterung der Außenfläche tritt bei *Leistus* und *Lorocera*, weniger auffallend bei *Notiophilus* in Erscheinung. Ob sie eine Konvergenzerscheinung darstellt oder vielleicht eine nähere Verwandtschaft dieser drei Formen bedeuten könnte, wage ich nicht zu entscheiden.

Eine Abweichung vom allgemein unter den Carabiden gültigen Bau der einspitzigen Md liegt in den plumpen, zweispitzigen der *Licinus*-Arten vor. Auch über abweichende Lebensweise dieses Genus fand ich keine Angabe in der Literatur.

Die Maxillen zeigen ziemlich große Übereinstimmung, besonders die Elemente, die den eigentlichen Stamm bilden. Bei *Leistus* und *Lorocera* kommt es zu einer starken Verbreiterung des St, bei *Leistus* durch 5 große abgerundete Fortsätze mit kräftigen Borsten, bei *Lorocera* durch eine einheitliche, ebenfalls starke Borsten tragende Platte. Die dreieckige Sbg, die sich dem Innenrand des St anschließt und basal der C aufliegt, trägt die beiden Loben; sie erhält sich selbständig nur in wenigen Fällen (*Nebriimen*, *Notiophilus*, *Tachypus*); meist verschmilzt sie auf der Ventralfläche vollständig mit dem L. i., während auf der Dorsalfläche zwischen beiden ein kräftiger Kiel entlangzieht. Der L. e. hat Tasterform, er ist zweigliedrig mit der einzigen Ausnahme von *Callistus*, wo zwischen beiden Gliedern eine Verwachsung von der Dorsalseite her erfolgt ist, die aber die Ventralfläche nicht erreicht. Das Endglied ist mit feinen Borsten besetzt, die sensorische Funktion haben dürften, schmaler und zierlicher als das Endglied der eigentlichen Taster, aber sonst ihnen ähnlich gebildet. Nur bei *Cychnus* fehlen die Borsten, und das Endglied hat löffelförmig verbreiterte Gestalt angenommen, so daß es hier als Hilfsorgan der Nahrungsaufnahme zu dienen scheint. Diese Funktion kommt in allen Fällen dem L. i. zu, dessen zinkenförmige Borsten die Nahrungspartikeln zur Mundöffnung zusammenschieben, während die feineren Haare zwischen den Borsten als Sinneshaare gedeutet werden können. Apikalwärts endet der L. i. in einen langen gekrümmten Haken, den ich dem freien Prm der Orthopteren gleichsetzen möchte. Er fehlt *Dischirius* und nach Geo. H. Horn verschiedenen anderen Genera. Unter den drei Anhängen der Mx nimmt der P. m. an Größe jedenfalls die erste Stelle ein; daher ist auch die S. p. wohlentwickelt, häufig sogar stark verbreitert, sie schiebt sich über die Dorsalfläche des St, kann auch einen Teil der Sbg verdeckend, den Innenrand derselben erreichen. Über die P. m. läßt sich wenig allgemein Gültiges sagen; sie sind viergliedrig (als einzige Ausnahme

nennt Schaum (1860) *Selina* Motsch. mit dreigliedrigen Kiebertastern), und das 2. Glied in der Regel durch größere Länge und Verdickung ausgezeichnet, bei den *Bembidiinen* ist allerdings das 3. Glied das größte und stärkste. Sehr verschieden gestaltet ist das Endglied, das oft bei den Geschlechtern dimorph gebildet ist; die ♂♂ sind dann durch stärkere Verbreiterung des Endgliedes, besonders bei beilförmiger Gestalt, ausgezeichnet. Eine exzentrische Einfügung der Taster in der S. p. oder der einzelnen Glieder kommt vereinzelt vor.

Das M der Carabiden stellt eine breite, gegen die Gula durch eine Furche begrenzte Platte vor, die häufig mit Borsten besetzt ist, seltener tragen auch die Ränder kürzere Borsten. Die Platte zerfällt durch eine mediale Einbuchtung in zwei Seitenlappen. Sie kann mit der Kehlpattie verschmolzen sein; sehr selten fehlt auch der Ausschnitt, und das M stellt dann eine abgestutzte Platte von Trapezform dar (*Brachylobus* nach Geo. H. Horn). Die dem Ausschnitt zugewandten Ränder der Seitenlappen sind durch streifenförmige Ep verbreitert, die häufig apikal in einer kleinen Spitze vorspringen, seltener wird diese von den medialen Rändern der Seitenlappen gebildet. In den Ausschnitt ragt der D. m. vor, der von den Ep ausschließlich oder von den Ep und dem medianen Teil des M gebildet wird; seine Form variiert außerordentlich stark. An der Basis stehen 2 kräftige Borsten, die Horn als postdentale bezeichnet; über ihre Ausbildung stellt er folgende allgemeine Regel auf: bei wohlentwickeltem D. m. sind die Postdentalborsten sehr klein, oft kaum wahrnehmbar, dagegen sehr lang, wenn das M tief ausgerandet und die Zentralpartien der Ep häutig sind, ebenso wenn die Bp mit Gl und Pgl weit vorgestreckt werden kann. Ich glaube nicht, daß sich dieser Satz aufrecht erhalten läßt. Allerdings ließen sich an der Basis des großen D. m. bei *Procerus*, *Carabus*, *Panagaeus* keine Setae auffinden, dagegen sind sie bei *Scarites*, *Patrobus* und den *Chlaeniinen*, deren D. m. recht kräftig entwickelt ist, vorhanden. Eine häutige Entwicklung der Ep ist mir bei keiner der untersuchten Formen vorgekommen; daß die Postdentalborsten auch bei sehr tief eingebuchtetem M fehlen können, beweisen die *Anthiinen* und *Licinen*, bei denen auch der D. m. fehlt. Auch bei *Cychrus* fehlen D. m. und Borsten an der Basis der mäßig tiefen Einbuchtung; der D. m. wird überhaupt häufig reduziert bis zum völligen Verschwinden. Scheinbar nur in sehr geringem Maße vorstreckbar ist außer der Gl der *Anthiinen* auch die von *Scarites*, doch stehen an der Basis des großen und kräftigen Zahnes, der apikal eine eigenartige Verbreiterung aufweist, 2 kräftige Borsten. Eine bemerkenswerte Umbildung hat das M der *Anthiinen* erfahren, bei denen durch die median gerichtete Verlängerung der Seitenlappen Verhältnisse geschaffen sind, die gewissermaßen eine Vorstufe für das M der Cicindeliden bilden. Vielleicht stehen sie mit der starken Entwicklung der Gl und P. l. im Zusammenhang. Gl und Pgl sind stets wohlentwickelt;

nach Schaum sind die Pgl bei den *Panagaeini* fast oder ganz geschwunden (1860), doch ließ *Panagaeus crux maior* L. deutliche und recht breite Pgl erkennen. Im Verhältnis zu der bedeutenden Entwicklung der Gl bei den *Anthiinen* sind sie allerdings reduziert zu nennen, immer aber deutlich wahrnehmbar. Sie stehen in engem Zusammenhang mit der häutigen oder schwach chitinisierten Bp, die nur bei *Procerus* in ihren Seitenpartien Quersfurchen, vielleicht ein Überrest der ehemaligen Abgrenzung, aufweist. Auch der Basalrand der stärker chitinisierten Gl ist mit der Bp verwachsen, nicht in gelenkiger Verbindung mit ihr. Über die Form der Gl und Pgl, ihr gegenseitiges Größenverhältnis und die Art ihrer Verbindung lassen sich allgemeine Angaben nicht machen, es scheint sich hier um sehr stark variable Charaktere zu handeln. Eigenartig ist der schmale häutige Saum, der bei *Dromius fenestratus* Fabr. und *Brachynus crepitans* L. über den Apikalrand der Gl hinziehend, sie mit den Pgl zu einer einheitlichen, fast rechteckigen Platte vereinigt. Die stets dreigliedrigen P. l. sind kräftigen, in der Längsrichtung der Bp aufsitzenden S. p. eingefügt; diese verlängern sich basal und lateral in einen Fortsatz, an dem eine Sehne sich ansetzt. Sie können apikalwärts verdickt sein, auch in einer kräftigen seitlichen Spitze vorspringen. Zwischen dem 2. und 3. Glied der P. l. soll nach Horn eine merkwürdige Beziehung bestehen; ist die Innenfläche des 2. Gliedes mit 2 Borsten besetzt, bisetos, so ist das Endglied ihm an Länge gleich oder größer, dagegen bei größerer Borstenzahl, also plurisetosem 2. Gliede, soll das Endglied kleiner sein. Auch hier ergaben meine Untersuchungen eine große Anzahl von Abweichungen, allein schon bei der Gattung *Carabus*. Die Form des Endgliedes gleicht in der Regel der bei dem Endglied des P. m. herrschenden. Auch bei den P. l. kommt eine exzentrische Einfügung des Tasters oder einzelner Tasterglieder vor.

In kurzer Übersicht läßt sich von den Mundwerkzeugen der Carabiden als charakteristisch folgendes anführen:

Lr stets vorhanden; selten reduziert; mit einer beschränkten Zahl submarginaler Sinneshaare und Beborstung der Ventralfläche.

Md mit Ausnahme der *Licinini* einspitzig, zur Spitze hin gekrümmt, mit dreieckiger vertiefter Außenfläche. Der Innenrand meist nur in der basalen Hälfte differenziert.

Mx mit zweigliedrigem tasterförmigen L. c. (Ausnahme *Callistus*), kräftigem L. i, der in der Regel in einen langen und scharfen Haken ausläuft, mit Borsten und Sinneshaaren; P. m. auf großer S. p.

Lb mit breitem, median ausgerandetem M (Ausnahme *Brachylobus*); stets mit Ep. Bp vorhanden, mit den Pgl verschmolzen, diese stets erkennbar. S. p. mit der Dorsalfläche auf der Bp festgewachsen, kräftig.

Für die Cicindeliden hatten sich folgende charakteristische Merkmale ergeben:

Lr immer von einem scharfen Vorderrand begrenzt, die basale Partie von Chitinleisten versteift, aber niemals mit lateraler Zapfenbildung. Spärliche submarginale Haare.

Md mit scharf gekrümmter langer Spitze, Außenfläche gewölbt, schmal. Der Innenrand ist auch in seiner apikalen Hälfte mit scharfen Zähnen versehen, unterhalb des breiten Basalzahnes mit dichtem Haarfilz.

Mx ebenfalls mit zweigliedrigem tasterförmigen L. e. (Ausnahme *Therates*, wo derselbe zu einem schmalen borstenförmigen Anhang reduziert ist). L. i. in der Regel mit beweglichem Prm. S. p. groß und kräftig, mit langem, schlanken, oder kurzen und stark verdickten P. m.

Lb mit ringförmigem M, Ep fehlen, ebenso die Bp und die Pgl. Gl klein. S. p. frei beweglich, ihre Gelenkungsstelle ventral von der Anheftungsstelle der Gl; die P. l. wie die P. m.

Daß zwischen Cicindeliden und Carabiden eine nahe Verwandtschaft besteht, ist eine allgemein bekannte Tatsache. Sie wurden bereits von Burmeister zu einer Familie vereinigt, später wieder getrennt, aber von modernen Autoren nur noch als Unterfamilien der Carabidae s. l. aufgefaßt. Zu dem bisher allein festgestellten Unterschied, der in der Insertion der Fühler lag, tritt nun noch die Ausbildung des Lb, die sich bis jetzt in allen Unterabteilungen beider Gruppen als konstant erwiesen hat. Ob dieses Merkmal uns berechtigt, Carabiden und Cicindeliden wieder als 2 nahe verwandte Familien zu trennen, möchte ich bezweifeln; jedenfalls lassen sich Übergangsformen zwischen ihnen nicht finden, und die zahlreichen angeführten Ähnlichkeiten im äußeren Bau (cf. Horn, 1908, pg. 70, 71) sind als Konvergenzerscheinungen zu deuten. Ich schließe mich Escherisch an, der beide Gruppen aus einer gemeinsamen, heute nicht mehr existierenden Stammform hervorgehen läßt (1898); eine Ansicht, der übrigens auch W. Horn (1907 a) beistimmt. Von beiden sind die Cicindeliden entschieden die höher spezialisierten, der räuberischen Lebensweise stärker angepaßten. Die Untersuchung anderer Organsysteme hat allerdings einen Widerspruch ergeben, indem nach Verhoeff (1894) die Cicindeliden in der Ausbildung des Abdomens primitivere Verhältnisse aufweisen als sämtliche heute lebenden Carabiden, während sie wieder nach Netolitzky (1911) im Bau der Parameren eine höhere Spezialisierung haben.

Das System der Carabidae s. s., wie es im Anschluß an Horn (1881) aufgestellt worden ist, entspricht noch keineswegs den Anforderungen, welche heute der Systematik gestellt werden. Die große Anzahl der bekannten Genera erfordert auch eine gewaltige Anzahl von Tribus, die zu höheren genetischen Einheiten zusammenzufassen noch nicht gelungen ist. Horn unterschied auf Grund der Ausdehnung der mesothorakalen Epimeren gegen die mittleren Hüfthöhlen 3 Unterfamilien: die Carabinae, Harpalinae und die aberranten Pseudomorphinae, die nur durch den Tribus Pseudo-

morphini vertreten werden, und die ich leider nicht untersuchen konnte. Die Unterfamilien sind wohl allgemein festgehalten worden, über die Zugehörigkeit einzelner Tribus zu der einen oder anderen und die Beziehungen der Tribus zu einander herrschen noch bedeutende Meinungsverschiedenheiten. Die Carabinae umfassen eine geringere Anzahl von Tribus, die gegeneinander scharf begrenzt sind; hierher gehören Formen, die vielleicht der Stammform am nächsten stehen, und andere mit ganz abweichenden Charakteren. Ganglbauer stellt die *Carabini* an die Spitze und vereinigt die nahe verwandten Gattungen *Procerus*, *Calosoma*, *Carabus* mit *Cychrus*. Letztere zeichnet sich aber durch so viele Besonderheiten aus, daß es vorteilhafter wäre, wie auch häufig geschieht, *Cychrus* als Vertreter einer besonderen Tribus abzutrennen. Zu den *Nebriinen* werden zwei Gattungen vereinigt, deren Mundteile keine Übereinstimmungen aufweisen; *Nebria* hat einen durchaus primitiven Charakter, während *Leistus* mit den stark verdickten Md, verbreiterten Mx und der eigenartig geformten Gl sicher als aberrant zu gelten hat. *Notiophilus* läßt sich wohl an die *Nebriinen* anschließen. Die *Omophronini* mit dem einzigen Vertreter *Omophron* wurden von Horn und später von Dierckx an die Spitze des Systems gestellt; dagegen erheben Einspruch Lameere (1900), der *Omophron* überhaupt aus der Familie der Carabidae abtrennt und an die Spitze der Dytiscidae stellt, und Netolitzky (1911). In bezug auf die Mundteile zeigt *Omophron* die größte Übereinstimmung mit *Nebria*, steht aber höher als diese, da Sbg und L. i. bereits mit einander verwachsen sind. Dasselbe ist auch bei den *Elaphrini* der Fall, weshalb ich diese nicht als die primitivsten Carabinae auffassen kann, wie Ganglbauer (1900) annimmt; zu dem Ergebnis, daß *Elaphrus* die Charaktere der Ausgangsform am besten bewahrt hat, sind auch Dierckx und Netolitzky gekommen. Die *Lorocerini* nehmen wieder eine isolierte Stellung ein; in der Bildung der Md und Mx treten Ähnlichkeiten mit *Leistus* hervor, die aber auch auf Konvergenz beruhen können, im Bau des Lb mit den *Omophronini*. Ebenso isoliert stehen die *Scaritini*, eine Tribus, in der recht verschiedenartige Elemente vereinigt sind. Besonders die Gruppe *Scarites*, mit der charakteristischen Reduktion des Lr, sehr breiten, unterhalb der Spitze gezähnten Md, verbreitertem, großen D. m. und reduzierter Bp bei starker Verbreiterung der Gl und Pgl unterscheidet sich nicht nur von der Gruppe der *Clivinae*, sondern auch sämtlichen anderen Carabinae. Dierckx (1900) hat sie mit den *Carabini* vereinigt, zu denen sie freilich einige Beziehungen haben. Vielleicht ließe sich an *Scarites* die Tribus der *Siagonini* anschließen, die früher zu den Harpalinae gezählt, nach den Untersuchungen W. Horns (1907) den für Carabinae typischen Bau des Mesothorax zeigt; auch Netolitzky stellt *Siagona* in die Nähe der *Scaritini*.

Mit Ausnahme der *Anthiini* beschränken sich die Unterschiede im Bau der Mundteile bei den Harpalinae auf Gl und Pgl, im allgemeinen herrscht eine größere Einförmigkeit. An die Spitze stellt

Ganglbauer die *Broscini*; bei ihnen kommen gewisse mit den *Elaphrini* übereinstimmende Charaktere vor, so daß sie vielleicht eine vermittelnde Stellung zwischen den beiden Unterfamilien einnehmen (cf. auch Dierckx 1900). Die *Bembidiini* sind durch die eigenartige Ausbildung der Palpen als scharf begrenzte Tribus charakterisiert, seltsamerweise hat *Tachypus* in dem selbständigen L. i. ein ganz primitives Merkmal beibehalten, als einzige Gattung unter den Harpalinae. *Bembidiini* und *Trechini* sind nur durch Gl und Palpen von einander zu scheiden. Die Untergattung *Anophthalmus* ist außer durch starke Längsstreckung des Kopfes und damit der Md und Mx auch noch durch die Bildung des Lb von *Trechus* unterschieden, so daß sie eine besondere Gattung vorstellen könnte. Netolitzky vereinigt außer *Bembidiinen* und *Trechinen* auch *Pogonus* und *Patrobus* zu einer einheitlichen Gruppe; bei *Patrobus* aber hat die Gl eine Ausbildung erfahren, die eher zu den *Pterostichini* hinüberleiten würde, ferner ist das 2. Glied der P. I. im Gegensatz zu beiden anderen Tribus bisetos, ebenfalls wie bei den *Pterostichini*, und die C ist von der Basis an gleichmäßig verdickt, während sie bei allen anderen Harpalinae keulenförmig gestaltet ist. Die *Pterostichini* umfassen bei Ganglbauer außer den *Pterostichini* sensu Horn auch noch dessen *Platynini*, eine Zusammenziehung, die auf Grund der Ausbildung der Kauwerkzeuge gerechtfertigt ist. Es liegt keine Veranlassung vor, *Abax* als besondere Übergangsform zwischen *Pterostichi* und *Platyni* aufzufassen, wie dies Dierckx getan hat; dagegen nimmt *Myas* mit den asymmetrischen Md eine Sonderstellung ein, auch Gl und Pgl weichen ein wenig von dem typischen Bau ab. Im Gegensatz zu Ganglbauer trennt Tschitscherin (1899) die *Platynini* wieder von den *Pterostichinen*, die er als *Platysmatini* bezeichnet und in eine große Zahl von Sub-Tribus zerlegt, zu denen auch die *Amarini* gestellt werden. Ich würde diese Vereinigung wegen der abweichend gestalteten Md, der plurisetosen P. I. lieber ablehnen und die *Amarinen* als selbständige Tribus mit enger Beziehung zu den *Pterostichini* bestehen lassen. Ob es geraten ist, die *Zabrini* mit den *Amarini* zu vereinigen, wie es in allen neueren Untersuchungen geschieht, erscheint mir zweifelhaft; die auffallende Verschmälerung des L. i., die nur *Zabrus* zukommt, und die differierende Bildung des Lb sprechen nicht dafür. Ob die gleiche Ausbildung der Mx bei *Ditomus* nicht nur Konvergenzerscheinung, sondern hier der Anschluß der *Zabrini* an die *Harpalini*, wie ihn Dierckx behauptet, zu suchen ist, vermag ich natürlich nicht zu entscheiden; jedenfalls scheint mir *Ditomus* mit den zahlreichen abweichenden Merkmalen eine ziemlich entfernt stehende Abteilung der *Harpalini*. Die *Licinini* sind durch das asymmetrische Lr und die zwispitzigen Md vor allen anderen Carabiden ausgezeichnet. In mancher Hinsicht erinnern sie an *Harpalini*, doch sind Gl und Pgl ganz abweichend gebildet. Bei Horn trennen die *Licinini* die nahe verwandten *Pterostichini* und *Platynini*, ich halte diese Stellung für

verfehlt und ziehe die bei Ganglbauer bei weitem vor. In Chaudoirs Monographie (1882) werden die *Oodini* mit den *Panagaeini* verbunden, ihre Mundteile lassen nichts von Beziehungen zwischen den beiden Tribus erkennen, vielmehr ließen sich die *Oodini* an die *Harpalini* anschließen, während die *Panagaeini* zahlreiche Ähnlichkeiten mit Carabinae aufweisen. Die ihnen nach Dierckx nahe verwandten *Chlaeniini* haben zahlreiche Beziehungen zu anderen Gruppen, so gleicht die Gl im Bau der der *Pterostichinen*, die Md denen der *Harpalini*, und ich fand bestätigt, was Bedel (1879) von dieser Tribus gesagt hat: „Les Chlaeniini, sans caractères bien tranchés, tiennent à la fois les diverses tribus voisines, quelque part qu'on leur choisisse, il faut renoncer à rendre leurs affinités multiples“. Vielleicht bilden sie den Ausgangspunkt für die Tribus der *Lebiini*, von denen die untersuchte Gattung *Dromius* durch die eigentümliche Gl mit apikalem, die Pgl verbindenden Hautsaum sehr ausgezeichnet ist. Von den *Graphipterini* stand mir nur *Piezia* zur Verfügung, die nach Péringuey zu den *Polyhirma*-Arten hinüberleitet. In der Ausbildung der Mundteile ist nichts davon zu bemerken, *Polyhirma* stimmt bis auf kleine Differenzen mit *Anthia* überein, und die Kauwerkzeuge der *Anthiinen* sind sehr charakteristisch gestaltet und weisen dieser Tribus einen besonderen Platz an. Die *Odacanthini* wieder zeigen Ähnlichkeiten mit *Chlaeniini*; in der Tribus der *Brachynini* stehen zwei sehr stark abweichende Gattungen, *Brachynus* und *Pheropsophus*, nebeneinander. *Brachynus* erinnert an *Odacantha*, die Gl zeigt dieselben Besonderheiten wie bei *Dromius*; *Pheropsophus* stimmt in der Bildung der Md und des L. i. mit *Zabrini* überein, während die Gl große Ähnlichkeit mit *Piezia* hat. Leider ist über die Lebensweise dieser interessanten Gruppe nichts Genaueres bekannt.

Ich möchte am Schlusse dieser systematischen Ausführungen auf ein neues System der Carabiden, freilich nur der belgischen, hinweisen, das A. Lameere in seinem Werk „Faune de Belgique“ 1900 aufgestellt hat. Hier finden sich statt der beiden Unterfamilien Horns 10 mit Einschluß der Cicindelinen.

3. Familie: Paussidae.

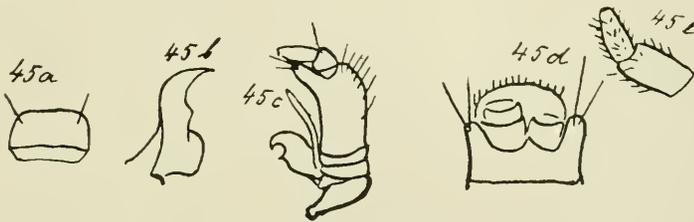
Untersucht wurden *Platyrhopalopsis picteti* Westw., *Paussus spinicoxis* Westw., *P. granulatus* Westw., *P. cucullatus* Westw., *P. cultratus* Westw. (= *plinii* Thomps.).

1. *Platyrhopalopsis picteti* Westw. (Figur 45).

Lr: fast kreisförmig, nur ist der Vorderrand abgestutzt. Jederseits eine lange feine Borste. Die basale Partie klein, ohne seitliche Zapfen.

Md: kräftig, langgestreckt mit gerundeter Außenfläche, basal mit großem, kugligen Gelenkkopf und tiefer Gelenkhöhle, in eine starke, scharfe, nach innen gekrümmte Spitze ausgezogen. Innenrand etwa in der Mitte scharf zahnartig vorspringend, basal durch eine große, abgerundete, membranöse Partie verbreitert.

Mx: C groß, stark verdickt, in der Aufsicht dreieckig mit ganz kurzer stielförmiger Basis, die beiden Flügel derselben reduziert. St klein, halbringförmig, auf der Innenfläche zwischen C und P. m. eingeschoben, an ihm durch Vermittlung eines kleinen, apikal durch eine Leiste begrenzten Stückes, der Sbg, der breite L. i., dessen Querdurchmesser den Längsdurchmesser übertrifft. Der apikale Medialabschnitt ist zu einem großen und scharfen Haken eingekrümmt. Ebenfalls in der Sbg gelenkt der lange schmale L. e., oberhalb der Mitte etwas verschmälert, dann leicht keulenförmig verdickt und abgerundet. In der Verlängerung der Achse der C der lange, fünfgliedrige P. m., das 1. und 2. Glied klein, das 3. lang, apikal stark verdickt, komprimiert und mit kräftigen Borsten besetzt. Der Innenrand springt apikal gerundet vor und trägt ein Borstenbündel. Das 4. Glied klein, bedeutend



Figur 45.

a) Lr, b) l. Md, c) l. Mx ventral, d) M, Gl, S. p., e) P. l. Vergr. 35 I.

schmäler als das 3., Endglied schlank, etwa doppelt so lang wie das vorletzte, von der Gestalt eines Kegelstumpfes, abgestutzt und leicht gehöhlt.

Lb: M breit, mediane Einbuchtung ziemlich flach, die Seitenlappen gerade und schmal, apikal abgerundet mit 2 langen feinen Borsten. Die die Einbuchtung begrenzende Fläche ist median stumpf vorgezogen, bildet aber keinen eigentlichen D. m. Ep fehlen. Bp groß, anschließend die breite, apikal abgerundete Gl mit vielen langen Borsten; S. p. kürzer als die Bp, sehr breit, mit tiefer Höhlung zur Aufnahme der P. l., ihr 1. Glied klein, das 2. lang mit zahlreichen Borsten, ebenso das kleinere Endglied, das stark nach innen gekrümmt ist, apikalwärts verschmälert, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

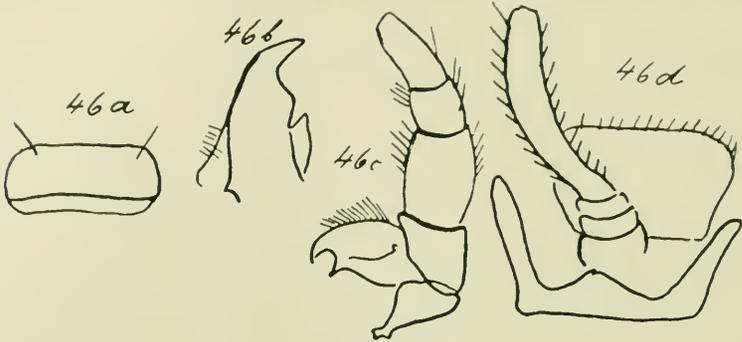
2. *Paussus spinicoxis* Westw., *granulatus* Westw., *cucullatus* Westw., *cultratus* Westw. (Figur 46).

Lr: quer und ziemlich klein, mit gerundeten Vorderecken, der Vorderrand bildet eine scharfe Kante ohne besondere Differenzierung, mit 2 lateralen langen Haaren. Basale Partie niedrig, an Breite der apikalen gleich. Die Seitenränder schräg zum verschmälerten Vorderrand bei *P. spinicoxis* Westw. und *P. cucullatus*, bei ersterem der Vorderrand gerade, bei dem 2. leicht gebuchtet;

Seitenränder gerade bei *P. granulatus* und *cultratus*, beide mit geradem Vorderrand.

Md: gedrungener als bei *Platyrrhopalopsis*; die membranöse Platte der Basis springt apikal mit scharfer Spitze vor. Außenfläche mit mehreren Börstchen bei *P. spinicoxis*.

Mx: C breit, kräftig, in der Aufsicht dreieckig, mit kurzer verschmälterter Basis, ihre flügelartigen Fortsätze deutlich zu erkennen. St ein schmaler Halbring, der sich zwischen C und das 1. Glied des P. m. einschiebt, auf der Ventralfläche stärker aus gebildet wie auf der Dorsalfläche. An seine mediale Kante schließt



Figur 46.

a) Lr, b) l. Md, c) l. Mx ventral, d) Lb von *P. spinicoxis*. Vergr. 50/1. sich der L. i. an, breit, mit gerundetem, oft gebuchteten Apikalrand, der eine Reihe langer, gleichmäßig ausgebildeter Borsten trägt, medial in 2 starke gekrümmte Haken ausgezogen, von denen der apikale größer. Der Basalrand ist gerundet. Auf der Ventralfläche des L. i., seiner lateralen Kante nahe, liegt der rudimentäre L. e., der bei *P. cultratus* vollständig fehlt, bei *P. cucullatus*,²⁰⁾ *spinicoxis*, *granulatus* zu einem rundlichen Höcker reduziert ist. Die stets viergliedrigen P. m. erfahren innerhalb der Gattung die verschiedenartigste Ausbildung. das 1. Glied, welches auf C und St artikuliert, ist immer zylindrisch, ziemlich kurz und kräftig; das 2. übertrifft die anderen an Größe und Stärke. Es ist bei *P. spinicoxis* und *cultratus* wenig verdickt, länger als das 3., in dessen tiefer Gelenkhöhle das gleich lange Endglied gelenkt, das zur abgerundeten Spitze verjüngt und nach innen gekrümmt ist. Bei *P. granulatus* ist das 2. Glied sehr groß, stark verdickt mit unregelmäßigem Umriß, das Endglied abgestutzt und leicht gehöhlt, in der vertieften Fläche mit Borsten; bei *P. cucullatus* endlich ist das 2. Glied ebenfalls sehr lang, stark verbreitert mit apikal weit vorspringendem Rand, das Endglied abgerundet. Immer sind über den P. m. kurze starre Borsten verstreut.

²⁰⁾ In meinem Präparat wegen der ungünstigen Lage der Mx nicht zu erkennen; ich richte mich hier nach den Angaben Raffrays (1885—86).

Lb: M schmal und niedrig, unter der Gula verborgen, mit langen divergenten Seitenlappen, die schmal, abgerundet oder zugespitzt sind; die Ventralfläche mit verstreuten Borsten. Ein sehr kleiner spitzer D. m. scheint bei *P. spinicoxis* vorhanden, sonst fehlt er. Bp klein, trägt die breite Gl, deren basaler Rand median etwas vorspringt. Ihr Apikalrand hat bei den verschiedenen Arten differente Ausbildung; er ist gerade mit gerundeten Ecken bei *P. spinicoxis*, sehr ähnlich bei *P. cultratus*; doppelt gebuchtet mit abgestutztem Medianteil und 2 seitlichen Zipfeln bei *P. cucullatus*; abgerundet und median schwach vorgezogen bei *P. granulatus*. Die Ventralfläche ist immer mit kurzen, steifen Borsten besetzt. S. p. breit, zylindrisch, die Bp, mit der sie zusammenhängen, nicht überragend; P. l. dreigliedrig, ihr erstes Glied dem 2. an Länge gleich oder wenig kürzer, Endglied sehr lang, zur Mediane hin gekrümmt, apikalwärts verschmälert, abgestutzt und leicht gehöhlt.

Zusammenfassung: Wegen ihrer eigenartigen Lebensweise und den Umgestaltungen, die die Paussiden vor den anderen Coleopteren auszeichnen, sind diese Käfer in letzter Zeit eingehend studiert worden, und hervorragende Systematiker haben versucht, die Stammesverwandtschaft der sehr isolierten und in sich geschlossenen Gruppe festzustellen. Auch die Mundteile haben interessante Umbildungen aufzuweisen, und die Resultate, die sich aus dem Studium der beiden angeführten Gattungen ergaben, veranlaßten mich zu dem Versuch, mir eine Übersicht der wichtigsten Formen, da ich sie nicht selbst untersuchen konnte, aus der Literatur zu verschaffen. Ich ging auf die ausgezeichnete Arbeit von Raffray „Matériaux pour servir à l'étude des Coléoptères de la famille des Paussides“ zurück, beschränkte mich jedoch in der Wiedergabe auf die Genera, die Wasmann in seinen zahlreichen Abhandlungen (1897 bis 1912) für wichtige Stufen in der Entwicklung hält. Über die von Gestro (1892) beschriebene und als primitiv gedeutete Gattung *Protopaussus* stand mir nur die knappe Beschreibung Gestros zur Verfügung; darin heißt es: Md sehr hervortretend, gekrümmt und sehr spitz; Gl groß, oval, am Vorderrand behaart; P. l. dreigliedrig, das 1. Glied klein, das 2. nur wenig größer, das 3. doppelt so lang wie das 2., etwas spindelförmig, gegen die Spitze verschmälert, zugespitzt; P. m. viergliedrig, die beiden letzten Glieder länger als die beiden ersten, das Endglied länger als das 3., wie das Endglied der P. l. gebildet. Da in der vorliegenden Beschreibung nur die wenigsten Charaktere festgestellt sind, während über die wichtigeren, so die Differenzierung des Innenrandes der Md, die Bildung des St, der Loben, des M keine Angaben sich finden, möchte ich *Protopaussus* aus meinen Betrachtungen ausschließen.

Wasmann stellt auf Grund der zehngliedrigen Fühler, als primitives Merkmal, an die Spitze der Paussiden die Gruppe der *Cerapterini*, zu denen *Homopterus*, *Orthopterus*,

Pleuropterus, *Arthropterus* gestellt werden. Bei allen 4 Genera ist das Lr klein, nur bei *Arthropterus* quer mit abgerundeten Ecken, sonst mindestens an der Spitze dreieckig. Im Bau der Md herrscht große Übereinstimmung: lang, kräftig, sichelförmig gekrümmt, der Innenrand basal durch eine breite, membranöse Platte stark verbreitert. Interessant gestaltet sich die Mx. An die große C schließt sich ein kleiner St an, den Raffray einen „article additionnel à la base du palpe“ nennt; seitlich und außen (ventral) inserieren an ihm die Loben mit Hilfe eines Fortsatzes, der nach den Abbildungen basal vom St liegt und daher mit der Sbg nicht identifiziert werden kann. Die Loben sind variabler als alle anderen Elemente der Mx, der innere ist groß, breit, mit stark gekrümmter Spitze (*Homopterus*, *Orthopterus*, *Pleuropterus*), der mediale, schneidende Rand kann gezähnt sein. Bei *Arthropterus* dagegen ist der L. i. verlängert, apikal gerade abgeschnitten, der Endhaken fehlt, die innere Schneide ist mit 6 kräftigen, gekrümmten Zähnen ausgestattet. Seine Basis trägt den L. e., er ist bei *Orthopterus* fast von der Länge des L. i., schwach chitinisiert, schmal, messerförmig; bei *Pleuropterus* klein, eiförmig, an der Spitze abgestutzt, fehlt ganz bei *Homopterus* und *Arthropterus*. Die P. m. sind lang, viergliedrig, das Endglied niemals schmaler als die anderen Glieder, apikal verschmälert. Auch im Lb ergeben sich zahlreiche übereinstimmende Merkmale: das M ist klein, besteht aus 2 langen, wohlentwickelten Seitenlappen, dazwischen einer schmalen Medianpartie mit oder ohne D. m., sie kann unter der Kehlpattie verborgen sein. Die Gl ist groß; aber klein, länglich bei *Homopterus* und *Arthropterus*; immer mit Borsten besetzt, Pgl fehlen. Auf den wohlentwickelten S. p. sind die großen, dreigliedrigen P. l. eingelenkt, bei *Homopterus* hängen sie stark herab. Die einzelnen Glieder sind unregelmäßig verdickt, spitz ausgezogen und geschweift, so daß die Palpen ganz bizarre Gestalt annehmen; immer ist das 1. Glied sehr klein, das Endglied am längsten, apikal gehöhlt bei *Homopterus*, *Orthopterus*, *Arthropterus*.

Die nächst höhere Entwicklungsstufe repräsentieren nach Wasmann *Pentaplatarthrus*, *Ceratoderus*, *Merismoderus*. *Pentaplatarthrus* schließt sich eng an die erste Gruppe an: Lr dreieckig, mit einigen feinen langen Haaren; Md lang, sichelförmig, Innenkante oberhalb der membranösen Platte mit einem kleinen Zahn; Mx mit nur einem Lobus, dem L. i., der eine beilförmige, stark gezähnte Platte darstellt. P. m. viergliedrig, mit größtem 2. Gliede, Endglied vor der Mitte am dicksten, gerade abgeschnitten und ganz schwach gehöhlt; Gl klein, trapezförmig, Vorderrand median gebuchtet, Vorderecken gerundet, P. l. zur Spitze hin an Breite zunehmend, das Endglied am längsten, gehöhlt. Über Lr und Md der beiden folgenden Gattungen hat Raffray keine besonderen Angaben gemacht; die Mx von *Ceratoderus* trägt nur einen, kurz sichelförmigen und an der Spitze tief zweispaltigen Lobus, ohne Zähne oder Borsten, bei *Merismoderus* dagegen hat

sich neben dem großen; weniger stark gekrümmten, aber sonst ähnlich gebildeten L. i. ein sehr kleiner L. e. erhalten, der nur wie ein zahnförmiger Fortsatz einem Höcker des L. i. aufsitzt. Ganz abweichend ist der Bau der P. m.: sie sind groß, komprimiert und wenig beweglich; ihr 1. und 2. Glied ist klein, das 3. sehr groß, verbreitert, ihm sitzt ein kleineres schmäleres auf, das bei *Merismoderus* an der Spitze der Außenfläche des 3. eingelenkt ist, und erst an dieses schließt sich das kleine Endglied an. Der Palpus liegt in der Verlängerung der Längsachse der C, so daß der halbringförmige St auf die Innenseite gedrängt ist; an seiner Mitte artikulieren die Loben, etwas gegen die Ventralfläche der P. verschoben. In der Bildung des M sind keine Differenzen verzeichnet; die Gl ist bei *Ceratoderus* trapezförmig, an der Basis verschmälert, mit gerundeten und gezähnten Seitenrändern, bei *Merismoderus* fast viereckig, der Vorderrand schwach gebuchtet; die Ventralfläche trägt mehrere Reihen von Borsten. Wie die P. m., so sind auch die P. l. verbreitert, komprimiert; das 1. Glied sehr klein, das Endglied größer oder mindestens von derselben Länge wie das 2., bei *Merismoderus* schräg abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Die letzte, höchste Spezialisationsstufe wird von den Gattungen *Lebioderus*, *Paussomorphus*, *Platyrhopalus*, *Paussus* repräsentiert. Bei ihnen ist das Lr eine quere Platte, mit gerundeten Vorderecken und geradem oder leicht gebuchtem Vorderrand. In der Nähe der Vorderecken steht submarginal je ein langes, feines Haar. Die Md sind lang, kräftig, sichelförmig gekrümmt, der Innenrand springt zahnartig vor und trägt basal eine membranöse Platte. Im Bau der Mx treten wieder schärfere Unterschiede hervor: der St ist klein, halbringförmig auf der Innenseite zwischen C und P. m. eingeschoben, er trägt ohne Vermittlung einer Sbg²¹⁾ die beiden Loben. L. i. übertrifft den reduzierten L. e. immer bedeutend an Ausdehnung; er ist in der Querrichtung stärker entwickelt, bei *Paussomorphus* tief zweispaltig, bei den anderen in einen großen, stark gekrümmten oberen Randhaken ausgezogen, auch die Basis kann sich zu einem schwächeren Haken verlängern. Der Apikalrand trägt bei *Paussus* eine Reihe von Borsten. Auf einem seitlichen Höcker des L. i. gelenkt bei *Lebioderus* der L. e., eine halb lederartige Lamelle, schmal, halb so lang wie der L. i., in einer Spiralumdrehung gekrümmt und mit feinen Höckern besetzt, die man nur bei starker Vergrößerung sieht. Bei *Paussomorphus* fehlt der L. e. ganz, bei *Platyrhopalus* und der sehr nahe verwandten *Platyrhopalopsis* gleicht er dem L. i. an Länge, ist schmal, oberhalb der Mitte etwas eingeschnürt. Sehr variabel ist seine Ausbildung innerhalb des Genus *Paussus*; von einem kleinen schmalen Anhang zu einem knopfförmigen Vorsprung oder zu völligem Schwunde reduziert. Die P. m. sind bei *Lebioderus*,

²¹⁾ Vielleicht ließe sich der durch eine schwache Leiste begrenzte Basalabschnitt, an dem die Muskeln des L. i. angreifen, als Rudiment einer Sbg deuten bei *Platyrhopalopsis*.

Paussomorphus, *Platyrhopalus* fünfgliedrig, mit langem, stark verdickten und komprimierten 3. Glied, das Borsten trägt; *Paussus* dagegen hat viergliedrige Palpen, hier ist das 2. Glied durch Länge und stärkere Verdickung ausgezeichnet. Das M ist stets vorhanden, mehr oder weniger unter dem Kehlabschnitt versteckt, breit mit kürzeren oder schmal, niedrig mit langen schlanken Seitenlappen, in die mediane Einbuchtung ragt ein kleiner D. m. vor, der häufig fehlt. Die Gl ist breit und trägt auf der Ventralfläche kurze steife Borsten; Pgl fehlen stets. Auf den breiten, einer kleinen Bp aufsitzenen S. p. erheben sich starke dreigliedrige P. I. mit sehr verschieden gestaltetem Endglied.

Fassen wir die charakteristischen Merkmale der Paussiden kurz zusammen, so ergibt sich:

Lr: klein, mit scharfer Apikalkante, 2 langen submarginalen Haaren.

Md: kräftig, mit gerundeter Außenkante, sichelförmig gekrümmt, mit langer und scharfer Spitze, Innenrand mit basaler Platte.

Mx: C kräftig, St reduziert, trägt meist unmittelbar die Loben, L. i. in der Querrichtung stärker entwickelt, L. e. reduziert, niemals zweigliedrig und tasterförmig. S. p. fehlen, P. m. groß, weitaus die wichtigsten Bestandteile der Mx, fünf- oder viergliedrig; in der Verlängerung der Längsachse der C.

Lb: M klein, mit medianer Einbuchtung, mit oder ohne D. m., Bp klein, Gl meist breit, immer mit kräftigen Borsten besetzt, Pgl fehlen. S. p. vorhanden, der Bp aufgewachsen, kurz und breit, P. I. dreigliedrig, kräftig.

Allgemein werden die Paussiden von tertiären Carabiden abgeleitet. Auch die Ausbildung der Mundgliedmaßen bestätigt diese Auffassung, da die recht einheitlich gebildeten Elemente unschwer von den entsprechenden bei Carabiden abgeleitet werden können. Über die nächsten Verwandten der Stammform, die Raffray unter den *Ozaenini*, Wasmann unter *Brachynus*- und *Lebia*-ähnlichen Formen sucht, erlauben sie jedoch keine Schlüsse zu ziehen; schon bei den primitivsten Gruppen sind sie in derselben unverkennbaren, typischen Gestalt der Familie entwickelt. Eine fortschreitende Umgestaltung von einfacheren zu komplizierteren Formen läßt sich in den Mx, weniger scharf ausgeprägt auch im M und in den P. I. konstatieren. Der St ist schon in der 1. Gruppe klein im Verhältnis zu seiner Entwicklung bei Carabiden, doch trennt er noch C und Palpen und trägt seitlich die Loben, von denen der innere ziemlich lang, auf der Innenkante mit Zähnen besetzt, aber bedeutend breiter ist als bei irgend einem bekannten Carabiden. In der Verlängerung der Längsachse des eigentlichen Stammes schließt sich der P. m. dem St an. In den beiden folgenden Gruppen kommt es zu einer Reduktion des St, der nur noch den Träger der Loben darstellt, gleichzeitig zu einer Reduktion der Längsachse des L. i. und zu einer beträchtlichen Verbreiterung des

P. m., der fast ganz der starken C aufruht. Welche biologischen Momente zu dieser eigentümlichen Erscheinung geführt haben mögen, ist noch unaufgeklärt. Daneben kommt noch ein zweites auffälliges Merkmal in Betracht: bei einer Reihe von Genera, sowohl der 2. als auch der 3. Gruppe, sind die P. m. fünfgliedrig, die beiden ersten Glieder sind klein, während das sehr lange und verdickte 3. Glied dem 2. der übrigen Gattungen entspricht. Nach Lage und Ausbildung des Basalgliedes geht es nicht an, dieses für die S. p. zu halten, die nicht reduziert worden sei; es bleibt nur übrig, die Teilung des ursprünglichen basalen Gliedes in 2, vielleicht in Verbindung mit dem starken Druck, den der schwerer werdende Palpus auf seine Basis ausübte, anzunehmen. Jedoch scheint es mir dann unumgänglich, für die Gattungen mit fünfgliedrigem P. m., also *Ceratoderus*, *Merismoderus*, *Lebioderus*, *Paussomorphus*, *Platyrrhopalus* und *Platyrrhopalopsis* einerseits und für *Paussus* und *Hylotorus* andererseits eine getrennte Entwicklung anzunehmen und auch im System zum Ausdruck zu bringen. Eine ähnliche Reihe für fortschreitende Reduktion des L. e. aufzustellen, gelang nicht, so fehlt er der als primitiv angenommenen Gattung *Homopterus*, während er bei der höher spezialisierten *Platyrrhopalopsis* wieder vorhanden ist.

Das M erinnert mit seinen schlanken Seitenlappen und der niedrigen Medianpartie an das M schlanker Carabidengenera; es verlagert sich allmählich immer mehr unter die Gula, so daß bei *Paussus*-Arten und der sehr nahe stehenden Gattung *Hylotorus* nur noch die schmalen Seitenlappen sichtbar sind. Wasmann behauptete, daß auch die Gl von sehr großen und breiten Formen zu kleineren überginge (1897); meine Untersuchungen hatten nicht dieses Resultat. In Übereinstimmung mit Raffray fand ich, daß die Gl von *Paussus* und *Platyrrhopalopsis* sich durch Breite auszeichnen; dagegen kommen schmale längliche Gl den primitiven *Homopterus* und *Arthropterus* zu. Die P. 1. erfahren eigentlich die umgekehrte Ausbildung wie die P. m.: gerade die primitiveren Paussiden zeichnen sich durch stark verdickte, seltsam geformte und gehöhlte Endglieder aus, auch das 2. Glied ist geschweift, in die Quere gestreckt, verdickt. Schon *Lebioderus* hat einfache, zylindrische P. 1., bei *Paussus* kann das Endglied stark verdickt sein, meist aber ist es zur Spitze hin verschmälert, etwa konisch, und bei *Hylotorus* schließlich erscheinen die P. 1. reduziert gegenüber der Gl.

In der Monographie der Paussiden, die Desneux (1905) in den Genera Insectorum herausgegeben hat, findet sich folgendes System:

1. Tribus: Protopaussinae.

2. Tribus: Cerapterinae mit den Gattungen *Homopterus*
*Cerapterus*²²⁾
Megalopaussus
Arthropterus

²²⁾ *Cerapterus* entspricht der von Wasmann (1897) als *Orthopterus* Westw. bezeichneten Gattung.

3. Tribus Paussinae mit den Gattungen

Pleuropterus
Pentaplatarthrus
Ceratoderus
Merismoderus
Lebioderus
Euplatyrhopalus
Platyrhopalus
Platyrhopalopsis
Paussomorphus
Paussus
Hylotorus.

Ich möchte vorschlagen, *Paussus* und *Hylotorus* von den übrigen Paussini abzutrennen und ihnen als parallele Entwicklungsreihe an die Seite zu stellen. Daß die primitiven Paussiden nicht auf denselben Vorfahren zurückgehen, sondern polyphyletischen Ursprungs sind wie Wasmann annimmt, läßt sich auf Grund der Mundteile weder widerlegen noch bestätigen.

4. Familie: **Haliplidae**.

Untersucht wurden: *Haliplus ruficollis* De Geer, *H. flavicollis* Sturm, *Cnemidotus* (= *Peltodytes* Régimbart) *caesus* Duftschm.

1. *Haliplus ruficollis* De Geer, *H. flavicollis* Sturm (Fig. 47).

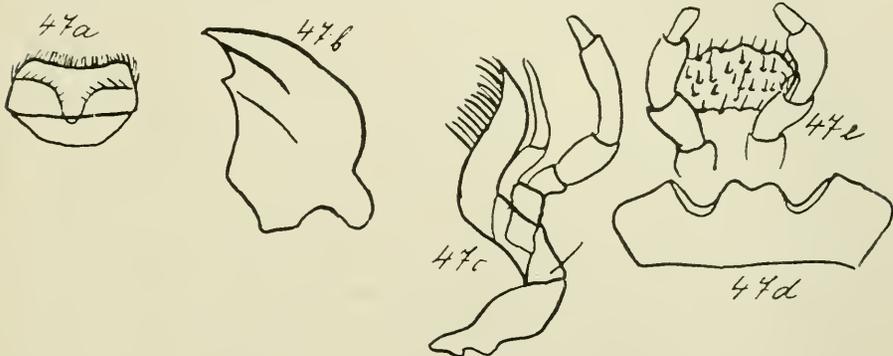
Lr: Der frei vorragende Abschnitt schmal, apikal stark verjüngt, mit stark konvexen Seitenrändern, abgerundeten Vorderecken; Vorderrand eingebuchtet, ventral umgeschlagen zu einer kleinen dreieckigen Platte mit gerundeter Spitze und sehr breiter Basis, die über die Vorderecken auf die Seitenränder hinübergreift; ihre Kanten mit vereinzelt starken Haaren. Die Dorsalfläche trägt parallel dem Vorderrand dichte submarginale Haare. Der basale Abschnitt groß, an Länge dem apikalen gleich, abgerundet.

Md: kurz und breit, mit breiter, nicht vertiefter Außenfläche; ihre Gelenkung wie bei Carabiden. Die apikale Partie ist medialwärts gekrümmt, verbreitert und in eine kleine dorsale und eine sehr lange und starke ventrale Spitze ausgezogen; die ventrale liegt in der Verlängerung der Ventralfläche. Der Rand zwischen beiden ist gerade und scharf. Innenrand schwach konvex.

Mx: C verdickt, mit kurzer stiel förmiger Basis, die in 2 kleine, abgerundete Fortsätze übergeht, der innere ist schwach gebuchtet und endet innen in einen kürzeren und einen längeren, abgerundeten Zipfel, von denen der letztere mit einer starken Chitinleiste versehen ist. St breit, zur Spitze hin verschmälert, mit einer Borste, Sbg breit dreieckig, mit schmaler Basis die C erreichend, sie ist durch eine dorsale Leiste vom L. i. abgesetzt. L. i. sehr breit, mit dem langen, scharfen, medialwärts gekrümmten Prm verschmolzen, L. e. zweigliedrig, tasterförmig, das 2. Glied gleich dem basalen, leicht plattenförmig verbreitert, abgestutzt und leicht gehöhlt. Der Innenrand des L. i. mit wenigen langen und starken Borsten.

Auf der Dorsalfläche des St ruht die breite S. p., basal abgerundet, mit vertiefter Außenfläche und kugeligem Gelenkgrube zur Aufnahme des viergliedrigen P. m. Sein 1. Glied ist schlank, kaum länger als das stark verdickte 2., das 3. etwa doppelt so lang wie das 2., Endglied klein, von der Form eines abgestumpften Kegels.

Lb: M klein, Außenrand der Seitenlappen stark konvex, Innenrand gerade, gerundet vorgezogene, breite Ep, die die Seitenpartien des breiten D. m. bilden. Sein apikaler Rand ist abgerundet mit tiefer Kerbe. Bp groß, ihr Apikalrand mit tief eingesenkten, kolbenförmig verdickten Börstchen besetzt, mit ihr verwachsen die Pgl, breit, abgerundet, behaart, am Rande mit denselben Börstchen, die sich ebenso auf der Fläche der großen Gl finden.



Figur 47.

a) Lr, b) r. Md, c) l. Mx ventral, d) M, e) Gl, Pgl, Bp, P. l. von *H. flavicollis*. Vergr. 60/1.

Ihr basaler Rand ist abgerundet, median tief gebuchtet, der apikale verbreitert, mit leichter Einsenkung; ganz mit den Pgl verwachsene Seitenränder. S. p. etwa halb so lang wie die Bp, mit verstreuten kräftigen Borsten, die Außenfläche basal nicht verlängert, P. l. dreigliedrig, das erste Glied kleiner als das stark verdickte 2., Endglied klein, stiftförmig.

2. *Cnemidotus caesus* Duftschm.

Lr: gerundet mit median schwach gebuchtem Vorderrand, die ventral umgeschlagene Fläche sehr klein. Sonst wie *Halipplus*.

Md: cf. *Halipplus*. Innenrand stark konvex, mit dichtem Haarbesatz.

Mx: von *Halipplus* durch folgende Merkmale verschieden. Sbg breit, fast viereckig, mit der basalen Innenecke der C aufsitzend, L. i. mit wenigen, aber sehr starken Borsten. L. e. mit breiterem Endglied, zur abgestutzten Spitze hin verschmälert. S. p. breit, legt sich über den St hinüber bis zur C reichend, mit dreieckig verbreiteter Außenfläche. Die 3 ersten Glieder der P. m. gleichmäßig verdickt, das 2. am kürzesten, Endglied lang;

mit konvexer Außen-, gerader Innenfläche, schräg abgeschnitten und mit verstreuten Borsten besetzt.

Lb: Die Innenränder der Seitenlappen springen zahnartig vor, Ep nicht wahrnehmbar. D. m. klein, abgestumpft. Bp, Gl und Pgl zu einer einheitlichen Platte verwachsen, Gl mit 2 medianen Borsten, Vorderrand median gebuchtet, lateral in 2 längere abgerundete Zipfel vorgezogen. Die Pgl sind kürzer als die Gl, abgerundet, behaart. S. p. klein und breit, Endglied der P. l. wenig länger als das 2., zur abgestutzten, leicht gehöhlten Spitze hin verschmälert, nach innen gekrümmt.

Zusammenfassung: Die kleine Familie der Haliplidae wurde zuerst von C.G. Thomson (1859) von den Dytisciden getrennt und als selbständige Familie aufgestellt. Sie stellt nach Netolitzky einen Übergang zwischen Carabiden und Dytisciden dar (1911), wird dagegen von anderen Autoren, wie Lameere (1900), wieder mit den Dytisciden vereinigt. Die Mundteile erscheinen, wenn man sie mit den Carabiden vergleicht, verkürzt und verbreitert, ferner sind die Md zweispitzig. Auch bei den Halipliden gewinnt der P. m. eine größere Bedeutung gegenüber den Loben, was aber hier mit einer Vergrößerung der S. p. verbunden ist. Auffällig ist die Ausrüstung des L. i. mit wenigen kräftigen Borsten, feinere Haare fehlen ganz, während das Prm sehr lang und stark ist. Matheson hat auf Grund von Beobachtungen an *Haliphus*-Arten festgestellt, daß sie sich gewöhnlich von Algen ernähren, und nur wenn ihnen diese fehlen, tote Tiere, Insekten und dgl., annehmen; so daß die Spitzen der Md und das Prm nur zum Aufschlitzen der Zellwände dienen, während ein eigentliches Kauen des flüssigen Inhalts nicht mehr stattfindet (1912).²³⁾

5. Familie: **Amphizoidae.**

Untersucht wurde *Amphizoa insolens* Lec. (Figur 48).

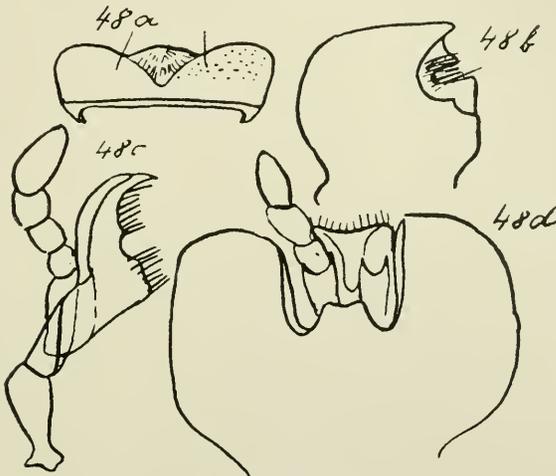
Lr: apikale Partie breit und kurz, Seitenränder gerade, Vorder-ecken gerundet, Vorderrand doppelt flach gebuchtet, die seitlichen abgerundeten Lappen stärker vorgezogen als der ebenfalls abgerundete mediane. Rand des letzteren umgeschlagen und zu einer breiten gerundeten Platte verlängert, die mit Borsten besetzt ist. Dorsalfläche mit zahlreichen Porenpunkten, unterhalb der Einbuchtungen des Vorderrandes je ein kräftiges Sinneshaar. Basaler Abschnitt schmal, klein, mit 2 starken Zapfen.

Md: kurz und sehr breit, so stark zur Spitze hin gekrümmt, daß die apikale Partie von der breiten und geraden Außenfläche gebildet wird und die Md abgestutzt erscheint. Außenfläche basal leicht vertieft, mit zahlreichen Porenpunkten. Die Gelenkung wie bei den Carabiden. Die Md endet in 2 große, ziemlich scharfe

²³⁾ Matheson stellt die Md einspitzig dar und bezeichnet die dorsale stumpfere Spitze als Zahn, ferner behauptet er, daß bei *Haliphus* Bp und Gl durch eine Sutura getrennt seien, und daß die S. p. der Mx mit dem L. i. artikuliere, alles Verhältnisse, die ich nicht auffinden konnte.

Spitzen, die durch eine schmale tiefe Einbuchtung getrennt werden; sie bilden die obere Begrenzung einer Höhlung, die von Haaren ausgekleidet und basal von dem zahnartig vorspringenden Innenrand begrenzt ist. Unterhalb dieses kräftigen Zahnes steht 1. ein zweiter kleinerer, r. ist der Innenrand gerundet.

Mx: C kräftig, apikal leicht verdickt, basal mit 2 abgerundeten Fortsätzen, von denen der Rand des inneren schwach gebuchtet ist. St schlank, zur Spitze bedeutend verschmälert, Sbg langgestreckt, mit schmaler Basis auf der C ruhend, zum L. i. hin verbreitert, mit Dorsalleiste. L. i. breit und basal, gerundet apikal verschmälert mit langem, scharfen und gekrümmten Prm verschmolzen. Der Innenrand zeigt etwa in der Mitte eine Einbuch-



Figur 48.

a) Lr, b) l. Md, c) r. Mx ventral, d) Lb. Vergr. 35/1.

tung, ist basal und apikal mit dichten kräftigen Borsten besetzt. L. e. eingliedrig, kräftig, medianwärts gekrümmt und zugespitzt. S. p. groß, mit gerundeter Basis, die den medialen Rand der Sbg erreicht, fast gleichmäßig zylindrisch, die P. m. kurz. Das 1. Glied ist kürzer, aber so breit wie das 2. und 3., die an Länge etwa gleich sind, das Endglied am längsten, vor der Mitte am stärksten, abgestutzt und leicht gehöhlt; ein wenig nach innen gekrümmt.

Lb: M groß mit zahlreichen Porenpunkten, die Naht gegen die Gula ist vollkommen geschwunden. Die Seitenlappen sind sehr breit, bedecken Md und Mx in der Ruhelage vollständig, fast rechteckig, mit konvexem Außen- und geradem Innenrand, an dem schmale, basaletwas verbreiterte Ep entlang ziehen. Sie bilden die seitlichen Partien des kleinen breiten abgestutzten D. m. am Grunde der tiefen Einbuchtung. Die große Bp bildet mit der Gl und den mit ihr verschmolzenen Pgl eine breite rechteckige Platte, die den ganzen Ausschnitt erfüllt; der Basalrand der Gl ist noch

scharf begrenzt, abgerundet, die Seitenränder mit den schmalen behaarten Pgl von gleicher Länge verwachsen. Der Vorderrand ist leicht gebuchtet und mit kurzen Börstchen besetzt, ebenso die Ventralfläche. Eine eigentümliche Differenzierung erfährt letztere durch die Ausbildung zweier Rinnen, in denen die S. p. und das 1. Glied der P. l. der Längsrichtung nach eingesenkt sind, so daß medial eine scheinbare Erhöhung von T-Form auffällt. Sie wurde bereits von Lacoste (1853) bei der ersten Beschreibung, später (1867) von Geo. H. Horn erwähnt, von beiden aber abweichend gedeutet. Die S. p. überragen die Bp nicht, der apikale Rand springt medial mit einem spitzen kleinen Zahn vor; auf ihnen erheben sich die kurzen, breiten P. l., bei denen das 2. Glied wenig länger und basal schmaler ist als das kräftige 1., das Endglied ist dem 2. an Länge gleich und ist wie das der P. m. gestaltet.

Zusammenfassung: Die Familie der Amphizoiden wurde von Horn auf die Gattung *Amphizoa* begründet. Da sie in fast allen neueren Arbeiten nur noch den Rang einer Unterfamilie der Dytisciden einnimmt, so ist es zweckmäßiger, ihre Beziehungen zu den wasserbewohnenden Caraboiden erst am Schluß der Betrachtung über die Dytisciden zu erörtern. Von den Carabiden, denen sie ebenfalls mitunter zugewiesen wird, unterscheidet sie sich beträchtlich durch die auffallende, schon bei den Halipliden in geringem Maße auftretende Verbreiterung und Verkürzung der einzelnen Elemente, wie sie besonders bei den Md, Palpen und Gl sich ausspricht, ferner durch den ganz abweichenden Bau der Md und des M, den vollständigen Mangel an langen und lokalisierten Borsten, die gleichmäßige Beborstung des L. i. und den eingliedrigen L. e., der keine Spuren von Reduktion aufweist und apikal scharf zugespitzt ist, also nicht tastende Funktion haben kann.

6. Familie: **Pelobiidae (Hygrobiiidae).**

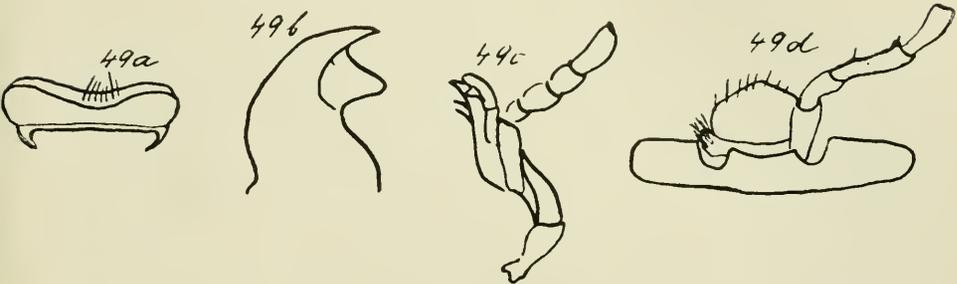
Untersucht wurde *Pelobia* (= *Hygrobia*) *tarda* Herbst (Fig. 49).

Lr: kurz und sehr breit, apikal verbreitert, Seitenränder schwach konvex, Vorderecken gerundet, Vorderrand tief gebuchtet; bis zu dem vierten Teil der Höhe der Seitenränder ventral umgeschlagen und zu einem abgerundeten Dreieck verlängert. In der medianen Partie der Dorsalfläche vereinzelt submarginale Haare. Basalabschnitt niedrig, seine lateralen Teile zu langen kräftigen Zapfen ausgezogen.

Md: ziemlich breit, sichelförmig gekrümmt, mit abgerundeter Außenfläche; die Gelenkung wie bei Carabiden. Apikal zweispitzig, mit längerer und schärferer Ventral-, kürzerer stumpfer Dorsal- spitze, der zwischen beiden verlaufende Vorderrand gebuchtet. Innenrand springt basal zahnartig vor.

λx: C lang und schmal, apikal nur wenig verdickt, basal mit ziemlich großen flügelartigen Fortsätzen, von denen der innere in 2 Zipfel geteilt ist. St langgestreckt, schmal, ebenso die Sbg,

die mit abgestutzter Basis der C aufsitzt. Sie ist mit dem L. i. verwachsen, dorsal mit einer Leiste gegen ihn abgesetzt. L. i. schmal, mit langem scharfen Prm verschmolzen, unterhalb des Prm 2 kräftige Borsten. L. e. zweigliedrig, tasterförmig, das Endglied ist kürzer als das basale, verdickt, mit einem rundlichen Fortsatz der medialen Fläche, apikal abgerundet. S. p. sehr lang, dem L. i. parallel gestellt, zur Basis hin leicht verdickt, abgerundet; P. m. ziemlich kurz, das 1. Glied schlank, ebenso lang wie das verdickte 2. und 3., Endglied länger, schmaler, abgerundet und leicht nach innen gekrümmt.



Figur 49.

a) Lr, b) l. Md, c) l. Mx ventral, d) Lb. Vergr. 35 I.

Lb: M breit und kurz, mit abgerundeten Seitenlappen, tiefer und breiter medianer Einbuchtung und niedrigem, gebuchteten D. m. Bp ziemlich groß, mit den kleinen, breiten und abgerundeten Pgl verwachsen. Gl mit abgerundetem Basalrand, breit, stumpf zugespitzt, ihre kurzen Seitenränder nur basal mit den Pgl verwachsen. S. p. überragen die Bp, ihre medialen Flächen springen spitz zahnförmig vor, die lateralen sind beträchtlich basal verlängert. In den tiefen Gelenkhöhlen artikulieren die dreigliedrigen, kurzen und kräftigen P. l., ihr erstes Glied ist schmal, das 2. länger und stärker, mit einer kleinen Verbreiterung der medialen Fläche basal und apikal, auf der eine kurze, kräftige Borste eingesenkt ist. Das Endglied ist kürzer als das 2., schlank und wie das des P. m. gebildet.

Zusammenfassung: Von Horn (1881) von den Dytisciden abgetrennt, mit denen sie bei früheren Autoren verbunden war, zeigt die kleine Familie der Pelobiiden zahlreiche Charaktere, die auf eine nahe Verwandtschaft mit den Carabiden schließen läßt. In den Mundteilen kommt eine Übereinstimmung mit Carabiden nur in der Mx zum Ausdruck, die in ihrer schlanken Gestalt sich unmittelbar an Carabiden-Maxillen anschließen läßt. Im Lr, sowie in den Md erinnert *Hygrobia* an Halipliden, ist aber, wie die freien Pgl beweisen, primitiver als diese. Nach Netolitzky bestehen in der Ausbildung der Parameren (1911) Übereinstimmungen zwischen *Pelobia* und *Amphizoa*, beide sind in bezug auf dieses Merkmal primitiver als sämtliche Carabiden. In bezug auf die

Mundteile kommen auch kleine Konvergenzen vor, so die Ausbildung eines zahnartigen Fortsatzes auf der Innenfläche der labialen S. p., die bedeutende Längsstreckung der S. p. der Maxillen, die verhältnismäßig große Bp, doch stehen diesen so zahlreiche Divergenzen der anderen Charaktere gegenüber, daß eine nähere Verwandtschaft beider Gattungen wenigstens durch dieses Merkmal verneint wird. Wieder ist auffällig die mangelnde Behaarung des L. i. und die Reduktion der Borsten, die uns bis jetzt bei sämtlichen wasserbewohnenden Genera entgegentrat.

7. Familie: Dytiscidae.

Untersucht wurden: *Hyphydrus ovatus* L., *Hygrotus inaequalis* Fabr., *Hydroporus rufifrons* Duftschm., *H. erythrocephalus* L., *Laccophilus obscurus* Panz., *Ilybius ater* De Geer, *Agabus bipustulatus* L., *Copelatus ruficollis* Schall., *Colymbetes fuscus* L., *Graphoderes cinereus* L., *Acilius sulcatus* L., *Dytiscus marginalis* L., *D. circumcinctus* Ahr., *D. dimidiatus* Bergstr., *Cybister laterali-marginalis* De Geer.

1. *Hyphydrus ovatus* L. (Figur 50).

Lr: Von oben nicht sichtbar, niedrig, mit gerundeten Seitenrändern, abgerundeten Vorderecken, Vorderrand median gebuchtet. Nur die gebuchtete Partie ist ventral umgeschlagen und zu einem kleinen, abgestumpften Dreieck verlängert, dessen Fläche mit



Figur 50.

a) Lr, b) l. Md, c) l. Mx ventral, d) Lb. Vergr. 60/1.

Borsten besetzt ist, parallel zu den Seitenkanten zieht eine Reihe kräftiger Borsten zum Vorderrand. Die Dorsalfläche trägt eine submarginale Leiste mit dichten Haaren. Basalabschnitt klein, mit langen starken Zapfen.

Md: kurz und breit, nur leicht gekrümmt; apikal verbreitert und in 2 kleine Spitzen vorgezogen, der Rand zwischen beiden leicht gebuchtet. Unterhalb der Spitzen ist die Md gehöhlt, die basale Begrenzung dieser Grube bildet ein zahnartiger Vorsprung des Innenrandes. Basal springt der Innenrand nochmals stumpf vor, darunter liegt ein spitzes Zähnchen. Die Außenfläche ist gerade, mit kräftigen Borsten. Gelenkung wie bei Carabiden.

Mx: C breit keulenförmig, die stielartige Basis sehr verkürzt, der innere der beiden Flügel mit sehr schwach gebuchtetem Rand. St breit, mit mehreren kräftigen Borsten, Sbg viereckig, breit, grenzt mit einer stumpfen Ecke an die C, die dorsale Leiste gegen den L. i. ist unscharf. L. i. breit, mit dem langen und scharfen Prm verschmolzen, seine Innenkante trägt 2 Bündel dicht gedrängter, sehr starker Borsten. L. e. schlank, zweigliedrig, tasterförmig, 2. Glied bedeutend länger als das basale, verschmälert, abgestutzt und leicht gehöhlt. S. p. klein, breit, P. m. kurz; das 1. Glied klein, das 2. und 3. etwa gleich lang, das Endglied von doppelter Länge, apikal verjüngt, schräg abgeschnitten.

Lb: M klein, seine Ventralfläche mit verstreuten Borsten. Seitenlappen hoch, abgerundet, mit sehr breiten, zur Spitze verschmälerten Ep, die den kleinen D. m. an der Basis des breiten Ausschnittes bilden. Bp mit der Gl verschmolzen, diese apikal verbreitert, abgerundet, mit tief eingesenkten submarginalen Borsten, auf der Ventralfläche 2 leicht divergente Rinnen zur Aufnahme der S. p. und P. l., so daß die mediale Fläche erhöht erscheint. Rudimente von Pgl waren nicht zu erkennen. S. p. kurz, breit, mit spitzem und langem Fortsatz der Außenfläche, basal verlängert. P. l. kurz, 1. Glied kuglig, klein, mit Borsten, das 2. und 3. Glied gleich lang, das 2. mit zahlreichen Borsten, Endglied keulenförmig, leicht nach innen gekrümmt, apikal gerade abgeschnitten und tief gehöhlt.

2. *Hygrotus inaequalis* Fabr.

Lr: cf. *Hyphydrus*; die umgeschlagene Fläche größer.

Md: cf. *Hyphydrus*; doch fehlt der Borstenbesatz der breiten und leicht vertieften Außenfläche.

Mx: St fast quadratisch, Endglied des L. e. wenig größer als das basale, nicht gehöhlt. Sonst wie *Hyphydrus*.

Lb: M klein, mit breiten Seitenlappen, Außenrand derselben konvex, Innenrand abgeseigt. Die etwa in der Mitte stark verbreiterten Ep bilden den stumpfen D. m. Gl mit stark gerundetem Vorderrand. Endglied der P. l. größer als das 2. und stark verdickt.

3. *Hydroporus rufifrons* Duftschm., *H. erythrocephalus* L.

Lr: wie *Hygrotus* bei *Hydroporus rufifrons*; sehr schmal, gestreckt und schwach gebuchtet bei *H. erythrocephalus*.

Md: cf. *Hygrotus*, das basale Zähnen des Innenrandes springt sehr scharf vor.

Mx: C mit 1, St mit 2 langen Borsten. L. e. schlank, das 2. Glied größer als das basale, abgestutzt. S. p. breit, mit gerundeten Flächen, legt sich über die Sbg und erreicht ihren medialen Rand. Das 1. Glied des P. m. ist an Länge gleich dem 2., dieses verdickt, das 3. ebenso breit, wenig länger, Endglied von mehr als der doppelten Länge des 3., schräg abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Lb: M mit breiten, viereckigen Seitenlappen, deren Außenkante konvex ist. Die breiten Ep bilden den kleinen zweispitzigen D. m. Sonst wie *Hyphydrus*.

4. *Laccophilus obscurus* Panz.

Lr: klein, gerundet, Vorderrand und Basalpartie wie bei *Hyphydrus*.

Md: cf. *Hydroporus*.

Mx: Sbg langgestreckt und ziemlich schmal, mit deutlicher dorsaler Leiste, S. p. wenig größer als der St, ihm seitlich ansitzend, das 2. Glied des P. m. kleiner als das gleich starke 3., Endglied von mehr als der doppelten Länge des 3., lang, apikal nicht verdickt, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt, etwas nach innen gekrümmt.

Lb: Seitenlappen des kleinen M dreieckig mit konvexem Außen- und geradem Innenrand. Ep weniger breit, bilden den kleinen und sehr breiten D. m., sein Apikalrand abgerundet. Gl mit leicht vorgewölbtem Apikalrande; die Seitenpartien tragen lange feine Haare, ein Zeichen, daß wir es hier mit den mit der Gl verschmolzenen Pgl zu tun haben. Endglied der P. l. wenig größer als das 2. Glied, wie das der P. m. geformt.

5. *Ilybius ater* De Geer; 6. *Agabus bipustulatus* L. (Figur 51).

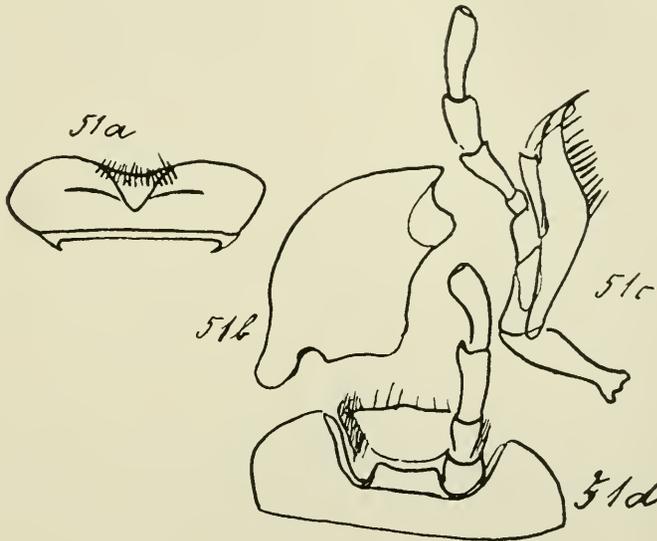
Lr: abgerundet, median schwach gebuchtet mit langen kräftigen submarginalen Haaren. Die umgeschlagene Partie breit, dreieckig mit gerundeter Spitze, von der Spitze ziehen parallel zum Vorderrand 2 Leisten über die Seitenflächen. Basalpartie schmal, mit vorspringenden Zapfen.

Md: kurz und breit, zur Spitze hin stark gekrümmt; Außenfläche abgerundet. Apikal verbreitert, zu einer langen und scharfen ventralen und einer kürzeren stumpfen dorsalen Spitze ausgezogen, der Rand fast gerade. Dieser steht nicht senkrecht zum Innenrande, sondern ist gegen die dorsale Fläche unter einem spitzen Winkel geneigt. Innenrand in einen breiten Zahn vorgezogen, bis über den Zahn hinauf behaart.

Mx: C lang und schmal, St langgestreckt, apikal kaum merklich schmaler, Sbg lang, dreieckig, mit abgerundeter Basis auf der C ruhend und dorsaler Leiste. L. i. breit, mit langem und scharfen Prm verschmolzen, mit dichten starken Borsten, die wieder in 2 Gruppen angeordnet sind. L. e. schlank, mit langem Endglied, schmal und abgerundet. S. p. zylindrisch, lang, schmal, 1. Glied des P. m. wenig kürzer, schmaler als das 2., 3. länger, ebenso breit, Endglied am längsten, gleichmäßig breit, leicht nach innen gekrümmt, gerade abgeschnitten und gehöhlt.

Lb: M klein, mit gerundeten Seitenlappen, breiten Ep, die seitlich den niedrigen breiten D. m. mit gebuchtem Apikalrand bilden; die mediane Einbuchtung sehr breit. Die Bp ist eine breite viereckige Platte, mit den Pgl verschmolzen; Gl groß, mit gerundetem Basal- und schwach doppelt gebuchtem fein be-

haarten Apikalrand. Mit ihr verwachsen die kleinen, dicht behaarten Pgl, die wie Vorwölbungen der Seitenränder erscheinen. S. p. kurz, breit, tief gehöhlt zur Aufnahme des schlanken, ersten Gliedes, 2. Glied am längsten, etwa in der Mitte und dem apikalen Ende genähert ein kleiner zahnartiger Vorsprung der Innenfläche, in dem ein kleines kolbenförmiges Börstchen wurzelt; Endglied wenig kürzer als das 2., leicht nach innen gekrümmt, schräg abgeschnitten und gehöhlt.



Figur 51.

a) Lr, b) l. Md, c) r. Mx ventral, d) Lb von *Ilybius ater*. Vergr. 35/1.

7. *Copelatus ruficollis* Schall.

Lr: von *Ilybius* zu unterscheiden durch die tiefere Einbuchtung, die umgeschlagene Fläche groß, aber schmal; Zapfen der Basis sehr lang und schmal.

Md: cf. *Ilybius*.

Mx: 2. Glied des L. e. größer als das basale, abgestutzt und leicht gehöhlt, mit einer Endborste. P. m. ziemlich kurz, das 2. Glied kleiner als das 3., Endglied am längsten, leicht gekrümmt, abgestutzt und gehöhlt.

Lb: M wie bei *Ilybius*, D. m. sehr niedrig, breit, apikal leicht gebuchtet. Bp klein, mit den Pgl verschmolzen, Gl mit gerundetem Basal- und fast geradem, reich behaarten Vorderrand, die sehr schmalen Pgl mit ihren Seitenrändern verwachsen, kürzer, abgerundet und dicht behaart. S. p. kleiner als die Bp, zylindrisch, tief gehöhlt, mit abgerundet vorgezogener Außenfläche, P. l.

schlank, das 1. Glied das kürzeste, das 2. mit verstreuten feinen Borsten, Endglied länger, gleichmäßig zylindrisch, apikal schräg abgesehen, gehöhlt.

8. *Colymbetes fuscus* L.

Lr: ziemlich breit; ähnlich *Ilybius*.

Md: Innenrand mit einem spitzen und einem stumpfen Zähnchen, behaart. Sonst wie *Ilybius*.

Mx: lang und schmal, der innere Fortsatz der C tief gebuchtet. L. i. verhältnismäßig breit, mit dichter gleichmäßiger Beborstung, L. e. apikal abgerundet. S. p. groß und zylindrisch, P. m. ziemlich lang, das 1. und 2. Glied gleich groß, wenig kürzer als das mit verstreuten Borsten besetzte 3., Endglied am längsten, leicht nach innen gekrümmt, abgestutzt.

Lb: cf. *Ilybius*; Ep schmal, basal verbreitert. Bp mit den Pgl und der Gl verschmolzen, letztere breit, Vorderrand median stumpf vorgezogen, reich behaart, Pgl kürzer, schmal, in kleine, freie, abgerundete Zipfel endend, behaart. S. p. und das Basalglied der P. 1. in tiefen Rinnen der ventralen Fläche von Gl und Bp; 2. Glied am längsten, apikal verdickt, Endglied wenig kleiner, nach innen gekrümmt; zur Spitze hin verdickt, abgestutzt.

9. *Graphoderes cinereus* L.

Lr: cf. *Colymbetes*, die umgeschlagene Fläche schmaler.

Md: cf. *Ilybius*, ventrale Spitze auffallend lang.

Mx: cf. *Colymbetes*, das 2. und 3. Glied des P. m. etwa gleich lang, gleich stark, Endglied am längsten, zur Spitze verschmälert, abgestutzt.

Lb: cf. *Colymbetes*, Seitenlappen kleiner, dreieckig, mit konvexem Außen- und geradem Innenrand, D. m. breit, niedrig, gerade abgesehen.

10. *Acilius sulcatus* L.

Lr: breit und niedrig, ähnlich *Ilybius*; die umgeschlagene Fläche groß und spitz zulaufend.

Md: cf. *Ilybius*, die beiden Spitzen durch eine tiefe Einbuchtung getrennt.

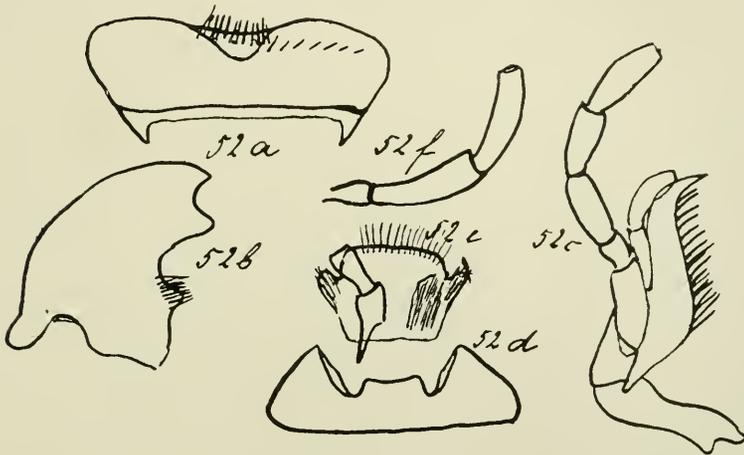
Mx: cf. *Colymbetes*; Endglied des P. m. abgestutzt.

Lb: Seitenlappen des M klein, dreieckig, mit leicht konvexem Außen-, fast geradem Innenrand, Ep basal sehr breit, bilden den breiten niedrigen D. m., dessen Apikalrand leicht gebuchtet ist; der mediane Ausschnitt ist breit. Bp mit Pgl und Gl verschmolzen, Vorderrand der Gl abgerundet, sonst dieselbe Bildung wie bei *Colymbetes*. S. p. breit und kurz, P. 1. lang, 2. Glied mehr als doppelt so lang wie das erste, Endglied wenig kürzer, verdickt und abgerundet.

11. *Dytiscus marginalis* L., *D. circumcinctus* Ahr.,
D. dimidiatus Bergstr. (Figur 52).

Lr: quer, mit geraden Seitenrändern, Vorderecken gerundet, Vorderrand median tief gebuchtet, ventral zu einer kleinen abgestumpft dreieckigen Platte umgeschlagen, von der Spitze der Platte zum Seitenrand jederseits eine Reihe kurzer Borsten. Dorsalfläche median dicht mit submarginalen Haaren besetzt. Basalpartie klein, mit kräftigen seitlichen Zapfen.

Md: Die Spitzen gleich gebildet, durch eine tiefe Einbuchtung getrennt. Ventral- und Dorsalfläche glatt, die von Euscher (1910) angegebene Reihe von Chitinzähnen fehlte sämtlichen untersuchten Exemplaren. Sonst wie *Ilybius*.



Figur 52.

a) Lr, b) l. Md, c) r. Mx ventral, d) M, e) Gl mit Pgl und S. p., f) P. l. von *D. marginalis*. Vergr. 7/1.

Mx: C keulenförmig, mit stielartig verschmälert Basis. St kräftig, apikal wenig verschmälert, Sbg breit, mit schmaler Basis auf der C ruhend, ganz mit dem breiten Lobus internus verschmolzen, dessen Innenkante mit ziemlich dichten, kräftigen Borsten besetzt ist. Die lange, scharfe Spitze ist medialwärts gekrümmt. L. e. kürzer, das 2. Glied so lang wie das 1., apikal verschmälert und abgerundet. S. p. zylindrisch, kräftig; 1. Glied des P. m. sehr klein, die 3 anderen gleich an Länge, Endglied vor der Mitte am breitesten, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

Lb: M klein, mit breit dreieckigen, abgestumpften Seitenlappen, Ep basal verbreitert. Sie bilden die lateralen Partien des niedrigen, trapezförmigen D. m. mit gebuchtetem Apikalrand, der in den breiten und tiefen Ausschnitt des M hineinragt. Die Bp ist mit Pgl und Gl zu fast rechteckiger Platte verschmolzen, deren Ventralfläche tiefe Rinnen zur Aufnahme der S. p. und des basalen Tastergliedes zeigt. Gl mit schwach gewölbtem Vorderrand, der zahlreiche lange Haare trägt. In der apikalen Hälfte tritt eine

Trennung der Gl und der schmalen rundlichen, dicht behaarten Pgl ein. S. p. klein, die Innenfläche springt zahnartig vor, das 1. Glied der P. l. klein, schlank, das 2. apikal verdickt, so lang wie das Endglied, dieses medial gekrümmt, gerade abgeschnitten und leicht gehöhlt.

12. *Cybister lateralimarginalis* De Geer.

Lr: cf. *Dytiscus*.

Md: cf. *Dytiscus*, Apicalrand der r. gerade abgeschnitten, nicht gebuchtet.

Mx: cf. *Dytiscus*, P. m. kürzer, verdickt, 2. und 3. Glied gleich, Endglied größer, schwach nach innen gekrümmt, abgerundet.

Lb: cf. *Dytiscus*, M breiter, D. m. breit, von den breiten Ep und dem medianen Abschnitt des M gebildet. Pgl kürzer als die Gl. P. l. kurz, Endglied abgerundet.

Zusammenfassung: Im allgemeinen zeigen die Dytisciden recht übereinstimmende Mundteile. Das Lr ist immer klein, gerundet, die Querachse lang gegenüber der kleinen Längsachse; der Vorderrand ist median mehr oder minder stark gebuchtet, zu dreieckiger Platte verlängert, die aber nie die reiche Beborstung der Carabiden aufweist. Die Dorsalfläche trägt median dichte submarginale Haare. Bei *Hyphydrus* steht das Lr zur Längsachse des Kopfes senkrecht, so daß es bei Dorsalansicht nicht erblickt werden kann.

Die Md sind breit und kräftig, die verbreiterte apikale Partie endet in 2 Spitzen und begrenzt eine Grube, deren basale Begrenzung der scharf vorspringende Innenrand bildet. Er kann unterhalb dieses Zahnes glatt oder nochmals gezähnt, auch mit dichten Haaren besetzt sein.

Bei den Mx lassen sich 2 Typen der Ausbildung unterscheiden: der erste, bei den kleineren Gattungen *Hyphydrus*, *Hygrotus*, *Hydroporus*, *Laccophilus*, ist durch breite C und breiten St, mit einer oder mehreren langen Borsten, ausgezeichnet, das Endglied des L. e. ist bedeutend größer als das basale, was für *Hygrotus* nicht zutrifft; die ziemlich dichten und starken Borsten des L. i. sind in 2 durch eine Lücke getrennten Gruppen angeordnet. Bei den drei erstgenannten Genera ist die dorsale Leiste der Sbg unscharf. Der zweite Typus setzt sich aus längeren und schmäleren Elementen zusammen; das zweite Glied des L. e. unterscheidet sich weniger beträchtlich von dem ersten, die Beborstung des breiten L. i. ist gleichmäßig dicht mit Ausnahme von *Ilybius*, *Agabus* und *Copelatus*. Die Dorsalleiste fehlt vollständig bei *Dytiscus* und *Cybister*. Auf der großen, zylindrischen S. p. artikuliert ein ziemlich langer, gedrungen P. m.

Das M der Dytisciden ist stets schmaler als die Ventralfläche des Kopfes, im Verhältnis zur Breite ziemlich kurz; die Ep sind breit, bilden bei sämtlichen kleinen Gattungen den niedrigen und breiten D. m., bei den mittelgroßen und großen mit Ausnahme von *Acilius* nur seine seitlichen Partien. Auch in der Ausbildung der Bp, Gl und

Pgl läßt sich die Unterscheidung dieser beiden Gruppen durchführen: die Verschmelzung zu einer einheitlichen Platte ist bei beiden eingetreten, doch sind bei der zweiten die Pgl wenigstens noch in kleinen abgerundeten Zipfeln neben der breiten Gl selbstständig erhalten, während sie bei der ersten auf der Ventralfläche überhaupt nicht mehr, dorsal nur in der Gattung *Laccophilus* durch einen dichten Haarbesatz angedeutet sind. Die Gattungen *Ilybius*, *Agabus*, *Copelatus* zeigen in dieser Hinsicht die primitivsten Verhältnisse, indem sie den Basalrand der Gl gegenüber der Bp noch erkennen lassen, ebenso fehlt der Ventralfläche die Rinnenbildung zur Aufnahme der S. p. und 1. Palpenglieder, wie sie uns bereits bei *Amphizoa* begegnete. Die Gelenkhöhle der S. p. ist immer tief gehöhlt, und in der Regel die abgerundete Außenfläche stärker vorgezogen als die Innenfläche; es kann auch die Innenfläche scharf zahnartig verlängert sein.

Gegenüber den Carabiden ergeben sich als wichtige Unterschiede: Md zweispitzig, plump; Beborstung des L. i. aus gleichmäßigen Elementen, M klein, mit breitem Ausschnitt und sehr kleinem D. m., Verschmelzung der Bp, Gl und Pgl zu einer einheitlichen breiten Platte in verschieden hohem Grade. Im allgemeinen fällt die Verkürzung und ein Zusammendrängen der Mundteile auf. Dazu käme als negatives Merkmal der Mangel besonders ausgezeichneter Borsten und Haare des Lr, des M und der Gl, ebenso sind das 2. Glied der P. m. und das 2. Glied der P. l. nicht durch Größe, Verdickung oder Beborstung vor den anderen gekennzeichnet.

Betrachten wir die Dytisciden im Verhältnis zu den anderen wasserbewohnenden Caraboiden, zunächst zu den Halipliden, so ergibt sich, daß letztere im Bau der Mx und des M, auch des Lr, den Carabiden doch näher stehen. *Hygrobia* hat zahlreiche Merkmale mit den nahe verwandten Gattungen *Ilybius*, *Agabus*, *Copelatus* gemeinsam; so die Bildung der Md, der Bp und Gl, der P. l., während die freien Pgl und der zahnförmige Fortsatz der labialen S. p. sich bei *Dytiscus* und *Cybister* wiederfinden. Dagegen entfernt sich doch das M weit von der für Dytisciden charakteristischen Form, ebenso der L. i. mit seinen zwei kräftigen Dornen und das eigentümlich gestaltete Endglied des L. e. Auch *Amphizoa* unterscheidet sich in diesen 3 Punkten von *Dytiscus*; wir müssen also annehmen, daß *Hygrobia*, die 2. Gruppe der Dytisciden und *Amphizoa* aus derselben Wurzel stammend verschiedene Entwicklungsrichtungen in bezug auf die Mundteile genommen haben. Die erste Dytiscidengruppe, die die kleinen Arten umfaßt, scheint mir nicht an der Basis der Familie zu stehen, sondern etwa von *Ilybius* aus sich abzweigt zu haben. In der Ausbildung der Md und der Gl handelt es sich hier jedenfalls um höher spezialisierte Formen, als *Dytiscus*; eine Übergangsform wäre vielleicht in *Laccophilus* zu sehen.

In seiner umfassenden Monographie hat Sharp (1882) die Familie in zwei Gruppen eingeteilt: Dytisci fragmentati, die außer *Hygrobia* noch *Noterides*, *Vatellini* und *Laccophilini* umfassen, und Dytisci complicati, zu denen auch *Amphizoia* gestellt wird. Ganglbauer lehnt das System von Sharp auf Grund der von Schiödtte aufgestellten Larventypen ab und gliedert in 5 Tribus, deren erster *Hyphydrus*, *Hygrotus* und *Hydroporus* neben anderen Genera umfaßt. *Laccophilus* bleibt isoliert, dagegen werden *Ilybius*, *Agabus*, *Copelatus* mit *Colymbetes*, der von *Colymbetes* nur durch unwesentliche Merkmale abweichende *Graphoderes* mit den letzten Gattungen zu einer Tribus vereinigt. Netolitzky nimmt den Gedanken der Sharp'schen Gliederung wieder auf, schließt aber die *Laccophilini* an *Colymbetini* an und läßt aus den letzteren die Dytiscinae und Hydroporinae hervorgehen. Den Mundteilen nach würden sich Hydroporinae ungezwungener von den *Laccophilini*, und *Laccophilus* etwa von *Ilybius* ableiten lassen.

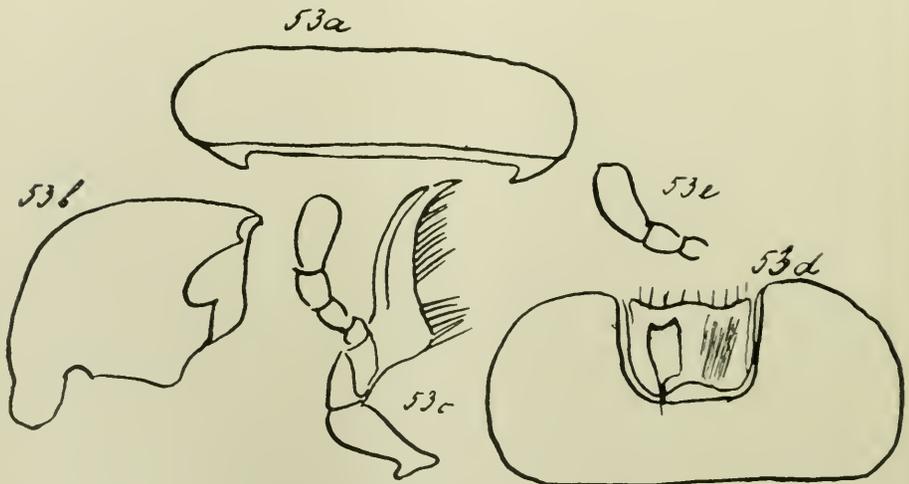
8. Familie: Gyrinidae.

Untersucht wurden: *Aulonogyrus concinnus* Klug; *Gyrinus natator* L., *G. marinus* Gyll., *Orectogyrus glaucus* Klug; *Dineutes africanus* Aubé.

1. *Aulonogyrus concinnus* Klug (Figur 53).

Lr: breit, abgerundet, mit gewölbter Dorsalfläche, zahlreichen Porenpunkten in der Nähe des fast geraden Vorderrandes. Basale Partie schmal, seitlich zu sehr kurzen Zapfen vorspringend.

Md: kurz und breit, verbreitert und gehöhlt, in 2 gleich lange Spitzen ausgezogen, von denen die ventrale scharf, die dorsale



Figur 53.

a) Lr, b) l. Md, c) l. Mx dorsal, d) Lb, e) P. I. Vergr. 50/1.

stumpf gerundet ist; Rand zwischen beiden gebuchtet. Der Innenrand ist in einen stumpfen Zahn vorgezogen; ihm parallel auf der Ventralfläche eine Reihe kurzer Härchen, die unterhalb der Spitze in eine Querreihe übergeht. Außenfläche gerundet, apikal ein wenig vertieft, die Gelenkung wie bei Carabiden.

Mx: keulenförmig, groß, verschmälerte Basis mit gelapptem inneren und abgerundetem äußeren Fortsatz, beide groß; St kräftig; Sbg mit langer schmaler Basis auf der C, mit dem L. i. verschmolzen. L. i. breit, dreieckig, mit geradem Innenrand, dessen Borsten in 2 Gruppen angeordnet sind; mit dem starken scharfen Prm verschmolzen. L. e. leicht nach innen gekrümmt, eingliedrig, schmal, er ist nur wenig kürzer als der L. i. und zugespitzt. S. p. groß, mit gerundeten Flächen, legt sich über die Dorsalfläche der Sbg und erreicht ihren medialen Rand. P. m. kurz und dick, klein im Verhältnis zum L. i., sein erstes Glied wenig kleiner und schmaler als das 2., das 3. so breit und lang wie dieses; Endglied am längsten, leicht nach innen gekrümmt, abgestutzt.

Lb: M breit und sehr groß, Seitenlappen gerundet, mit schmalen Ep, die etwas vorspringen und einen sehr kleinen stumpfen D. m. bilden. Bp mit der Gl zu einer rechteckigen Platte verwachsen, der Vorderrand schwach doppelt gebuchtet, am Rande und auf der Fläche kleine Borsten; leichte Rinnen zur Aufnahme der P. l.; Pgl fehlen; S. p. klein, mit basal verlängerter Außenfläche, P. l. kurz, das 1. Glied sehr klein, das 2. vielleicht von doppelter Länge, Endglied am längsten, wie das des P. m. gebildet.

2. *Gyrinus natator* L., *G. marinus* Gyll.

Lr: cf. *Aulonogyrus*.

Md: cf. *Aulonogyrus*, der Zahn des Innenrandes ist spitzer, größer, medial von ihm eine Reihe kurzer Börstchen.

Mx: cf. *Aulonogyrus*.

Lb: cf. *Aulonogyrus*. D. m. größer, Vorderrand der Gl median gerade abgeschnitten, seitlich etwas vorgezogen.

3. *Orectogyrus glaucus* Klug

Lr: cf. *Aulonogyrus*.

Md: apikal sehr verbreitert, mit scharfen Spitzen, die durch eine tiefe Einbuchtung getrennt sind, Innenrand mit großem, spitzen Zahn.

Mx: L. i. sehr breit mit langer und scharfer Spitze, P. m. sehr kurz, L. e. fehlt.

Lb: Ep breit, bilden den stumpfen D. m., Gl apikal gehöhlt und seitlich in zwei schmale Spitzen ausgezogen, stark behaart. Das zweite Glied des P. l. länger als das Endglied.

4. *Dineutes africanus* Aubé (Figur 54).

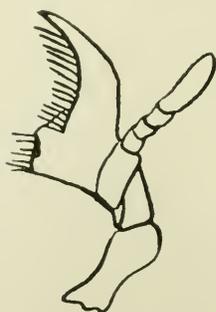
Lr: cf. *Aulonogyrus*, mit langen feinen Haaren.

Md: Der Zahn des Innenrandes nach oben verschoben, so daß die Md dreispitzig erscheint. Sonst wie *Orectogyrus*.

Mx: St klein, polygonal, S. p. klein, P. m. kurz, das 1. Glied wenig kleiner als das 2., das 3. diesem gleich, Endglied so lang wie die drei ersten zusammen, schräg abgeschnitten. Der breite L. i. hat eine eigenartige Umbildung erfahren; basal hinter der dicht behaarten medialen Kante springt eine viereckige Platte vor, deren Innenrand leicht gebuchtet und ebenfalls mit dichten Borsten besetzt ist.

Lb: Innenrand der breiten und runden Seitenlappen geschweift, Ep und D. m. fehlen. Bp und Gl eine breite, die mediane Einbuchtung ganz ausfüllende Platte, Apikalrand schwach gerundet mit seitlich vorspringenden kleinen Zipfeln und dichten kleinen Borsten. 1. Glied der kurzen P. l. mit einer tiefen Einschnürung der Mitte, Endglied am längsten, vielleicht gleich den beiden anderen, schräg abgeschnitten.

Zusammenfassung: Die kleine Familie der Gyrinidae bildet eine recht isolierte Gruppe mit scharf ausgeprägten Charakteren.



Figur 54.
l. Mx. dorsal.
von *D. africanus*.
Vergr. 35/1.

Ihre Stellung in der Reihe der Caraboidea wird neuerdings von Sharp (1912) wieder bestritten; jedenfalls ist sie auch im Bau der Mundteile durchaus aberrant und von den Dytisciden nicht abzuleiten. Die ähnliche Bildung der Mdscheint mir eher eine Konvergenzerscheinung, als ein Verwandtschaftsmerkmal zu sein; in keiner anderen Familie findet sich eine solche auffallende Entwicklung des L. i., verbunden mit Verkürzung und Verdickung des P. m. Der L. e. erinnert, wo er vorhanden ist, an dasselbe Organ bei *Amphizoia*; auch ist das M breit, aber durch eine Naht von der Gula getrennt. Gegenüber der breiten Gl ist der P. l. ebenfalls verkürzt, wie reduziert; Pgl fehlen vollständig.

Régimbart (1882) gliedert die Gyriniden in 3 Tribus: 1. Enhydrini mit der Gattung *Dineutes*, die sich durch besondere Abweichungen auszeichnet; 2. Gyrinini mit *Aulonogyrus* und *Gyrinus*, 3. Orectochilini mit den Gattungen *Gyretes*, *Orectochilus*, *Orectogyrus*. Von ihnen scheinen mir die Gyrininen die am wenigsten umgewandelten.²⁴⁾

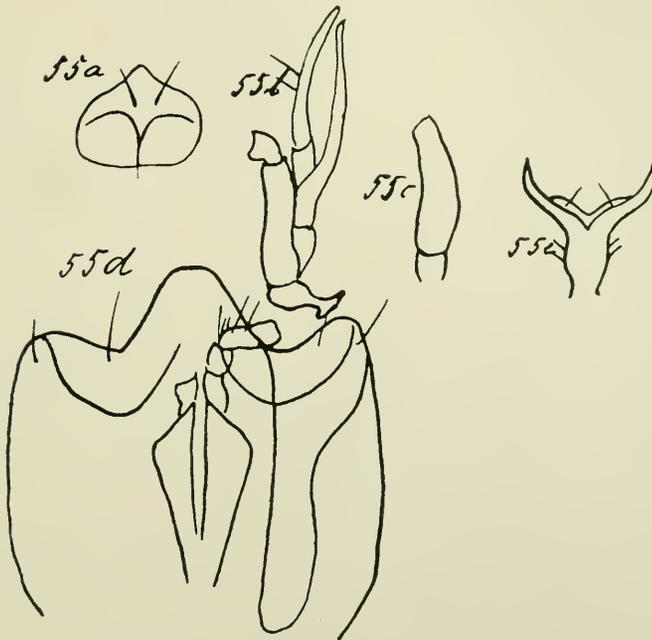
9. Familie: Rhysodidae.

Untersucht wurden *Rhysodes germari* Ganglb., *Clinidium mexicanum* Chevr., *Cl. canaliculatum* Costa.

²⁴⁾ Régimbart gibt an, daß bei den Gyrinini der Außenkante des L. i. eine sehr flache Furche zur Aufnahme des L. e. folge. Bei *Aulonogyrus* habe ich von ihr nichts wahrnehmen können, bei *Gyrinus* liegt in meinen Präparaten der L. e. auf dem L. i., daß eine Vertiefung vorhanden, läßt sich aus der stets gleichmäßigen Lage des L. e. mit einiger Sicherheit mutmaßen.

1. *Rhysodes germari* Ganglb. (Figur 55).

Lr: ziemlich groß, der apikale Abschnitt hat die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks mit breiter Basis, schwach konvexen Schenkeln und gerundeter Spitze; die Dorsalfläche etwa in der Mitte mit 2 starken, ziemlich weit voneinander entfernten Borsten, die Ventralfläche mit 2 konvexen Leisten, die der Basis der Seitenränder genähert entspringen, sich medialwärts wenden und eine lange scharfe Spitze bilden, die noch über die kleine und abgerundete Basalpartie hinüberreicht. Das apikal von den Leisten gelegene Feld ist stark chitinisiert.



Figur 55.

a) Lr, b) Mx, c) Endglied des P. m., d) M mit P. l., e) Gl. Vergr. 60/1.

Md: kräftig, mit breiter, vertiefter Außenfläche, in der eine lange, dem inneren Rande genäherte Borste steht; der ventrale Außenrand mit großem abgerundeten Vorsprung, Innenrand mit einem stumpfen Zahn. Die abgestumpfte Spitze ist leicht nach innen gekrümmt.

Mx: C kräftig, rundlich, St lang, von der Breite der C, basal an seinem Innenrande die kleine abgerundete Sbg. Auf ihr gelenken die Loben, L. e. zweigliedrig mit starkem Basal-, längerem, zur Spitze verschmälerten und leicht gekrümmten Endglied, auf dessen Außenfläche 2 kurze Borsten stehen; L. i. ihm an Länge etwa gleich, schmaler, apikal scheibenförmig verbreitert. Auf dem ein wenig verschmälerten St gelenkt der P. m., sein

1. Glied ist klein, das 2. und 3. fast gleich lang, verdickt, Endglied das längste, leicht nach innen gekrümmt, allmählich verschmälert und apikal gerade abgeschnitten.

Lb: M sehr groß und breit, die ganze Ventralfläche des Kopfes bedeckend, nur die Endglieder der Palpen ragen unter ihm vor. Der Vorderrand ist doppelt gebuchtet, mit stark vorgezogenem abgerundeten Mittellappen, sehr breiten Epiloben; Ventralfläche mit vereinzelt kurzen kräftigen Borsten in der Nähe des Randes. Dorsalfläche mit Leisten, die von den Rändern des Mittellappens ausgehen, fast bis zur Basis des M herabsteigen und dann zu den Vorderecken ziehen, eine schmale und tiefe Bucht jederseits bildend, in der die Mx eingefügt ist. Eine Grenznaht gegen die Gula existiert nicht. Bp fehlt, Gl klein, gerundet, der mediane Rand gekerbt und in 2 lange, zugespitzte, stark divergente Zipfel ausgezogen, medial an der Basis jeden Zipfels ein schmaler häutiger Saum mit kleiner Borste. Die Seitenränder mit je 2 kräftigen Borsten. S. p. sehr lang, unterhalb der Gl mit scharfer Kante lateral vorspringend, zur Basis hin konvergent, Außenflächen verlängert. P. l. kurz, das 1. und 2. Glied etwa gleich lang und stark, Endglied etwa doppelt so lang, verdickt, apikal fast gerade abgeschnitten. Verstreute Borsten auf dem 2. und 3. Gliede.

2. *Clinidium mexicanum* Chev., *Cl. canaliculatum* Costa (Fig. 56).

Lr: groß, die apikale Partie zerfällt in 2 Abschnitte: einen basal gelegenen, der sich vom Lr von *Rhysodes* nur durch Abrundung der von den Leisten gebildeten Spitze unterscheidet, und einen apikalen, der ein gestrecktes und an der Spitze abgerundetes Dreieck darstellt. Die basale Partie mit der Andeutung eines zapfenähnlichen Vorsprungs jederseits.

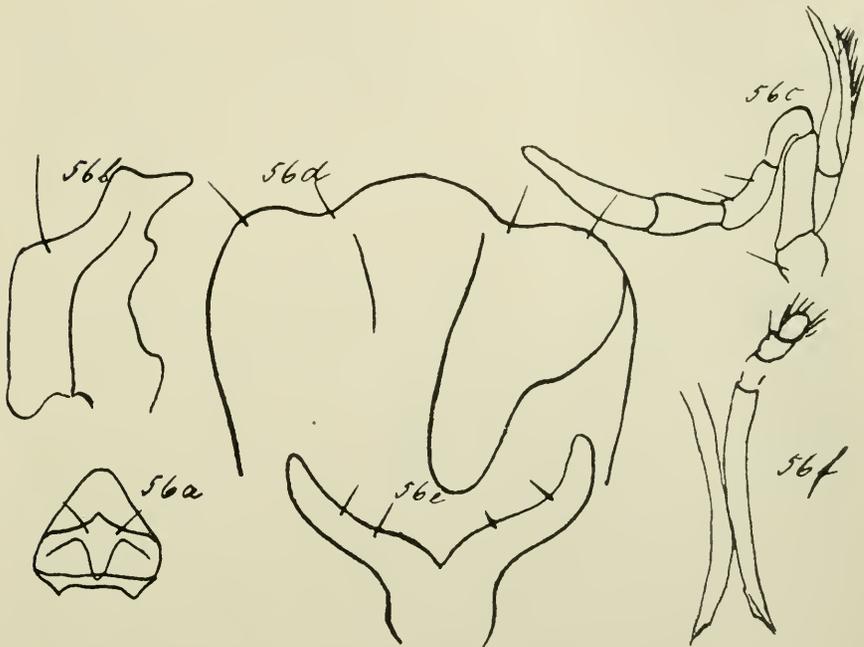
Md: lang und kräftig, mit sehr großer abgerundeter Mittel- und kleinen, stumpfen Seitenspitzen, Innenfläche unterhalb der Spitzen gehöhlt, Innenrand basal verbreitert. Außenfläche mit Borste, breit, vertieft, der ventrale Außenrand breit abgerundet vorgezogen. Die basale Gelenkung ist ähnlich wie bei Carabiden, doch fehlt der Fortsatz der Außenfläche, der ventrale Gelenkkopf ist in die Länge gestreckt, walzenförmig.

Mx: C rundlich, mit 3 Borsten, mit verschmälerter Basis, gelapptem inneren und abgerundetem äußeren Fortsatz, beide ziemlich lang. St, Sbg und L. e. wie bei *Rhysodes*, nur fehlen letzterem die Borsten; L. i. schmal, zugespitzt, zur Spitze hin behaart, mit einem kräftigen Haken etwa in der Mitte. P. m. apikal auf dem St eingelenkt, das 1. Glied schlank, länger als das 2., das verstreute Borsten trägt; das 3. etwa an Länge gleich dem 2., basal schmaler, apikal verdickt, Endglied am längsten, dicht hinter der Gelenkungsstelle ziemlich stark verbreitert, allmählich schmaler und apikal gerade abgeschnitten.

Lb: M von *Rhysodes* durch den breiteren und kürzeren Mittellappen zu unterscheiden. Gl mit abgerundeten Zipfeln, ihre Basis

ohne häutigen Saum, mediale Ränder mit je 2 Borsten, während die Seitenränder der Gl keine Borsten tragen. S. p. schlank und sehr lang, legen sich basal dicht aneinander, die Außenflächen weniger stark verlängert als bei *Rhysodes*. P. 1. kurz, alle 3 Glieder etwa gleich lang, das 2. und 3. mit verstreuten Borsten, Endglied abgerundet.

Zusammenfassung: Die Rhysodiden weichen in ihrer Lebensweise vollkommen von allen bisher betrachteten Caraboiden ab. Sie leben im Holze alter Bäume, und natürlich bedingt die Art ihrer Ernährung eine ganz andere Ausbildung der Mundteile



Figur 56.

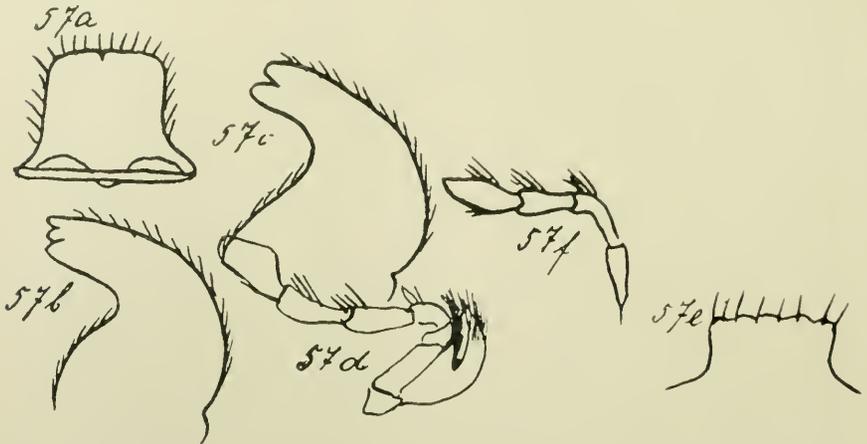
a) Lr von *Cl. mexicanum*, b) l. Md, c) Mx, d) M, e) Gl, f) S. p. und P. 1. von *Cl. canaliculatum*. Vergr. a–d 60/1, e–f 80/1.

als bei freilebenden und größtenteils räuberischen Insekten. Um eine Verwandtschaft zwischen solchen Formen aufzufinden, können die Kauwerkzeuge nicht herangezogen werden. Sie zeigen uns nur, daß die Rhysodiden eine aberrante und hoch spezialisierte Gruppe sind. Das ungeheuer vergrößerte, sehr feste und widerstandsfähige M bedeckt die anderen Elemente vollständig, die ihrerseits sowohl in ihren Dimensionen als auch in der Substanz zarter sind als bei freilebenden Formen. Die Schwierigkeit der Präparation ist eine sehr große, und so erklärt es sich, daß die Beschreibungen der Autoren beständig voneinander abweichen. Besonders trifft dies für die unter dem M verborgenen Teile des

Lb zu. Hier zeigt sich einerseits eine große Vereinfachung, indem Bp und Pgl geschwunden sind, andererseits eine Komplikation im Bau der Gl und der S. p. Bei den Mx fehlen S. p. ganz, die Sbg ist im Vergleich zum St reduziert und auch die Loben haben die für Caraboiden typische Ausbildung verloren. Am meisten nähert sich noch die Md von *Rhysodes* der bei Carabiden herrschenden Form, auch hier ist ja Verbreiterung des Außenrandes eine wenigstens nicht ungewöhnliche Erscheinung. Ganz rätselhaft aber ist mir die Bildung des Lr von *Clinidium* geblieben; es scheint sich hier tatsächlich um 2 miteinander verlötete Chitinlamellen zu handeln.

10. Familie: Cupedidae.

Untersucht wurde eine unbestimmte Art von *Cupes* aus Australien (Fig. 57).



Figur 57.

a) Lr, b) r. Md dorsal, c) dieselbe ventral, d) Mx, e) M, f) P. l. Vergr. 35/1.

Lr: Apikaler Abschnitt sehr groß, die Längsachse länger als die Querachse, Seitenränder gerade, Vorderecken gerundet, Vorderrand gerade und median leicht gekerbt. Ränder mit kräftigen, ziemlich vereinzelt und gekrümmten Borsten besetzt, Dorsalfläche mit eigentümlicher Skulptur. Ventral laufen von der Basis der Seitenränder konvexe Leisten zur Mediane, ziehen abwärts und vereinigen sich unter einem gerundeten Winkel auf der Basalpartie, die niedrig, aber etwas verbreitert ist.

Md: kräftig, sichelförmig gekrümmt, mit gerundeter Außenfläche, Gelenkung wie bei Carabiden. Die apikale Partie ist in 3 ziemlich gleich große scharfe Spitzen gespalten, Innenrand stark konvex, ebenso wie der Außenrand mit kräftigen gekrümmten Borsten. Die Flächen sind skulpturiert wie das Lr.

Mx: C klein, stark in die Quere gestreckt, auf ihr der breite St; beide skulpturiert und stark chitinisiert; mediale Fläche des St gewölbt, ihr liegt die schwach chitinierte, basal abgerundete Sbg auf, die die beiden häutigen Loben trägt. Der L. i. ist zur Spitze hin stark verschmälert, ebenso wie der breitere abgerundete L. e. mit langen Haaren besetzt. Der lange und dicht behaarte P. m. sitzt einem schwächer chitinierten Fortsatz des St auf; sein 1. und 2. Glied sind etwa gleich lang, das 2. stärker verdickt, das 3. kürzer, Endglied länger, beilförmig, schräg abgeschnitten und beborstet, gehöhlt.

Lb: M mit der Gula verschmolzen, eine kleine viereckige Platte bildend mit zahlreichen Borsten. Bp häutig, mit vereinzelt Haaren, seitlich zu langen, kräftiger chitinierten Pgl vorgezogen, median in die viereckige, stumpfe, dicht behaarte Gl übergehend. S. p. lang; das 1. Glied der P. L. ebenso lang wie das 2., beide mit langen und kürzeren Haaren, Endglied länger beilförmig, wie das Endglied der P. m. gestaltet, mit kurzen Borsten.

Zusammenfassung: Unter der Familie der Cupediden werden die beiden Gattungen *Cupes* und *Omma* vereinigt. Ihre systematische Stellung ist noch ganz ungewiß; Ganglbauer, Kolbe, Lameere vereinigen sie auf Grund der primitiven Ausbildung des Flügelgäders mit den Caraboiden, Lameere bezeichnet sie sogar (1903) als die Stammform, aus der einerseits die Carabiformia, andererseits die Polyphaga hervorgehen. Auf Grund gewisser Ähnlichkeiten im äußeren Habitus wurden sie auch in die Nähe der Rhysodiden gestellt. Kolbe hat sie neuerdings (1908) wieder von den Caraboiden abgetrennt und als primitive Gruppe zu den Symphyogastres gerechnet, und meine Untersuchungen bestätigen die Berechtigung dieser Trennung, da *Cupes* in allen wesentlichen Charakteren von den Caraboiden abweicht.

Literaturverzeichnis.

- Bauer, A.** Die Muskulatur von *Dytiscus marginalis*. Z. wissensch. Zoologie 1910.
- Bedel, L.** Notes pour servir à l'étude des Carabiques. Ann. soc. ent. France 1872.
— Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine. Ann. soc. ent. Fr. 1879—81.
- Berg, C.** Variations de régime. Comm. Mus. Buenos Aires I, 1899.
- Blanchard, E.** Sur le système nerveux des Insectes. Ann. des Sciences nat. V, 1846.
- Born, P.** Platycarabus cychroides. Soc. ent. 14, 1899.
- Brauer, Fr.** Systematisch-zoologische Studien. Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissenschaften Wien, Bd. 91, Abt. 1, 1885.
- Burmeister, H.** Handbuch der Entomologie, 1832.
- Casey, Th.** Coleopterological Notices VII. Ann. New York Ac. IX, 1897.
— Studies in the Cicindelidae and Carabidae of America. Mem. on the Coleoptera 4, 1913.
- Chatin, J.** La mâchoire des Insectes. Paris 1897.

- De Chaudoir, M. Monographie des Callidides. Ann. soc. ent. Belges 15, 1872.
 — Monographie des Brachynides. Ann. soc. ent. Belges 19, 1876.
 — Essai monographique sur le groupe des Pogonides. Ann. soc. ent. Belge 14, 1871.
 — Essai monogr. sur les Panagéides. Ann. soc. ent. Belge 21, 1878.
 — Monographie des Scaritides. Ann. soc. ent. Belge 22 u. 23, 1879.
 — Monographie des Oodides. Ann. soc. ent. France 1882.
- Clauß-Grobben. Lehrbuch der Zoologie, 2. Aufl. 1910.
- Comstock, J. H. & Kochi, Ch. The Skeleton of the Head of Insects. Ann. Nat. 36, 1902.
- Dalgleish, G. Notes on the Whirligig Beetle (*Gyrinus natator*). Zoologist 1912.
- Dalman. Analecta Entomologica 1823.
- Deegener, P. Entwicklung der Mundwerkzeuge und des Darmkanals von *Hydrophilus piceus*. Z. w. Z. 68, 1900.
- Depoli, G. Carabidi fitofagi. Z. w. Insektenbiologie 8, 1912.
- Desneux, J. Paussidae in Wytzman, Genera Insectorum 1905.
- Dierckx, Fr. Etude comparée des glandes pygidiennes chez les Carabides et les Dytiscides. La cellule 16, 1899.
 — Les glandes pygidiennes des Coleoptères II, La cellule 18, 1901.
- Erichson. Naturgeschichte der Insekten Deutschlands I—III. Käfer der Mark Brandenburg 1839.
- Escherisch, K. Zur Naturgeschichte von *Paussus favieri* Fairm. Verhandl. zool. bot. Ges. Wien 1898.
 — Beitrag zur Morphologie und Systematik der Coleopteren-Familie der Rhyssiden. Wiener ent. Zeitung 1898.
 — Zur Anatomie und Biologie des *Paussus turcius*. Zool. Jahrb. XII, Abt. für Syst. 1899.
- Euseher, H. Das Chitinskelett von *Dytiscus marginalis*. Marburg 1910.
- Fabricius, Systema Eleutheratorum.
- Friederichs K. Zur Biologie der Embiiden. Mitt. der zool. Samml. Berlin 3, 1905.
- Ganglbauer, L. Die Käfer von Mitteleuropa I. Wien 1892.
 — Systematisch-koleopterologische Studien. Münch. Kol.-Ztg. 1, 1900.
 — Bemerkungen zu Prof. Kolbes Arbeit „Zur Systematik der Koleopteren“. Allg. Ztg. f. Entomologie 1903.
- Giardina, A. Sul significato morfologico del labro superiore degli insetti. Monitore zool. ital. 1899.
- Handlirsch, A. Fossile Insekten, 1908.
- Hansen, H. Zur Morphologie der Gliedmaßen und Mundteile der Crustaceen u. Insekten. Zool. Anz. 16, 1893.
- Henneguy, L. Les insectes. 1904.
- Hertwig, R. Lehrbuch der Zoologie, 10. Aufl., 1912.
- Heymons, R. Embryonalentwicklung der Dermapteren u. Orthopteren. Jena 1895.
- Horn, G. H. On *Amphizoa insolens* Lec. Transact. Am. Ent. Soc. 1867.
 — Notes on the Habits of a few Calif. Coleopt. Proc. Ent. Soc. Philadelphia, 1866-67.
 — The sexual Characters of North-Amer. Cicindelids. Transact. Am. Ent. Soc. 1876.
 — On the Genera of Carabidae Transact. Am. ent. Soc. 1881.
- Horn, W. u. Roeschke, H. Palaearktische Cicindeliden, 1891.
 — Becker u. Hoege. Die mexikanischen Cicindeliden. Dtsch. Ent.-Ztg. 1897.
 — Revision der Cicindeliden. Dtsch. ent. Ztg. 1898, Beiheft.
 — Über das System der Cicindeliden. Dtsch. ent. Ztg. 1899.
 — Über Herrn Prof. Kolbes neues Koleopterensystem. Dtsch. ent. Ztg. 1901.
 — Systematischer Index der Cicindeliden. Dtsch. ent. Ztg. 1905.
 — Über das Mesosternum der Siagonini . . . D. ent. Ztg. 1907.
 — Brullé's „*Odontochila* aus dem Baltischen Bernstein und die Phylogenie der Cicindeliden“. D. ent. Ztg. 1907a.
 — Subfamilie Cicindelinae in Wytzman, Genera Insect. 2 Bd., 1908, 1910.

- Janet, Ch.** Constitution morphologique de la bouche des Insectes Limoges 1911.
- Jordan, H.** Über extraintestinale Verdauung im allgemeinen und bei *Carabus auratus* im besonderen. Biol. Zentralblatt 30, 1910.
- Kadic, O.** Studien über das Labium der Coleopteren. Jen. Ztschr. 36, 1901.
- Kellogg, Vernon L.** The Development and Homologies of the Mouth-Parts of Insects. Am. Natur. 1902.
- Kirby.** The Characters of *Clinidium*. Zool. Journal V, 1835.
- Kolbe, H.** Natürliches System der carnivoren Coleopteren. Dtsch. ent. Z. 1880.
- Einführung in die Kenntnis der Insekten, 1895.
- Vergleichend morphologische Untersuchungen an Coleopteren. Archiv f. Naturgesch., Beiheft 1901.
- Zur Systematik der Coleopteren. Allg. Z. f. Entom. 1903.
- Mein System der Coleopteren. Ztschr. f. wissenschaft. Insektenbiologie 1908.
- Die vergleichende Morphologie und Systematik der Coleopteren. Ier Congrès intern. d'Entomologie 1910.
- Korschelt u. Heider.** Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Jena 1892.
- Kuntzen, H.** Beiträge zur Kenntnis der Carabiden I D. e. Z. 1912, II D. e. Z. 1913.
- Lacordaire.** Genera des Coleoptères I, II, IV. 1875.
- Lameere, A.** Notes pour la Classification des Coleoptères. Ann. soc. ent. Belg. 1900.
- Faune de Belgique II, 1900.
- Nouvelles notes pour la Classification des Col. Ann. soc. ent. B. 1903.
- Leconte, J. L.** Descriptions of twenty new species of Coleoptera inhabiting the United States. Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 6, 1852, 1853.
- Notes on the Classification of the Carabidae of the United States. Transact. Am. Phil. Soc. 10, new series, 1853.
- Notes on the Rhysodidae of the United States. Transact. Am. ent. Soc. 1875.
- and Horn, Classification of the Coleoptera of North America. 1883.
- Leng, C. W.** Revision of the Cicindelida of Boreal America. Transact. Am. ent. Soc. 1902.
- Lewis, G.** On the Family Rhysodidae. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 6 ser. 2, 1888.
- Mac Lachlan, R.** *Harpalus ruficornis* F. destructive to ripe Strawberries. Ent. Monthly Mag. 1897.
- Marchal, P.** Sur quelques Carabiques s'attaquant aux fraisières. Bull. soc. ent. France 1899.
- Matheson, R.** The Haliplidae of North America and the North of Mexico. Journal New York Ent. Soc. 1912.
- Müller, J.** Halipliden, Hygrobiiden, Dytisciden und Gyriniden Dalmatiens. Verhandl. zool. bot. Gesellschaft Wien 50, 1900.
- Netolitzky, F.** Die Parameren und das System der Aedephen. Verhandl. zool. bot. Ges. Wien 61 und Dtsch. ent. Ztg. 1911.
- Ohaus, Fr.** Über die Untersuchung der Mundteile bei den Lamellicorniern. Dtsch. ent. Ztg. 1911.
- Péringuey, L.** Descriptive Catalogue of the Coleoptera of South Africa I—III. Transact. phil. Soc. of South Africa 1893.
- de Peyerimhoff, P.** Notes sur la position systématique des Cupedidae. Bull. soc. ent. France 1902.
- Piochard de la Brûlerie.** Monographie des Ditomides. L'Abeille 15, 1877.
- Preudhomme de Borre.** Notice sur les espèces des tribus des Panagéides . . . Ann. soc. ent. Belges 21, 1878.
- Etudes sur les espèces de la tribu des Féronides. Ann. soc. ent. Belges 22—23, 1879.
- Putzeys, J.** Révision générale des Clivinides. Ann. soc. ent. Belges 10, 1866.
- Les Broscides. Stett. ent. Ztg. 1868.
- Monographie des Calithides. Ann. soc. ent. Belges 16, 1873.

- Rabe, Fr. von.** Zur Lebensweise des *Omophron limbatum*. Ent. Bl. 6, 1910.
- Raffray, A.** Matériaux pour servir à l'Étude des Coleoptères de la Famille des Paussides. Nouv. Arch. Mus. Paris 2, sér. 8, 1885, 9, 1886.
- Recherches anatomiques sur le *Pentaplatharthus paussoides*. Nouv. Arch. Mus. Paris 1892.
- Reh in Sorauer.** Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Band, 1913.
- Rousseau, E.** Subf. Anthiinae in Wytsman, Genera Insect. 38, 1905.
- Subf. Omophroninae in Wytsman 83, 1908.
- Subf. Lorocerinae in Wytsman 86, 1908.
- Régimbart, M.** Essai monographique sur la Famille des Gyrinidae. Ann. soc. ent. France 1882.
- Révision des Dytiscides et Gyrinides d'Afrique. Mém. soc. ent. Belges 1895.
- Gyrinidae in Wytsman, 1, 1902.
- Roeschke, H.** Monographie der Carabidtribus Cyclirini. Ann. Mus. Hong. 5, 1907.
- Schaum, H.** Catalogus Coleopterum Europae, 1859.
- Das System der Carabiden. Berl. ent. Z. 1860.
- Die Bedeutung der Paraglossen. Berl. ent. Z. 1861.
- Über die Zusammensetzung des Kopfes und die Zahl der Abdominal-segmente der Insekten. Arch. f. Naturgesch. 1 29, 1863.
- Schulze, P.** Chitin- und andere Cuticularstrukturen bei Insekten. Verhdl. der Dtsch. zool. Ges. 1913.
- Sharp, D.** On aquatic carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. Scient. Transact. Royal Dublin Soc. 2 Bd., 1882.
- On the Classification of the Adephaga. Transact. ent. soc. London 1882.
- and Muir. On the comparative Anatomy of the male genital Tube in Coleoptera. Transact. ent. Soc. London 1912.
- Sloane, Th.** On the Australian Clivinides. Transact. Lin. Soc. N. S. Wales 1896.
- Studies in Australian Entomology. Transact. Lin. Soc. N. S. W. 1903.
- Revision of the Cicindelidae. Transact. Lin. Soc. N. S. Wales 1906.
- Smith, J. B.** An Essay on the Development of the Mouth Parts of certain Insects. Transact. Am. phil. Soc. 19, 1896.
- *Amara avida* Say as a Strawberry Pest. Ref. im Zentralblatt f. allg. und experimentelle Biologie, 1910.
- Thomson, C. G.** Skandinaviens Coleopteren, 1859.
- Tschitscherine, T.** Sur l'Emploi des Noms de *Feronia* et de *Platysma* . . . Bull. soc. ent. France 1899.
- Mémoire sur la tribu des Harpalini. Horae soc. ent. Rossae 34, 1900.
- Verhoeff, C.** Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleopteren. Dtsch. ent. Z. 1893.
- Vergl. Untersuchungen über die Abdominalsegmente insbesondere die Legeapparate der weiblichen Coleopteren. D. ent. Z. 1894.
- Wasmann, E.** Die Familie der Paussiden. Stimmen aus Maria-Laach 1897.
- Neue Paussiden. Not. Leyd. Mus. 21, 1899.
- Beiträge zur Kenntnis der Paussiden. Not. Leyd. Mus. 25, 1904.
- Die moderne Biologie und die Entwicklungslehre. 2. Aufl. 1904.
- Zwei neue Paussiden und ein neuer Rhysopausside aus Niederländisch Indien. Tydschr. voor Ent. 55, 1912.
- Waterhouse, Ch. O.** Two new Genera of Coleoptera belonging to the Cupedidae and Prionidae. Ann. Mag. Nat. History, 7. ser., 1901.
- Waterhouse, Ch. O.** The Labium and Submentum in certain mandibulate Insects. London 1895; war mir nicht zugänglich.
- Webster, F. M.** *Harpalus caliginosus* as a Strawberry Pest. Canad. Ent. 1900.
- Westwood, J. O.** On the Affinities of the Genus *Clinidium* of Kirby. Zool. Journ. 5, 1835.