© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera, ein Beitrag zur Kenntnifs der natürlichen Verwandtschaft derselben.

Von

C. Verhoeff in Bonn am Rhein.

(Hierzu Taf. I bis IV.)

(Natura, unitas, veritas.)

I. Einleitung.

Ursache und Veranlassung. Ursache zu dieser Arbeit waren meine Ansichten, welche von Anfang an dahin gingen, dafs, besonders für die vergleichende Anatomie aber auch für die Systematik der Insekten im Allgemeinen und der *Coleoptera* im Besonderen, die einseitige Betrachtung des „Forceps" allein keine ausreichenden Ergebnisse liefern können, dafs vielmehr eine Wechselbeziehung zwischen Abdominalsegmenten und Copulationsorganen bestehen müsse und daher nothwendigerweise beide zu studiren seien.

Ich war ferner der Ansicht, dafs, wenn, wie ich schon z. Th. gesehen hatte, für die verschiedenen Insekten-Klassen, Ordnungen und Familien besondere Typen von Copulationsorganen charakteristisch waren, auch besondere Typen im Bau der Abdominalsegmente damit verbunden sein müfsten und dafs alsdann sowohl die Copulationsorgane, als auch besonders die Abdominalsegmente von hervorragender phyllogenetischer Bedeutung sein müfsten.

Alles das hat sich in vollstem Mafse für die uns hier interessirende Klasse der *Coleoptera* bestätigt.

Veranlassung zu einer beschleunigten Publication waren aufser meinen Studien an Hymenopteren und Dipteren die Mittheilungen C. Escherich's im Augustheft der Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellch. in Wien, Jahrgang 1892.

Ich habe dieselben bereits in den „Entomologischen Nachrichten" Februar 1893 kritisirt, mufs aber hier noch kurz bemerken, dafs, da verschiedene wichtige Punkte das gerade Gegentheil

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von meinen Erfahrungen besagten, ich um so mehr dazu gedrängt wurde, schleunigst Klarheit zu schaffen.

Arbeiten, welche mein Thema berühren, sind ziemlich zahlreich. Indessen kommen diejenigen derselben, welche systematischen Inhaltes sind, also von anderem Gesichtspunkte ausgehen, hier zunächst nicht in Betracht. In sofern jedoch, als Phyllogenie und Systematik im Grunde nur Variationen desselben Gesichtspunktes sind, mufs man verlangen, dafs der Systematiker auch ein Verständnifs hat vom Bau der Abdominalsegmente und der Copulationsorgane, wenigstens der Familie, welche gerade in Betracht kommt. Hiervon habe ich indessen in keiner rein systematischen Arbeit etwas finden können.

In mehreren anderen, ebenfalls gröfstentheils systematischen Arbeiten haben die V. es versucht — und das ist gewifslich zu rühmen —, ehe sie ein Organ systematisch verwertheten, zunächst einmal ein Verständnifs über dessen morphologisches Wesen zu erhalten.

Bei allen diesen Versuchen (ich erinnere z. B. an C. Escherich, „die paläarktischen Vertreter der Coleopteren-Gattung *Zonitis*“) blieb man weit hinter einer richtigen Erkenntnifs der morphologischen Bedeutung der einzelnen Abdominaltheile zurück. Eine solche Erkenntnifs ist nämlich nur zu gewinnen durch

eine vergleichende Untersuchung einer ganzen Reihe der wichtigsten Familien der *Coleoptera*.

Der Einzige, welcher sich mit etwas Erfolg auf diesem Gebiete bewegt hat, ist H. J. Kolbe. Es geschah das in Lieferung 6 und 7 seines vortrefflichen Werkes „Einleitung in die Kenntnifs der Insekten“, Berlin 1891.

Das, was Kolbe über das Abdomen der *Coleoptera* dort vorbrachte, ist nicht (wie es nothwendig mit manchem Andern geschehen mufste) auf Quellen basirt, sondern Originalarbeit des genannten Autors.

Manche Arbeit neueren Datums würde besser ausgefallen sein, wenn die betreffenden Autoren Kolbe's Auseinandersetzungen verstanden hätten.

Kolbe behandelt indessen (dem Plane jenes Buches entsprechend) das Abdomen der *Coleoptera* nicht so eingehend und daher auch nicht so übersichtlich, dafs er damit hätte bahnbrechend wirken können. Der Anfänger wird daher auch die von Kolbe aufgeführten Formen nicht in genügende Beziehung bringen können, zumal deren Erklärung keineswegs fehlerfrei ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kolbe benutzt (seinen Collegen folgend) einige Bezeichnungen, welche unbrauchbar sind, und darauf komme ich weiterhin zurück.

Wenn er ein wesentliches Moment vernachlässigt hat, so besteht es sicherlich darin, dafs er nur extremere Formen behandelte, aber primitive nicht. Von diesen primitiven Formen aber müssen wir ausgehen, sie sind der Schlüssel für das Verständnifs der extremeren Formen, durch sie lernen wir, worauf die extremeren Formen zurückzuführen sind.

Bisher sind fast nur die Orthopteren auf den Bau ihres Abdomens vergleichend studirt worden. Dies geschah in vortrefflicher Weise durch Brunner von Wattenwyl in der Festschrift der zoolog.-botan. Ges. in Wien 1876.

Boten sich schon dort mancherlei Schwierigkeiten, so steigern sich dieselben bei den hier behandelten Coleopteren noch bedeutend dadurch, dafs:

1) die Formen- und Familienmenge eine sehr viel beträchtlichere ist;
2) die hinteren Abdominalsegmente eine viel stärkere und viel mannigfaltigere Metamorphose erfahren haben;
3) diese Thiere durch meist viel geringere Gröfse und z. Th. auch durch starke Chitinisirung der praktischen Bearbeitung gröfsere Schwierigkeiten bereiten.

Die durchschnittlich viel stärkere Umbildung der hinteren Abdominalsegmente zeigt schon, dafs die Coleopteren eine extremere Insektenklasse sind, als die *Orthoptera*. Weshalb B. v. W. die *Orthoptera* auf S. 4 die „vollkommensten" Insekten nennt, verstehe ich nicht (oder ist das ein Druckfehler?).

Aehnliche mehr weniger starke Metamorphose der hinteren Segmente trifft man bei Hymenopteren und Dipteren, welche ich später in gleicher Weise wie die *Coleoptera* zu bearbeiten beabsichtige.

Nunmehr habe ich noch kurz die Behandlung der Segmentirung und die Terminologie des Abdomens zu besprechen.

Ganglbauer stellt in seinem kürzlich erschienenen 1. Bande der „Käfer von Mitteleuropa" für das Männchen z. B. der *Cicindelidae* folgende Abdominalformel auf:

$$\frac{D_1;\ D_2;\ D_3;\ D_4;\ D_5;\ D_6;\ D_7;\ D_8;}{V_1;\ V_2;\ V_3;\ V_4;\ V_5;\ V_6;\ V_7;}.$$

Daran ist zweierlei entschieden zu tadeln:

1. darf die deutlich vorhandene 1. Ventralplatte nicht V_1 genannt werden, so dafs also V_1 unter D_2 steht. Dann meint man,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Ventralplatten seien verschoben und V_1 gehöre zu D_1. G. ist das Richtige durchaus bekannt, aber man mufs ihm auch in der richtigen Weise Ausdruck verleihen.

V_1 ist gar nicht die 1. Ventralplatte, sondern die 1. Ventralplatte ging verloren, resp. wurde reducirt. V_1 ist also 2. Ventralplatte und mufs es daher V_2 heifsen. Dafs V_1 nicht erkennbar ist, kann man leicht durch ein Viereck etwa angeben: $\boxed{V_1}$.

2. läfst sich G. gar nicht auf die allerdings nicht so leicht zu erklärenden nicht „sichtbaren" Segmente ein. Die Sache erinnert dann aber an jenes Pferd des Münchhausen, welchem das Hinterviertel abgehauen war. Will man sich auf die heiklen nicht „sichtbaren" Segmente nicht einlassen, so mufs man das doch mindestens in der Formel auch kund thun, also etwa Doppelstriche machen.

Ich schlage dann für die Segmente, welche von aufsen sichtbar sind [1]), folgende Nothformel vor, *Cicindelidae* ♀♀ z. B.:

$$\frac{D_1;\ D_2;\ D_3;\ D_4;\ D_5;\ D_6;\ D_7;\ D_8\ \|}{\boxed{V_1};\ (V_2;\ V_3;\ V_4;)\ V_5;\ V_6;\ V_7;\ V_8\ \|}.$$

Wie unwissenschaftlich es übrigens ist, nur die sogenannten sichtbaren Segmente berücksichtigen zu wollen (ganz abgesehen davon, dafs man hiermit die phyllogenetisch wichtigsten als quasi nicht existirend betrachtet), geht zur Genüge schon daraus hervor, dafs vergleichend-anatomisch ein und dasselbe Segment bei den einen Familien „sichtbar" ist (also die Ehre hat, aufgeführt zu werden), bei den andern „unsichtbar" (also verstofsen wird) [2]). Gleiches gilt übrigens für ♂ und ♀ derselben Species!

Zur Terminologie: Hier habe ich besonders die Copulationsorgane im Auge, um die hinteren Segmente hat man sich ja fast nie gekümmert.

Es wurden mehrfach die Ausdrücke „Klappen", „bivalvulär", „trivalvulär", „*valvulae laterales*" und „*valvulae dorsales*" angewandt.

Alle diese Ausdrücke können nicht gebraucht werden. Theilweise hat dies bereits H. J. Kolbe (l. c. Lief. 7, pg. 324) richtig erkannt, denn er schreibt:

---

[1]) Uebrigens kann man in dieser Beziehung keineswegs eine scharfe Grenze ziehen!!

[2]) Wenn man bei dem ♂ 8 sichtbare Dorsalplatten angiebt und bei dem ♀ 7, so mufs sich doch jeder wissenschaftliche Entomologe fragen, wo steckt denn beim ♀ das 8. Segment?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

„In coleopterologischen Schriften, welche über den Penis handeln, wird die voluminöse Rutenkapsel (z. B. der Lamellicornier) als Penis bezeichnet und dem wirklichen Penis derjenigen Käfer, die ihn frei vorstrecken (Carabiden), für gleich erachtet. Auch in denjenigen Fällen, wo die inneren Klappen von einander etwas abstehen, so dafs die Ruthe zwischen den beiden Klappen hervortritt (*Hydrophilidae*, *Byrrhidae*), wird der ganze Apparat für den Penis gehalten und dabei angegeben, dafs er aus drei Klappen bestände, was aber unrichtig ist; denn der Samenausführungsgang mündet in den mittleren Theil, der allein der Penis ist."

Kolbe gebraucht leider auch den Ausdruck „Klappen". Dieser ist zu verwerfen:

1. weil er ein physiologischer Ausdruck ist und darum in der vergleichenden Morphologie zu Irrthümern führt. Um das zu erläutern, brauche ich mich nur an jene oben auch von Kolbe gerügte Verirrung zu erinnern, welche dadurch entstand, dafs man den Begriff Penis physiologisch fafste und darum bei Scarabaeiden einerseits und Carabiden andererseits ein Organ Penis nannte, was physiologisch auch bei beiden dieses ist; morphologisch aber sind die betreffenden Organe bei Scarabaeiden und Carabiden ganz verschiedenwerthig.

Es ist nicht immer möglich, in der Morphologie Ausdrücke zu gebrauchen, welche jedes physiologischen Schimmers entbehren.

Es giebt viele Bezeichnungen (z. B. Bein), welche sowohl physiologischen, wie morphologischen Charakter tragen. Eine Grenze läfst sich hier nicht ziehen. Wo es aber möglich ist, einen rein morphologischen Terminus zu gebrauchen, da mufs es geschehen. Behält man aber einen theilweise physiologischen Ausdruck (wie es in dieser Arbeit auch mit dem Begriffe Penis geschehen soll) bei, so denke man in der Morphologie stets an dessen morphologischen Charakter. Die Morphologie mufs ihre Ausdrücke zunächst bilden, ganz unbekümmert um die Physiologie.

Hiernach kann die Physiologie ganz nach Belieben sich dieses von der Morphologie vorgeschriebenen Ausdruckes bedienen oder nicht.

Sie kann und wird für sich auch noch einen besonderen physiologischen Ausdruck schaffen, wenn nämlich der Terminus der Morphologie ein rein morphologischer ist.

Ja die Physiologie und je nachdem auch die Biologie werden für ein und dasselbe Ding der Morphologie ganz verschiedene physiologische und biologische Termina einführen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

müssen, weil ein und dasselbe, d. h. morphologisch trotz aller Wandelungen immer dasselbe bleibende oder doch als dasselbe nachweisbare Organ physiologisch die verschiedensten Funktionen ausüben kann.

So ist die *ala* [1]) *anterior* physiologisch bei den Dipteren ein Flugorgan, bei den Coleopteren ein Schutzorgan (für die *ala posterior* und das Abdomen), bei manchen Orthopteren ein Nachahmungsorgan. Aber morphologisch bleibt *ala anterior* immer *ala anterior* und sollte sie auch auf ein winziges Schüppchen reducirt sein (*Strepsiptera*).

(Ich will hinzufügen, dafs diese Tendenz in der Morphologie möglichst rein morphologische Ausdrücke zu benutzen in Zoologie sowohl, wie in Botanik von den hervorragendsten Forschern befolgt worden ist.)

Der Ausdruck „Klappen" ist nun:

2. noch vielmehr deshalb zu verwerfen, weil er nur hier und da innerhalb der *Coleoptera* überhaupt anwendbar ist. Das Organ nämlich, welches diese „Klappen" morphologisch repräsentiren, kommt zwar (wenigstens in Rudimenten) bei allen *Coleoptera* vor, aber als „Klappen" kommt es nur bei wenigen Formen vor, als „Klappen", welche eben auch „klappen" können, d. h. als „Klappen", welche wirklich einer Bewegung fähig sind. Wir stofsen hier wieder auf zwei Begriffe, den morphologischen Begriff „Klappen" nämlich und den rein physiologischen Ausdruck „Klappe". Letzterer wird z. B. durch die „Klappen" der Coccinelliden und Hydrophiliden verwirklicht. Rein formelle „Klappen" dagegen, welchen eine Bewegung im Sinne von „klappen" abgeht, finden wir z. B. bei Buprestiden, Elateriden, *Malacodermata.*

Wird sich aber jemand finden, welcher die homologen Organe der Carabiden und Cicindeliden, der Cerambyciden und Chrysomeliden, der Scarabaeiden und Lucaniden, der Curculioniden und ihrer Verwandten als „„Klappen"" bezeichnen könnte??

Ein derartiges Verfahren wäre Phantasie.

Der Terminus „Klappen" mufs also verschwinden und damit auch die andern Ausdrücke „bivalvulär", „trivalvulär". Die Bezeichnungen „*valvulae laterales*" und „*valvula dorsalis*" sind bereits durch obiges Citat Kolbe's genügend verurtheilt worden.

---

[1]) Richtiger wäre der Ausdruck vordere Anhangplatte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kolbe selbst gebraucht zwei Ausdrücke, welche natürlich mit jenen „Klappen“ gleichfalls verschwinden müssen. Er unterscheidet l. c. pg. 322 „innere“ und „äufsere Klappen“. Zur Erläuterung dient *Hydrophilus*. Diese „äufseren Klappen“ haben die zweifelhaften Eigenschaften

1. niemals morphologisch;

2. niemals physiologisch „Klappen“ zu sein. D. h. sie haben weder „die Form von Klappen“, noch „klappen“ sie jemals beim Gebrauch (denn sie sind völlig verwachsen);

3. ist das Epitheton „äufsere“ allgemein betrachtet durchaus unrichtig, denn die „äufseren K.“ sind im Allgemeinen weder mehr nach aufsen, noch mehr nach innen gerichtet, sondern wir können nur, und das ist stets richtig, einen vorderen und einen hinteren Theil unterscheiden (abgesehen davon, dafs in manchen Fällen noch weitere Theile in Betracht kommen).

Die neuen und zweckmäfsigeren Termina, welche ich nun hier einführen will und deren Werth darin beruht, dafs sie nicht für die eine oder andere Familie Anwendung finden, sondern für alle Coleopteren Geltung haben (so weit sie natürlich bei allen vorkommen), ja z. Th. noch weit über die Coleopteren hinaus Anwendung finden können, sind folgende:

Wir finden bei allen Coleopteren, neben, unter oder über dem Penis (auf diesen komme ich noch weiterhin zu sprechen) jederseits ein chitinisirtes Organ, welches von seinem spiegelbildlich ähnlichen Gegenüber entweder getrennt ist, oder mehr weniger mit jenem verwachsen oder auch mit ihm eine mehr weniger cylindrische Hülle um den Penis bilden kann.

Selbst in den extremsten Fällen von Verwachsung der beiden meist spiegelbildlich gleichen Nebentheile des Penis kann man immer Spuren der ehemaligen Zweitheiligkeit auffinden.

Da nun die in Rede stehenden Nebentheile, einerlei ob sie getrennt oder verbunden, unter, über oder neben dem Penis lagern, sich stets seitlich von einer durch den Penis gelegten Medianebene befinden, so nenne ich sie auch kurz und rein morphologisch die Nebentheile oder Parameren.

In der Richtung der Queraxe des Coleopteren-Körpers ist die Zerlegung des Parameren-Organs in zwei seitliche meist spiegelbildlich gleiche Theile, eben die Parameren, von Anfang, d. h. (für die Gegenwart) von den niedrigst stehenden Coleopteren angegeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der ursprüngliche Charakter der Parameren besteht nämlich darin, dafs sie zwei bilateral symmetrische, neben dem Penis gelegene, getrennte Theile vorstellen.

In dieser ihrer ursprünglichen Gestalt erinnern die Parameren bedeutsam an ventrale Anhänge.

Jedenfalls sind es also nicht nur relativ (d. h. in der Gegenwart), sondern auch absolut (d. h. vom Beginn ihrer ersten Ausbildung an) zwei seitliche getrennte Theile.

In der Richtung der Längenaxe des Coleopteren-Körpers zeigen die Parameren bei den niedrigsten Familien keine Zertheilung. Eine solche, d. h. eine mehr und mehr ausgebildete Differenzirung der Parameren, ein Absetzen verschiedener Stücke in der Richtung der Längsaxe des Körpers, findet sich erst bei höher stehenden Familien und tritt dann in der Regel gleichzeitig mit einer mehr weniger vollkommenen Verwachsung der beiden Seitentheile auf.

Meistens setzen sich zwei Theile an jedem Parameros in der Längsaxe ab, so z. B. bei *Hydrophilus* und wir haben dann die Erscheinung, welche man unzweckmäfsig mit den Bezeichnungen „äufsere“ und „innere“ Klappen erläuterte.

In solchen Fällen nun, in welchen sich Theile der Parameren in der Längsrichtung von einander absetzen, nenne ich stets das vom Kopfe weg, also analwärts gelegene Stücke der Parameren jederseits die Endtheile der Parameren, *partes finales*, und das dem Kopfe zu gelegene Stück den Basaltheil oder die Basaltheile, *partes media.*

Setzen sich derselben, wie bei vielen Scarabaeiden, in der Längsrichtung zwei ab, so nenne ich das von diesen wieder dem Kopfe zunächst gelegene, den ersten Basaltheil, *pars basalis prima*, den andern, analwärts gelegenen, den zweiten Basaltheil, *pars basalis secunda.* (Letzteren könnte man auch ganz zweckmäfsig *pars media* nennen.)

Ich komme zu den Segmenten des Hinterleibes. Ueber das Mittel- oder Medialsegment haben sich bereits zwei hervorragende Forscher, Reinhard und besonders F. Brauer in berühmten Schriften, welche jeder wissenschaftliche Entomologe kennt (über das „segment médiaire“) ausgesprochen, so dafs ich an dieser Stelle dasselbe nicht zu behandeln genöthigt bin. Dasjenige der Coleopteren würde allerdings ein eingehenderes Studium noch sehr lohnen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wie viel Segmente besitzt der Hintertheil der *Coleoptera*?

Da alle niedrigeren Insekten-Klassen, z. B. *Orthoptera*, *Dermaptera*, *Ephemerina* und *Odonata*, ebenso wie die Urkerfe *Thysanura* 10 typische Abdominalsegmente besitzen, so kann man schon daraus entnehmen, dafs dies auch für die höheren Insekten-Klassen gilt.

Es ist in der That so, ich behaupte (und werde es hier für die *Coleoptera* auch beweisen), dafs alle Insekten 10 Abdominalsegmente besitzen. Dieselben unterliegen jedoch bei den höheren Insekten-Klassen den mannigfaltigsten Metamorphosen und Reductionen. Es giebt genug Fälle, in denen entweder die Dorsal- oder die Ventralplatte eines Segmentes so reducirt wird, dafs man keine Reste vorfindet. Seltener sind die Fälle, in welchen ein Segment fast ganz reducirt wird und dann ist es immer nur das 10. oder Aftersegment. Solche Ausnahmen sind jedoch in sofern nur scheinbare Ausnahmen von obiger Regel, als das 10. oder Aftersegment solchen Insekten nie primär „fehlt", sondern stets secundär und es müssen sich stets auf irgend eine Weise noch die Anlagen oder die Reste eines solchen scheinbar fehlenden 10. Segmentes nachweisen lassen. Dafs es ganz unwissenschaftlich ist, bei einem Thiere nur von den Segmenten zu sprechen, welche äufserlich sichtbar sind, also nur die Zahl dieser anzugeben, liegt auf der Hand.

Der Einzige, welcher meines Wissens für die Ansicht, dafs die *Coleoptera* 10 Abdominalsegmente besitzen, eintrat, war wiederum H. J. Kolbe in den genannten Lieferungen seines Buches. Aber auch er tritt nicht consequent und nicht allgemein genug dafür ein, sonst hätte er nicht die Ansicht E. Haase's aufnehmen können, dafs „das Afterstück" „nicht als ein eigentliches Segment zu betrachten" sei, auch hätte er die Curculioniden richtiger erkennen und seine Argumente überhaupt sorgfältiger führen müssen.

Dafs Kolbe übrigens selbst der Ansicht E. Haase's nicht beipflichtet, geht schon aus seinem Satze auf S. 303 hervor:

„Bei den Libellenlarven erscheint das Afterstück mit seinen Anhängen als ein selbständiges Segment." —

Dafs das Afterstück wirklich ein selbständiges Segment ist, davon kann sich jeder leicht überzeugen, der die Insekten im Allgemeinen, oder auch schon, der die *Coleoptera* im Besonderen auf ihr 10. Abdominalsegment hin vergleichend studirt. Und das wird auch aus dieser Arbeit zur Genüge hervorgehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich stelle hier gleich ein Schema des Abdomens der primitiveren Coleopteren-Familien bei, um das oben Erörterte zu erläutern.

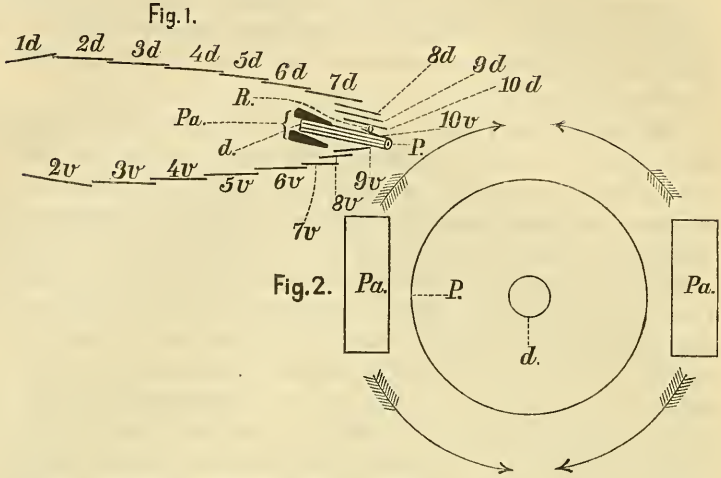


Fig. 1 zeigt ein Abdominalschema im medianen Längsschnitt mit eingezeichneten Parameren. Fig. 2 zeigt einen schematischen Querschnitt durch *d.* (*duct. ejacul.*), P. (Penis), Pa. (Param.). Die übrigen Buchstaben ergeben sich von selbst.

Die Pfeile deuten an, dafs die Parameren sowohl nach oben wandern können, als auch nach unten, als auch nach beiden Seiten und dann eine Art „Kapsel" bilden.

Die anatomischen Handbücher, welche angeben, der Penis der *Coleoptera* sei kapselförmig umschlossen, befinden sich auf einem sehr einseitigen Standpunkt, denn sie behandeln damit nur die Penes der extremsten Sorte, während sie sich um die grofse Fülle anderer Formen nicht kümmern, darum ist dann auch ein Verständnifs ausgeschlossen [1]).

Manche Forscher haben sich damit abgequält, zu erläutern, was denn eigentlich als Penis zu bezeichnen sei. Ich denke, dafs die Klarstellung der Parameren auch schon den Begriff Penis klargestellt hat. Das Organ ist Penis, welches (je nach der

---

[1]) Graber stellt im „Organismus der Insekten" S. 228 einen Hinterleib eines „Maikäfers" dar. Der „Maikäfer" hat aber einen gänzlich andern Hinterleib. Das Flagellum deutet darauf, dafs G. einen *Lucanus* vorliegen hatte, aber auch für einen solchen ist die Zeichnung sehr ungenau.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lage der Parameren[1])) zwischen, unter, über oder innerhalb derselben liegt. Innerhalb des Penis liegt der *ductus ejaculatorius*. Beide sind concentrische, verschiedenartig gekrümmte Chitincylinder, von denen der eine stets in dem andern (Penis) steckt. Bei einer gewissen Gruppe der *Coleoptera* (*Coccinellidae*) nimmt der *ductus ejaculatorius* eine selbständigere Gestalt an, er wird eigentlich selbst Penis, d. h. in physiologischem Sinne, und das ist wieder eine Mahnung, das Wort und den Begriff Penis wenigstens in morphologischen Schriften rein morphologisch zu denken, wie das auch für diese Arbeit gilt. (Ueber die interessanten Coccinelliden spreche ich unten eingehend.)

Vorliegende Untersuchungen sollen, wie gesagt, nicht nur vergleichend-anatomischen, sondern auch phyllogenetischen Zwecken dienen. Da mufs zunächst erkannt werden, welche Familien auf niederer und welche auf höherer Entwickelungsstufe stehen. Die wichtigsten Merkmale vor allem müssen uns aus ihrer jeweiligen Beschaffenheit zu erkennen geben, ob sie primitiv oder extrem sind. In dieser Beziehung nun leistet das Abdomen mehr als Thorax und Kopfabschnitt. Da die Urkerfe, *Thysanura*, und alle niederen Insektenklassen 10 typische Segmente haben, so sind also auch bei den höheren Klassen diejenigen Familien die niedriger stehenden, welche jenen mit einfachem typisch 10 segmentirten Abdomen versehenen Klassen auch in ihrem Abdomen am ähnlichsten sind. Je mehr die hinteren Abdominalsegmente metamorphosirt sind, um so mehr hat sich die betreffende Familie von den Vorfahren entfernt. Einen gleich guten Anhalt wie die Abdominalsegmente geben uns die Copulationsorgane, wobei die Parameren sehr viel wichtiger sind als der Penis.

Einfache getrennte Parameren sind die Grundform, je mehr dieselben bei irgend einer Familie verwachsen, je mehr sie sich ferner differenciren in besondere *partes*, um so mehr ist die betreffende Familie von den Urformen entfernt, um so höher mufs sie im System aufrücken.

Sehr wichtig sind ferner auch mehr weniger weitgehende Verwachsungen der vorderen Abdominalsegmente. Sehr wichtig ist es zu erfahren, wie die Ventralplatten des 1. und 2. Segmentes sich verhalten und in welche Beziehungen das Medialsegment zum Metathorax tritt.

---

[1]) welche sich leicht nach dem *ductus ej.* bestimmen läfst.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Phyllogenetisch werthvolle Organe sind aufserdem — obwohl sie weniger auf mein Thema Bezug haben — die *alae* (*posteriores*). Ungefaltet sind die einfachsten, doppelt gefaltet die entwickeltsten Formen. (Natürlich darf man mehr weniger reducirte Flügel bei Formen innerhalb Familien, welche sonst allgemein Faltflügel besitzen, nicht als primitive Flügel ansehen.)

Sehr werthvoll ist auch der Bau des Thorax, wobei aber immer nur geflügelte Formen verglichen werden dürfen, weil durch Reduction der Flügel auch der Thorax, je nach der ferneren oder näheren Lage der Zeit, in welcher die Reduction erfolgte, mehr weniger reducirt wird. Ein vergleichendes Studium der Thorax-Reduction durch Flügelverlust innerhalb verschiedener Familien ist ein ungemein interessantes Thema, welches zu behandeln mir vielleicht später möglich ist, jedenfalls mufs einem solchen eine vergleichende Studie der geflügelten Thoraces vorangehen, da diese die nothwendige Grundlage zu jener bilden mufs.

Die mehr weniger grofse Verschiebung und Verwachsung der einzelnen Thorakaltheile sowie spätere Ausbildung besonderer Organe geben wichtige phyllogenetische Anhaltspunkte.

Nach allen meinen bisherigen Erfahrungen mufs ich hervorheben, dafs dem Abdomen die gröfste phyllogenetische Bedeutung zukommt. Wenn der Penis für Artunterscheidung wichtig ist, so ist es das ganze Abdomen in noch viel höherem Maafse für Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen der Insekten.

Wir müssen nun auch mit vielem Rechte behaupten: Der Bau des Abdomens und der Copulationsorgane der verschiedenen Insekten hat in den meisten Fällen eine noch höhere phyllogenetische und systematische Bedeutung als der Kopf und die Mundtheile.

Die Mundtheile unterliegen leicht weitgehenden Sonderanpassungen (z. B. *Anthophila*), die Abdominaltheile aber tragen im vollsten Maafse den Stempel der Verwandtschaft. Das was sie aber so überaus wichtig macht (und zwar nicht nur die Copulationsorgane, sondern ebenso die hinteren Abdominalsegmente, da diese mit jenen in engster Beziehung stehen) ist in erster Linie der Umstand, dafs man hier selbst bei jeder Art zwei völlig verschiedene Abdomina hat, das männliche und das weibliche. Die Zahl der Anhaltspunkte für jede Klasse, Ordnung, Familie etc. wird dadurch verdoppelt. Zwei verschiedene Abdomina liefern für jede Form eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Summe von Anhaltspunkten. Die Resultate, welche man durch vergleichendes Studium der Weibchen erhält, müssen sich mit den bei den Männchen gewonnenen in der Hauptsache decken. Ich werde daher selbstverständlich auch das Abdomen der weiblichen Coleoptera vergleichend behandeln, indessen konnte mir hierfür vorläufig nicht die Tafelzahl gewährt werden.

Aus demselben und noch anderen Gründen mufste ich mich begnügen, in Bezug auf die Männchen die gröfsten und wichtigsten Familien zu untersuchen, die anderen folgen später nach.

Es wurden folgende 17 Familien verglichen:

1. *Buprestidae.*	7. *Coccinellidae.*	13. *Melanosomata.*
2. *Carabidae.*	8. *Dytiscidae.*	14. *Meloidae.*
3. *Cicindelidae.*	9. *Elateridae.*	15. *Scarabaeidae.*
4. *Chrysomelidae.*	10. *Hydrophilidae.*	16. *Silphidae.*
5. *Cerambycidae.*	11. *Lucanidae.*	17. *Staphylinidae.*
6. *Curculionidae.*	12. *Malacodermata.*	

Obwohl ich auf Grund solcher Studien zu einem natürlichen System der *Coleoptera* gelangen werde, so wäre es doch übereilt, schon nach dieser Arbeit ein solches abgeschlossen aufzustellen. Erst müssen noch die übrigen Familien untersucht werden und auch die weiblichen Thiere.

Zur Zeit giebt es fast gar kein System der *Coleoptera*, ein „schön gekünsteltes“ freilich, wie mir noch kürzlich ein Entomologe höhnisch und mit Recht schrieb.

Indessen kann ich nicht unterlassen, hervorzuheben, dafs die Ordnung *Caraboidea*, wie sie Ganglbauer in seinem citirten Werke fafst, durchaus eine natürliche ist und das verdanken wir vor Allem dem berühmten Schioedte, der sich durch seine Untersuchungen über Metamorphosen der Käfer einen glänzenden Namen in der Wissenschaft gesichert hat.

Die Ordnung *Caraboidea* wird durch meine Untersuchungen über das Abdomen als eine natürliche durchaus bestätigt. Es ist aber wünschenswerth, dafs man diese Gruppe auch allgemein als Ordnung bezeichnet. Ich fasse die *Coleoptera* als eine Klasse. In derselben giebt es eine grofse Serie von Familien. Diese Familien zu natürlichen Ordnungen zu gruppiren, ist jetzt die wichtigste Aufgabe der vergleichend-morphologischen Coleopterologie.

Heute wird wohl kaum jemand daran noch zweifeln, dafs die köstlichen „„*Pentamera*““ etc. auf demselben Boden stehen wie das

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Linné'sche Pflanzen-Sexualsystem; d. h. beide haben nur practischen, nicht wissenschaftlichen Werth.

Zum Schlusse der Einleitung bemerke ich noch, dafs es wünschenswerth ist, bei Orthopteren in morphologischen Schriften den Terminus „*Titillator*" ebenfalls zu tilgen und durch Parameren zu ersetzen, denn die Parameren entsprechen vergleichend-anatomisch dem *Titillator*, wenigstens der *Locustodea*.

Homologa der Parameren finden wir schon bei Thysanuren, dort trifft man z. B. bei *Machilis* zwei Anhänge neben dem Penis, welche die Form von Bauchgriffeln haben und ganz dieselbe Lage wie die Parameren bei Locustodeen und niederen Coleopteren.

II. Vergleichende Betrachtung der 17 wichtigsten Coleopteren-Familien nach dem Baue des Abdomens.

Zuerst will ich die einzelnen Theile und Organe des Abdomens kurz vergleichen und allgemein durchsprechen:

1. Die Ventralplatte des 10. oder Aftersegmentes ist nur selten vorhanden und auch dann nie so kräftig chitinisirt, wie man es bei sonstigen Segmentplatten antrifft; sie ist überhaupt nicht die echte 10. V., sondern eine accessorische, wie später zu zeigen ist.

2. Die Dorsalplatte des 10. Segmentes, welche in einfachster Form ungetheilt ist, zeigt sehr die Neigung, sich in 2 Theile zu zerlegen. Bei höheren Familien kann sie mehr weniger undeutlich werden, um bei den Curculioniden dann ganz zu schwinden, so dafs man diesen allerdings, absolut betrachtet, zunächst nur 9 Abdominalsegmente zuschreiben kann. Dasselbe gilt für viele Chrysomeliden. (*Cerci* fehlen den ♂♂ immer!)

3. Die Ventralplatte des 9. oder Genitalsegmentes tritt in einfachster Form plattenartig, symmetrisch und dann meist länglich auf. Bei den *Caraboidea* wird sie mehr weniger asymmetrisch. Sie zeigt sehr die Neigung, sich zu einem dünnen Stabe zu verschmälern. Ich nenne sie stabförmig, wenn am Hinterrande kein breiteres Stück mehr vorhanden ist, dolchförmig, wenn ein solches Plättchen am Hinterrande noch vorkommt. Dasselbe ist dann meist eingebuchtet und asymmetrisch. Das Hinterplättchen kann, indem die Bucht weiter einschneidet und die beiden Theile sich verschmälern, zweigabelig werden, so dafs die ganze 9. Ventralplatte alsdann 3 Aeste oder Gräthen zeigt, von denen eine nach vorne ragt, Vordergräthe, zwei nach hinten und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dabei divergiren, die Hintergräthen (so z. B. bei Scarabaeiden). Immer ragt die unpaare Gräthe nach vorn gegen das Abdominalinnere zu; sie dient Längsmuskeln des Copulationsapparates zum Ansatz.

Bisweilen verschmelzen die Seitentheile der dann immer zweitheiligen 9. Dorsalplatte mit den Hintergräthen dieser Ventralplatte (z. B. *Melanosomata*) und so kommt die Dorsalplatte zum Schwunde, indem ihre mit den Hintergräthen verbundenen Theile kleiner und kleiner werden.

Bei den Chrysomeliden erscheint die 9. Ventralplatte häufig hufeisenförmig, als ein dünner Chitinbogen. Meist aber sind die Seiten dieses Hufeisens in der Mitte geknickt, werden gerade und rücken gegen einander, so dafs dann eine gabelige Gräthe entsteht, welche in der Mitte getrennt ist oder verbunden. Man kann sich leicht folgende Entwickelungsreihe combiniren: Hufeisenförmig, ungeknickt (*Melasoma* s. *Lina*); hufeisenförmig, geknickt (*Donacia*); gabelig, getrennt (*Chrysomela*); gabelig, verschmolzen (*Timarcha*). In welcher Richtung diese Entwickelung der 9. V. bei Chrysomeliden erfolgt sein mag, ist vorläufig nicht sicher anzugeben.

Während No. 1 fast stets fehlt und No. 2 häufig fehlen kann, ist No. 3 immer vorhanden. — (Von besonderem Interesse wäre eine genauere Untersuchung über Verschmelzungen der 9. Ventral- und Dorsalplatte, was ich hier vorläufig unterlassen mufste, um nicht von meinem Hauptthema zu weit abzuweichen.)

4. Die Dorsalplatte des 9. Segmentes ist in ihrer primitivsten Form als ganze Platte noch ziemlich häufig vorhanden.

Sie zeigt sehr die Neigung zur Zweitheilung. Anfangs liegen diese Theile noch neben einander, sie rücken dann mehr und mehr auseinander, ziehen sich nach den Seiten herab und können sich dort (wie gesagt) mit den Hintergräthen der 9. Ventralplatte verbinden. Nach dieser Verbindung fallen sie mehr und mehr einer Reduction anheim, so dafs eine 9. Dorsalplatte sehr häufig fehlt. Die Frage, ob nun in allen Fällen, in welchen eine 9. Dorsalplatte fehlt, dieselbe vorher in Verbindung mit den Hintergräthen getreten ist, mufs noch offen bleiben. Jedenfalls spricht der Umstand, dafs alle Familien, welchen die 9. D. fehlt, eine dolchförmige, zweigabelige oder zweigräthige Ventralplatte haben, sehr für diese Ansicht.

Ferner steht fest, dafs die 9. Ventralplatte ihren ursprünglichen Plattencharakter phyllogenetisch immer eher aufgiebt als die 9. Dorsalplatte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Zum 9. Segment gehört bei nicht wenigen Familien ein Bogen, dessen Convexität immer nach vorn gerichtet ist, ebenso wie bei dem Subgenitalbogen mancher Chrysomeliden, wo die Convexität gleichfalls vorn liegt. Dieser Bogen, dessen verschiedenartige Windungsform aus den Figuren erhellt, stellt stets eine dünne Chitinspange dar, welche von einem Hinterrande der zugehörigen Platte abgeht, in einem Excurs nach vorn läuft und in das andere Hinterende dieser Platte wieder zurückkehrt. Er kann nun je nach der Familie der Dorsal- oder der Ventralplatte angehören. Der erste Fall, welcher der häufigere ist, findet sich bei allen *Caraboidea* und ist, im Verein mit dem Prägenitalbogen, ein überaus wichtiges Charakteristikum dieser Ordnung. Er begegnet uns ferner noch bei den *Malacodermata*. Einen der Ventralplatte angehörigen Bogen kenne ich von den Elateriden. Hier ist er dadurch entstanden (1. Typus), dafs zwischen ihm und der eigentlichen Ventralplatte eine Parthie häutig wurde, also ihr Chitin gröfstentheils verlor. Bei der Dorsalplatte dagegen entstand bei den *Malacodermata* der dorsale Bogen durch Verlängerung der Hinterecken der Dorsalplatte (2. Typus). Dieselben zogen sich aus in Fortsätze, welche hernach in der Mitte verschmolzen. Es sind nämlich in der That die Hälften der Bogen in der Mitte nur lose verbunden, so dafs sie sich trennen lassen. Sie treten an der Unterseite der Copulationsorgane an deren Vorderende zusammen, cf. Fig. 42 A und 45 B.

Einen 3. Typus stellen die *Caraboidea* dar. Sie weichen schon einmal darin von den *Malacodermata* ab, dafs sie auch am 8. Segment einen Bogen aufweisen. Aber auch der Bogen des 9. Segmentes ist anders wie bei den *Malacodermata*. Von einer Zweitheilung wie bei diesen habe ich bis jetzt bei *Caraboidea* nichts finden können. Das deutet auf eine andere Entstehungsweise hin. Die Ventralplatte der *Malacodermata* ist symmetrisch, die der *Caraboidea* asymmetrisch. Letztere, welche in der Bogenhaut liegt, ist zwar immer vom Bogen getrennt, aber derselbe macht dennoch den Eindruck, als sei er eine Abschnürung von der Ventralplatte. Die Dorsalplatte berührt der Bogen jederseits und es ist möglich, dafs er z. Th. auch von der Dorsalplatte abstammt. Endgültiges kann ich vorläufig hier noch nicht bestimmen. Es ist aber sehr möglich, dafs der folgende Typus eine Vorstufe zu diesem ist. — Das Innere des Bogens wird immer durch eine ausgespannte chitinige Membran erfüllt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Den 4. Typus kenne ich von den Hydrophiliden. Der Bogen ist in der Mitte jederseits unterbrochen, er wird nämlich zur Hälfte von der Dorsal-, zur Hälfte von der Ventralplatte geliefert. (Hierfür können die betreffenden Figuren auf Taf. IV verglichen werden.)

6. Das Prägenitalsegment ist meistentheils in seiner Ventral- und Dorsalplatte einfach, plattenförmig. Nicht häufig wird die Dorsalplatte zweitheilig, z. B. bei *Melanosomata*, nie aber bildet sie sich noch weiter um. Häufig aber ist eine Zweitheilung der Ventralplatte und dabei bleibt sie entweder zweitheilig (*Curculionidae*), oder sie bildet auch noch einen Bogen aus (*Caraboidea*), oder statt dessen einen dolchförmigen Anfang (*Cerambycidae*). Dieser Bogen des Prägenitalsegmentes bei den *Caraboidea* kann mit voller Bestimmtheit als ein Theil der Ventralplatte bezeichnet werden. Die zweitheilige Ventralplatte lagert immer neben ihrem Bogen, steht mit demselben mehr weniger in Verbindung und ihre Gröfse ist der Länge des Bogens umgekehrt proportional, d. h., wenn die Theilstücke der Ventralplatte grofs sind (z. B. *Cicindela*), ist der sie verbindende Bogen kurz, sind die Theilstücke dagegen sehr klein (und das ist natürlich der extremere Fall), so ist der sie verbindende Bogen lang (z. B. *Carabus*).

Die Theilstücke können im letzteren Falle überaus klein sein und vielleicht würde mancher nicht mehr glauben, dafs es Hälften einer Platte seien (zumal sie durch die asymmetrische Lage der Copulationsorgane auch asymmetrisch wurden), wenn nicht alle Uebergänge von diesen extremen kleinen Plättchen zu den grofsen und theilweise schon äufserlich sichtbaren vorhanden wären.

Bei den Scarabaeiden wird an Dorsal- und Ventralplatte eine mehr weniger deutliche Cloakendecke durch eine Furche abgesetzt. Wo die 8. Dorsal- und Ventralplatte gegen einander schliefsen, wie das bei Scarabaeiden und mehreren anderen Familien der Fall ist, wird eben durch das 8. Segment eine deutliche Cloake gebildet. In vielen Fällen aber ist es schwer zu sagen, ob man einer betreffenden Gattung eine Cloake zuschreiben soll oder nicht. Es läfst sich darin schwer eine Grenze ziehen. Die letzten Segmente zeigen vom Vorstehen bis zum völligen Eingeschobensein in die vorhergehenden Segmente (6. und 7. oder 7. und 8.) alle möglichen Uebergänge.

7. Das 1. Abdominalsegment entbehrt immer einer Ventralplatte. Seine Dorsalplatte ist bei den Staphyliniden ganz an den Metathorax angeschlossen, von der 2. Dorsalplatte durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine Haut etwas getrennt, sonst aber legt sie sich immer eng an die 2. Dorsalplatte an, mit welcher sie bei den Meloiden und Hydrophiliden sogar mehr weniger eng verschmolzen ist. In den übrigen Familien aber sind beide von einander getrennt und abgesetzt. Das 2. Abdominalsegment hat seine Ventralplatte ebenfalls meistens verloren. Wenn sie vorhanden ist, so zeigt sie sich ganz, gelenkig verbunden und recht breit bei den *Malacodermata* und *Meloidae* und dies ist der einfachste Zustand dieser Platte. Bei den Silphiden ist sie auch noch breit aber mit der 2. Ventralplatte verschmolzen und nur durch eine Naht getrennt. Breit, aber zweitheilig erscheint sie bei den *Caraboidea*. Ganz, aber nur sehr schmal bei Lucaniden und Scarabaeiden und daselbst trägt sie einen Mittelhöcker, welcher vor einem noch gröfseren Höcker der 3. Ventralplatte liegt [1]).

8. Ueber die Nebentheile oder Parameren ist im Vorhergehenden und Folgenden genug mitgetheilt, daher bemerke ich hier nur nochmals, dafs die Namen „Klappen" und „Titillatoren" sich nur auf ganz bestimmte Parameren bei ganz bestimmten Gruppen beziehen und daher allgemein keine Anwendung finden können. Sehr häufig besitzen die Parameren am Ende oder vor demselben oder um dasselbe ein Haarbüschel; dieses nenne ich *Cirrus*, welcher gerade bei niederen Familien häufig ist.

Sehr wichtig ist der Gegensatz zwischen dorsalen und ventralen Basaltheilen.

Darin haben wir zwei diametral entgegengesetzte Entwickelungsrichtungen vorliegen. Bei den Scarabaeiden, welche von Formen mit dorsalem Basaltheil abstammen, ist das Vorkommen eines ventralen Basaltheiles secundär, denn ein solcher fehlt

1) vielen Scarabaeiden ganz,
2) zeigt er allerlei Uebergangsstufen der Ausbildung innerhalb der Scarabaeiden,
3) liegt er ventral stets analwärts,
4) kommt er nur bei Scarabaeiden vor.

Diesem ventralen Basaltheil der Scarabaeiden mufs daher selbstverständlich ein anderer und besonderer Namen zukommen, ich nenne ihn: *pars basalis accessoria.*

Dieselbe entstand offenbar durch ein Uebergreifen und Ausbreiten der dorsalen Theile auf die Ventralseite. Die *pars basalis*

---

[1]) Andeutungen eines 2. S. finden sich auch bei Cerambyciden u. a.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

accessoria kann daher bemerkenswertherweise aufser Seitenfurchen auch eine Mittelfurche haben. Vielleicht aber ist diese Platte eine selbständige Chitinisirung der ventralen Haut der Parameren. Indem die dorsalen Basaltheile nach unten übergreifen, kann sich von ihnen jederseits in den Seiten eine Platte mehr weniger scharf absetzen, welche nach unten und oben (z. B. bei *Hylotrypes*) durch eine Furche scharf abgesetzt ist, nach hinten zu aber in die *pars basalis prima* übergeht. Diese beiden Seitentheile mögen als *partes laterales* unterschieden werden.

Ebenso wichtig wie der Gegensatz zwischen dorsaler und ventraler Basalplattenlage ist derjenige von dorsaler und ventraler Verschmelzung der Parameren ohne Basaltheile. Auch hierin liegen zwei diametral entgegengesetzte Entwickelungsrichtungen vor.

Die ventrale Verschmelzung zeigen namentlich die Staphylin. und einige Silphiden, die dorsalen Chrysomeliden und Cerambyc.

Bei dem kapseligen Paramerentypus kann es zu Basalplattenbildung kommen (Scarabaeiden) oder nicht (Buprestiden, *Malacodermata*). Die Parameren mit Basalplatte können natürlich, je nach den sonstigen Umständen, zum kapseligen Paramerentypus in naher Beziehung stehen.

Die Abschnitte am differencirten Paramerenbau der Scarabaeiden erinnern nicht wenig an den Bau eines Segmentes. Weshalb nun kann dieses Organ nicht ein Segment sein? Antwort:

1) wegen seiner Lage innerhalb der wie ein Handschuhfinger aus- und einstülpbaren Genitalganghaut (auch Vorhaut genannt).
2) weil es gerade den entgegengesetzten Anfangszustand zeigt, wie ein Segment bei Insekten.

Ein Segment zeigt gerade bei den niederen Formen seine typischen Bestandtheile, hier aber findet man eine an ein Segment erinnernde Differencirung ausschliefslich nur bei den höchststehenden Coleopteren, bei den niederen Familien giebt es keine Parameren, welche in ihrem Bau an ein Segment erinnern.

Der mit den Copulationsorganen aus- und einstülpbare häutig-chitinige Genitalgang findet sich bei den meisten und namentlich den höherstehenden Coleopteren kräftig entwickelt, bei den Lucaniden und Coccinelliden ist er schwach, was mit der Selbständigkeit des *ductus ejaculatorius* hier und dem Flagellum dort zusammenhängt.

Auch bei Malacodermen ist er wenig ausgebildet. Seinem Wesen nach ist der Genitalgang, *ductus genitalium*, eine aus-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stülpbare Einstülpung desjenigen Theiles der Zwischensegmenthaut zwischen 9. und 10. Segment, welcher am Grunde der Copulationsorgane ansitzt. In dem Mafse wie die Copulationsorgane sich stärker ausbildeten und in der Ruhe mehr in das Abdomen hineinrückten, mufste auch diese Haut sich mehr in die Länge ausbilden. Je mehr die Parameren mit dem Penis verwachsen, desto mehr mufsten die ersteren bei Ausstülpung der Genitalhaut mit an das Ende der Ausstülpung rücken (*Melanosomata, Scarabaeidae*). —

9. Der Penis tritt in einfachster Form als ein nicht differencirtes, stark chitinöses Rohr auf, so z. B. bei Carabiden. An seinem Vorderende können später 2 Verlängerungen auftreten, welche ich als Schenkel bezeichne. In extremen Fällen, mit gleichzeitiger Deprimirung, setzt sich der obere Theil mehr weniger scharf als eine längliche Platte gegen den unteren ab; doch kann sich auch der untere Theil noch wieder in einen unteren und zwei seitliche trennen. Diese seitlichen Theile tragen alsdann die Schenkel, welche sich bisweilen ganz davon absetzen. Ich nenne diese Theile *lamina superior*, *lamina inferior*, *laminae laterales*, *femora penis*.

Zur Erkenntnifs der natürlichen Verwandtschaft innerhalb der Familien werden diese Theile in ihrer Gestalt und Anordnung für die Gattungen gute Charaktere liefern, so besonders bei den Curculioniden. Der Penis zeigt also gerade wie die Parameren einen Anfangszustand, welcher zu dem eines Segmentes bei Insekten im Gegensatz steht. Bei den Segmenten der Insecten handelt es sich anfangs stets um mehrere Bestandtheile, der ursprüngliche Penis dagegen ist ursprünglich einfach, ein rundes chitinisirtes Rohr. Durch dieses hindurch läuft

10. Der *ductus ejaculatorius*, eine chitinisirte Kanüle, welche vom Penis, namentlich im vorderen Theile, durch Muskeln, Tracheen und Nerven getrennt ist. Dieser *ductus ejaculatorius* pflegt mit dem Penis verwachsen zu sein, mündet an oder vor dessen Ende und zeigt bei Lucaniden und Coccinelliden eine auffallende Besonderheit, worüber anderorts gesprochen worden ist.

Eine Zusammenstellung der Verschiedenheit des 7. und 8. Segmentes in Bezug auf ihre Sichtbarkeit von aufsen her ohne Zergliederung des Abdomens [1]) ist, obwohl man auf diese „sicht-

[1]) Natürlich verstehe ich unter der Ansicht von aufsen das Abdomen nach Wegnahme der Elythren und *Alae*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

baren" Segmente bisher mehr Aufmerksamkeit verwendet hat, als auf andere wichtigere Organe, dennoch von Belang, und erst derjenige kann diese Segmente stets richtig erörtern, welcher über alle Segmente des Körpers sich Rechenschaft abzulegen vermag:

1. *Buprestidae.* Die Ventralplatte[1]) des 7. Segm. ist die letzte von aufsen deutlich sichtbare, welche sich dicht an die vorhergehenden V.-Pl. anschliefst. 7. und 8. D.-Pl. hintereinander (und hinter der 6.) gelegen und beide gut sichtbar. 8. V.-Pl. unsichtbar oder doch höchstens mit dem Hinterrande etwas vorragend.

2. *Carabidae*, wie *Buprestidae*; nur bei *Brachinus* auch die 8. V.-Pl. deutlich sichtbar, daher diese Gattung hierin eine sehr niedrig stehende ist.

3. *Cicindelidae.* 7. und 8. Segm., beide in V.-Pl. und D.-Pl. sichtbar.

4. *Chrysomelidae.* 7. Segm. in V.- und D.-Pl. sichtbar, 8. Segm. völlig unsichtbar.

5. *Carambycidae.* 7. Segm. in V.- und D.-Pl. sichtbar, 8. Segm. völlig unsichtbar.

6. *Curculionidae.* 7. Segm. in V.- und D.-Pl. sichtbar, 8. Segm. in der V.-Pl. immer unsichtbar, in der D.-Pl. meist sichtbar, häufig aber auch (d. h. also bei den extremeren Formen, wie z. B. *Rhina* und *Rhynchophorus*) unsichtbar und dann etwas gewölbt, comprimirt.

7. *Coccinellidae.* 7. und 8. Segm. in V.- und D.-Pl. deutlich sichtbar.

8. *Dytiscidae.* 7. und 8. D.- und 7. V.-Pl. sehr deutlich, auch die 8. V.-Pl. noch deutlich vorragend (wie bei *Brachinus* und *Cicindelidae*).

9. *Elateridae.* 7. und 8. D.-Pl. und 7. V.-Pl. sehr deutlich, 8. V.-Pl. nur mit dem Ende etwas vorragend.

10. *Hydrophilidae.* 7. und 8. D.-Pl. und 7. V.-Pl. sehr deutlich, 8. V.-Pl. unsichtbar.

11. *Lucanidae.* 7. und 8. Segm. mit D.- und V.-Pl. gut sichtbar.

12. *Malacodernata.* 7. und 8. Segm. mit D.- und V.-Pl. deutlich sichtbar. Aber auch das 9. Segm. ragt mit dem Hinterrande der D.- und der V.-Pl. noch vor.

---

[1]) In Zukunft abgekürzt V.-Pl. und D.-Pl. = Dorsalplatte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

13. *Melanosomata.* 7. Segm. mit D.- und V.-Pl. sehr deutlich. 8. Segm. völlig verborgen.

14. *Meloidae.* 7. und 8. Segm. mit D.- und V.-Pl. ganz deutlich.

15. *Scarabaeidae.* 7. und 8. Segm. mit sehr kräftiger D.- und V.-Pl., die 8. D.-Pl. auffallend stark ausgebildet.

16. *Silphidae.* 7. und 8. Segm. mit deutlicher grofser D.- und V.-Pl., sehr häufig und zwar meistens ragt auch das 9. Segm. mit D.- und V.-Pl. vor und dann ist immer auch die relativ grofse 10. D.-Pl. deutlich sichtbar.

17. *Staphylinidae.* So wie bei *Silphidae.*

Nach dem Gesagten lassen sich in Bezug auf die äufserliche Sichtbarkeit der 4 letzten Abdominalsegmente folgende Typen unterscheiden:

I. 7. V. und D. 8. V. und D. 9. V. und D. und 10. D. sichtbar: *Silphidae*, *Staphylinidae* (e. p.).

II. 7. V. und D. 8. V. und D. und 9. V. und D. sichtbar: *Malacodermata.*

III. 7. V. und D. und 8. V. und D. sichtbar: *Carabidae* e. p., *Cincindelidae, Coccinellidae, Dytiscidae, Lucanidae, Meloidae, Scarabaeidae.*

IV. 7. V. und D. und 8. D. sichtbar: *Buprestidae, Carabidae, Curculionidae, Elateridae, Hydrophilidae.*

V. Nur noch 7. D. und V. sichtbar: *Chrysomelidae, Cerambycidae, Curculionidae* e. p., *Melanosomata.*

Als Pygidium pflegt man die letzte von aufsen deutlich sichtbare D.-Pl. zu bezeichnen. Es geht aber aus meiner Darlegung hervor, dafs diese letzte gröfsere sichtbare D.-Pl. verschiedenen morphologischen Werth haben kann, dafs sie nämlich sein kann entweder:

1. D.-Pl. des 8. Segm. (und nur in diesem Falle bezeichne ich sie als Pygidium), oder

2. D.-Pl. des 7. Segm. und für diesen Fall führe ich den Namen Pseudopygidium ein.

Das Pygidium besitzen also z. B. die Scarabaeiden und viele Curculioniden, das Pseudopygidium z. B. die Chrysomeliden und extremere Curculioniden.

Cetonia besitzt ein Pygidium, *Cryptocephalus* besitzt ein Pseudopygidium.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ferner muſs ich auf einen Irrthum hinweisen, in welchem sich bisher verschiedene Autoren befunden haben, wie z. B. v. Fricken. Solche schreiben nämlich den Staphyliniden den Besitz von 2 Styli am Hinterleibe „neben dem After“ zu.

Diese vermeintlichen Styli haben aber mit solchen gar nichts zu thun, es handelt sich vielmehr um die Dorsalplatte des Genitalsegmentes, welche bei Staphyliniden in zwei Theile auseinander gewichen ist. Diese Theile zeichnen sich dann häufig durch eine Streckung in die Länge und auſserdem durch starke Beborstung aus, so daſs sie äuſserlich allerdings an Griffel oder auch an Reife erinnern können (cf. Fig. 37).

Betrachten wir jetzt die Theile des Abdomens vergleichend in ihrer Beschaffenheit und Vorkommen bei den einzelnen Familien:

1. Dorsalplatte des Aftersegmentes.

† *Buprestidae.* Vorhanden, sehr deutlich, ganz.
† *Carabidae.* Vorh., klein, oft undeutlich, ganz.
† *Cicindelidae.* Vorh., klein, aber immer deutlich, ganz.
Chrysomelidae. Nicht immer erkennbar, bisweilen undeutlich, schwach aber ganz.
Cerambycidae. Nicht immer erkennbar, undeutlich, schwach aber ganz.
Curculionidae. D.-Pl. fehlt.
† *Coccinellidae.* Vorh., sehr deutlich, ganz.
† *Dytiscidae.* Vorh., klein aber deutlich, ganz.
† *Elateridae.* Vorh., sehr deutlich, ganz.
† *Hydrophilidae.* Vorh., sehr deutlich, ganz.
† *Lucanidae.* Vorh., sehr deutlich, ganz.
† *Malacodermata.* Vorh., sehr deutlich, ganz.
Melanosomata. Vorh., sehr deutlich, zweitheilig.
Meloidae. Vorh., sehr deutlich, zweitheilig.
Scarabaeidae. Nur bei gröſseren Formen erkennbar, auch dann undeutlich, aber zweitheilig.
† *Silphidae.* Vorh., sehr deutlich, ganz.
† *Staphylinidae.* Vorh., sehr deutlich, ganz.

2. Ventralplatte des Aftersegmentes (falsche oder secundäre 10. V.-Pl.).

† *Buprestidae.* Eine dünne aber doch deutlich chitinisirte ganze Platte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

† *Elateridae.* Ebenso, aber äufserst winzig.

Alle übrigen Familien zeigen von einer 10. Ventralplatte nichts. (Nur die ♀ *Coleoptera* besitzen die echte 10. V.-P. und zwar stets.)

3. Dorsalplatte des Genitalsegmentes.

Buprestidae. Vorh., deutlich, zweitheilig, Theile nahe.
† *Carabidae.* Vorh., deutlich, ganz.
† *Cicindelidae.* Vorh., deutlich, ganz. (Stark ausgebuchtet.)
Chrysomelidae. D.-Pl. fehlt.
Cerambycidae. D.-Pl. fehlt.
Curculionidae. D.-Pl. fehlt.
† *Coccinellidae.* Vorh., deutlich, ganz.
† *Dytiscidae.* Vorh., deutlich, ganz (aber mit Längseinschnitt).
Elateridae. Vorh., deutlich, zweitheilig, Theile nahe.
† *Hydrophilidae.* Vorh., deutlich, ganz (stark ausgebuchtet).
Lucanidae. Vorh., deutlich, zweitheilig, Theile nahe.
† *Malacodermata.* Vorh., deutlich, ganz.
Melanosomata. Verwachsen mit der 9. V.-Pl., deutlich, zweitheilig.
Meloidae. Vorh., deutlich, zweitheilig, Theile entfernt.
Scarabaeidae. D.-Pl. fehlt.
Silphidae. Vorh., deutlich, entweder ganz oder zweitheilig.
Staphylinidae. Vorh., deutlich, zweitheilig, Theile entfernt.

4. Bogen des Genitalsegmentes.

Malacodermata. Vorh., mit der D.-Pl. verbunden.
Elateridae. Vorh., mit V.-Pl. verb.
Carabidae. Vorh., mit der D.-Pl. verb.
Cicindelidae. Vorh., mit der D.-Pl. verb.
Dytiscidae. Vorh., mit der D.-Pl. verb.
Hydrophilidae. Vorh., halb der D.-, halb der V.-Pl. angehörend und mit diesen verb.
† Den übrigen 11 Familien fehlt ein Genitalsegment-Bogen.

5. Ventralplatte des Genitalsegmentes.

† *Buprestidae.* Plattenförmig, länglich, symmetrisch.
Carabidae. Plattenförmig, asymmetrisch.
Cicindelidae. Plattenförmig, (meist) asymmetrisch.
Chrysomelidae. Gabelig-zweigräthig oder hufeisenf.
Cerambycidae. Dolchförmig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Curculionidae. Dolchf. (bisweilen ringf. und der Stabanhang reducirt).
Coccinellidae. Stabförmig.
Dytiscidae. Plattenförmig, asymmetrisch.
† *Elateridae.* Plattenf., länglich, symmetrisch.
† *Hydrophilidae.* Plattenf., länglich, symmetrisch.
Lucanidae. Plattenf., mit Stielfortsatz, fast symmetrisch.
† *Malacodermata.* Plattenf., länglich, symmetrisch.
Melanosomata. Dolchf., am Ende gegabelt und mit der D.-Pl. verschmolzen.
Meloidae. Dolchf.
Scarabaeidae. Dolchf., hinten mit Gabel.
† *Silphidae.* Plattenf., symmetrisch, etwas länglich.
† *Staphylinidae.* Plattenf., symmetrisch, länglich.

(Die dolch- oder stabförmigen V. sind fast immer etwas asymmetrisch, nach einer Seite stärker gekrümmt.)

6. Prägenitalsegment, 8. Segment.

Dorsalplatte und Ventralplatte und Bogen.

† *Buprestidae.* D. einfach, V. einfach (häufig stark eingebuchtet).
Carabidae. D. einfach, V. zweitheilig, mit Bogen.
Cicindelidae. D. einfach, V. zweitheilig, mit Bogen.
Chrysomelidae. D. einf. bis zweitheilig. V. fehlend oder eine schmale kleine Querplatte oder ein Doppelhöcker.
Cerambycidae. D. einf. V. einf. od. zweith., in beiden Fällen mit Stabanhang.
Curculionidae. D. einf. (bisweilen mit Mittelnaht), V. zweith. ohne Bogen.
† *Coccinellidae.* D. einf., V. einf.
Dytiscidae. D. einf., V. zweith., mit Bogen.
Elateridae. D. einf., V. mehr weniger zweith.
† *Hydrophilidae.* D. einf., V. einf.
† *Lucanidae.* D. einf., V. einf.
† *Malacodermata.* D. einf., V. einf.
Melanosomata. D. zweith. (immer?), V. einf.
† *Meloidae* D. einf., V. einf.
Scarabaeidae. D. plattenförmig, mit oberer Kloakendecke. V. plattenförmig, mit unterer Kloakendecke.
† *Silphidae.* D. einfach, V. einfach.
† *Staphylinidae.* D. einf., V. einf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

7. Das 1. und 2. Abdominalsegment.

Beim 1. Segment fehlt die Ventralplatte stets.

	2. Segment, Ventralplatte.	1. Segment, Dorsalplatte angeschlossen an die:
Buprestidae . . .	Fehlt.	2. D.-Pl. Trennung beider scharf, aber beide aneinander geschlossen.
† *Carabidae*	Vorh., zweith., breit.	dito.
† *Cicindelidae* . .	dito.	dito.
Chrysomelidae .	Fehlt.	dito.
Cerambycidae . .	Fehlt.	dito.
Curculionidae . .	Fehlt.	dito.
Coccinellidae . .	Fehlt.	dito.
† *Dytiscidae* . . .	Vorh., zweith., breit.	dito.
Elateridae . . .	Fehlt.	dito.
Hydrophilidae .	Fehlt.	1. u. 2. D. verschmolzen.
† *Lucanidae* . . .	Vorh., schmal, ganz.	2. D. Trennung scharf, aber beide aneinander geschlossen.
† *Malacodermata* .	Vorh., ganz und breit wie die anderen V.	dito.
Melanosomata .	Fehlt.	dito.
† *Meloidae*	Vorh., ganz und breit.	1. u. 2. D. verschmolzen.
† *Scarabaeidae* . .	Vorh., ganz, aber schmal.	2. D. Trennung scharf, aber beide aneinander geschlossen.
† *Silphidae*	Vorh., breit, aber nur unvollst. von der 3. V. getrennt.	dito. Stigmen sehr grofs.
Staphylinidae . .	Fehlt (höchstens sehr kleine Reste).	An den Metathorax, von der 2. D. getrennt. Stigmen grofs.

(Für die übrigen Abdominalsegment-Dorsalplatten ist zu bemerken, dafs sie bei primitiveren Formen meist hart und stark chitinös sind, bei extremeren häufig weich und zart chitinös.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

8. Die Parameren (Pa).

Buprestidae. Seitentheile verwachsen, aber Verwachsungsnaht noch sehr deutlich. Ohne *partes basales.*

Die Pa. bilden eine Kapsel, aber der Penis ragt aus derselben noch hervor. Die Enden der Seitentheile sind noch klappenförmig aber unbeweglich verbunden. *Cirrus* vorhanden. Pa. symmetrisch.

† *Carabidae.* Seitentheile nie verwachsen, sie liegen lateral. Nie *partes basales.* Der Penis bleibt (den Seitentheilen gegenüber) völlig frei. Seitentheile oft zu kleinen Schuppen am Grunde des Penis reducirt, sehr häufig grannenförmig, meist ohne, bisweilen mit *Cirrus.* Pa. häufig asymmetrisch, häufig symmetrisch.

† *Cicindelidae.* Wie bei den Carabiden, aber Pa. immer grannenförmig, symmetrisch. *Cirrus* fehlt. (Rudimentäre Pa. sind mir nicht bekannt.)

Chrysomelidae. Seitentheile verwachsen, Verwachsungsnaht häufig recht deutlich. Sie bilden keine Kapsel, der Penis bleibt frei, läuft aber meist durch einen Ring, welchen die Schenkel der Pa. bilden, ihr Haupttheil liegt über dem Penis. Häufig sind die Pa. reducirt zu einer unter dem P. liegenden Gabel (und dann ein rudimentäres Organ). Im letzteren Falle kein *Cirrus*; sonst ist ein solcher vorhanden.

Cerambycidae. Seitenth. verwachsen, dorsalwärts vom P. gelegen, die Zweitheiligkeit noch sehr ausgeprägt. Das hintere Ende bildet stets jederseits eine mehr weniger lange Spitze. Keine Kapsel. Penis frei. Er läuft durch die stabförmigen Schenkel der Pa., welche unten zusammengetreten sind und im Ganzen ein Ellipsoid bilden. (Rudimentäre Pa. sind mir nicht bekannt.)

Curculionidae. Seitenth. verwachsen. Ohne *partes basales.* Hauptstück der Seitentheile ventralwärts vom Penis gelegen. Keine Kapsel. Penis frei. Die Pa. bilden einen Ring (bisweilen nur die untere Hälfte eines solchen, z. B. *Rhina*), von dessen Unterseite ein kopfwärts ragender, mehr weniger langer Stab abgeht. (Bisweilen liegt dorsalwärts noch ein zweitheiliges rudimentäres Stück.) Durch jenen Ring läuft der Penis hindurch. *Cirrus* immer fehlend.

† *Coccinellidae.* Seitentheile nie verwachsen, sie liegen lateral und sitzen auf dem Penis, nie *partes basales.* Der Penis bleibt frei, nie eine Kapsel. Die Pa. sind keulenförmig, einfach und besitzen einen starken *Cirrus.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

† *Dytiscidae.* Wie *Carabidae.* Aber Pa. grofs, klappenförmig, symmetrisch und als Schutzorgan gegen das Wasser dienend. *Cirrus* sehr grofs, bürstenartig.

† *Elateridae.* Seitentheile meist getrennt, lateral gelegen. *Partes basales* fehlend oder vorhanden. Im letzteren Falle geben sie die Verwachsungsstelle ab. Es ist dann also vorhanden, entweder eine ungetheilte oder eine zweitheilige *pars basalis prima*, welche ventralwärts liegt. Die Pa. sind klappenförmig, aber der Penis ragt zwischen den Klappen deutlich hervor. *Cirrus* fehlt meistens, bisweilen aber vorhanden.

Hydrophilidae. Pa. im Basaltheile, welcher ventralwärts liegt, ohne Naht verwachsen, in den Endtheilen, welche lateral gelegen sind, getrennt, diese Endtheile klappenartig und gegen einander beweglich, zwischen ihnen ragt der Penis deutlich vor. *Cirrus* fehlt oder ist vorhanden.

Lucanidae. Seitentheile im Basaltheil, welcher ventralwärts liegt, ohne Naht verwachsen, in den Endtheilen, welche lateral gelegen sind, getrennt; diese Endtheile, kurz klappenförmig, lassen zwischen sich das Penisende erkennen, über welches hinaus sich das Flagellum erstreckt. Kein *Cirrus.*

Malacodermata. Pa. verwachsen, ohne *partes basales.* Die Pa. bilden eine Kapsel, aber die Enden, welche lateralwärts liegen, haben noch eine etwas klappenartige Form. Der Penis ragt deutlich hervor.

Melanosomata. Pa. verwachsen, eine *pars basalis prima*, welche dorsalwärts liegt, vorhanden, diese sowohl wie die Endtheile, welche ebenfalls dorsal liegen, verwachsen, eine Naht mehr weniger deutlich. Der Penis ragt hervor. Kein *Cirrus.*

Meloidae. Seitentheile im Basaltheil, welcher ventralwärts liegt, ohne Naht verwachsen. Endtheile ebenfalls ventralwärts gelegen, länglich klappenförmig, aber ohne Vermögen sich weit auseinander zu bewegen. Penis deutlich vorragend zwischen und über den Endtheilen. Kein *Cirrus.*

Scarabaeidae. Pa. verwachsen, 2 oder 3 unpaare *partes basales* vorhanden, nebst den Endtheilen eine Kapsel um den Penis bildend, welcher in derselben völlig versteckt liegt. *Partes basales* 1 und 2 immer ohne Verwachsungsnaht und dorsalwärts, *pars accessoria* (wenn vorhanden) ventralwärts gelegen und häufig mit mehr weniger deutlicher Mittelnaht und Seitennähten. Endtheile immer zweitheilig und mit Verwachsungsnähten, meist zwei neben einanderliegenden Fingern vergleichbar. *Cirrus* vorhanden oder fehlend.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Silphidae. Pa. entweder getrennt, lateral gelegen, dabei etwa fingerförmig, glatt, symmetrisch, sich an den Penis eng anlegend, während dieser frei bleibt, oder ventralwärts verbunden und dann durch eine deutliche Naht abgesetzt, wobei der P. gleichfalls frei bleibt. Keine *pars basalis. Cirrus* vorhanden oder fehlend.

Staphylinidae. Pa. verwachsen, ventralwärts gelegen, eine längliche Platte darstellend, symmetrisch oder asymmetrisch. Naht weniger deutlich. Penis völlig frei. *Cirrus* vorhanden oder fehlend. Keine *pars basalis.*

Es giebt folgende Haupttypen der Parameren:

† 1. Getrennt, lateral, ohne Basaltheil.
2. Verwachsen, ventral, ohne Basaltheil.
3. Verwachsen, ventral, mit Basaltheil.
4. Verwachsen, dorsal, mit Basaltheil.
5. Verwachsen, kapselig, ohne Basaltheil.
6. Verwachsen, kapselig, mit Basaltheil.
7. Verwachsen, dorsal, mit Ringboden oder Schenkelbogen.
8. Verwachsen, ventral, mit Ring.

† ad 1. *Carabidae, Cicindelidae, Dytiscidae, Coccinellidae, Silphidae* e. p., *Elateridae* e. p.
ad 2. *Staphylinidae, Silphidae* e. p.
ad 3. *Meloidae, Lucanidae, Hydrophilidae, Elateridae* e. p.
ad 4. *Melanosomata.*
ad 5. *Buprestidae, Malacodermata.*
ad 6. *Scarabaeidae.*
ad 7. *Chrysomelidae, Cerambycidae.*
ad 8. *Curculionidae.*

Diese 8 Typen lassen sich noch auf 4 contrahiren:

† I. 1. II. 2. 3. 8. III. 4. 7. IV. 5. 6.

Dabei wurde also der Basaltheil und der Ringtheil unbeachtet gelassen.

Man kann auch die Lage der Parameren im Verhältnifs zum Penis unbeachtet lassen und anstatt dessen die Verschiedenheiten der Basaltheile und Ringtheile als 2. Eintheilungsmoment verwenden, dann ergeben sich ebenfalls 4 grofse Typen:

† I. 1. II. 2. 5. III. 3. 4. 6. IV. 7. 8.

Die Verschiedenheit von ventraler und dorsaler Basalplatte möge kurz ausgedrückt werden in den Terminis: *pars basalis (prima) dorsalis* und *pars basalis prima ventralis.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

9. Der Penis.

Buprestidae. Eingeschlossen, aber noch deutlich vorragend, mehr weniger klein.

† *Carabidae.* Frei, cylindrisch, ohne Differencirung.

† *Cicindelidae.* Frei, cylindrisch, ohne Differencirung.

† *Chrysomelidae.* Frei, mehr oder weniger cylindrisch, ohne Differencirung.

Cerambycidae. Frei, deprimirt, mit *lamina superior* und *lam. inferior.* Vorn mit mehr weniger kräftigen Schenkeln.

Curculionidae. Frei, entweder cylindrisch und dann ohne oder mit nur schwach ausgebildeter Plattendifferencirung, oder deprimirt mit *lama superior* und *inferior.* Häufig auch mit *laminae laterales* von denen sich Schenkel völlig abschnüren können. Schenkel immer mehr weniger deutlich vorhanden.

Coccinellidae. Frei, sehr eigenartig, etwas deprimirt. *Lamina superior* ist kräftig und bildet den eigentlichen Penis. *Lamina inferior* sehr nach vorn gerückt, stabförmig und mit einem Plättchen, unten am Vorderrande ansitzend. *Laminae laterales* sind als zarthäutige Lappen vorhanden, zwischen denen der selbständige *ductus* läuft.

Dytiscidae. Frei, comprimirt, oben mit einer schmalen *lamina superior, laminae laterales* breiter, die *lamina inferior* bildet die Penis-Spitze und trägt häufig unten ein Polster.

Elateridae. Fast eingeschlossen, aber auf weiter Strecke sichtbar, schmal, dünn, spitz-fingerförmig.

Hydrophilidae. Eingeschlossen, aber recht deutlich vorragend. Unten gröſstentheils häutig und daselbst auch die Oeffnung des *ductus.* Oben stark chitinisirt, etwa in Form eines langen, gleichschenkeligen Dreiecks.

Lucanidae. Eingeschlossen, klein, nur mit Ende vorragend, über dasselbe hinaus erstreckt sich ein langes Flagellum.

Malacodermata. Eingeschlossen, aber recht deutlich vorragend, mit kleinen Nebenläppchen.

Melanosomata. Eingeschlossen, etwas vorragend, klein, stabförmig, dünn.

Meloidae. Eingeschlossen, aber deutlich vorragend, etwas comprimirt.

Scarabaeidae. Eingeschlossen und völlig verborgen.

† *Silphidae.* Frei, cylindrisch, ohne Differencirung, vorn bisweilen häutig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

† *Staphylinidae.* Frei, cylindrisch (bisweilen asymmetrisch), ohne Differencirung. —

Wir erhalten hier 4 Haupttypen:

† I. P. frei, ohne Differencirung.
II. P. frei, mit Differencirung.
III. P. eingeschlossen, aber vorragend.
IV. P. eingeschlossen, aber unsichtbar.

† ad I. *Carabidae, Cicindelidae, Chrysomelidae, Silphidae, Staphylinidae.*
ad II. *Cerambycidae, Curculionidae, Coccinellidae, Dytiscidae.*
ad III. *Buprestidae, Elateridae, Hydrophilidae, Lucanidae, Malacodermata, Melanosomata, Meloidae.*
ad IV. *Scarabaeidae.*

10. Der *ductus ejaculatorius.*

Es treten 3 Haupttypen auf:

1. Er setzt sich über das Ende des Penis hinaus in ein Flagellum fort, liegt aber in dem Penis fest. *Lucanidae.*

2. Er chitinisirt sehr stark, wird grofs und selbständig gegenüber dem Penis, indem er nicht mehr fest in diesem steckt, sondern sich in demselben wie in einem Futteral bewegt: *Coccinellidae.*

† 3. Er bleibt im Penis und liegt in demselben fest, wobei er an dessen Spitze oder über oder unter derselben münden kann: Die übrigen Familien (der Grundtypus).

Es sind somit 10 verschiedene Körpertheile besprochen und verglichen worden. In jedem der 10 Fälle giebt es höhere und niedere Stufen.

Ich ziehe jetzt aus allen 10 Abschnitten jedesmal denjenigen Fall heraus [1]), welcher der einfachste ist, es wird sich dann ergeben, dafs diejenige Familie oder diejenigen Familien die niedrigst stehenden sind, welche an diesen 10 Fällen den meisten Antheil haben.

I. Aftersegm., D.-Pl.: Vorhanden, deutlich, ganz.
II. Aftersegm., V.-Pl.: Vorhanden, wenn auch schwach.
III. Genitalsegm., D.-Pl.: Vorhanden, deutlich ganz.
IV. Genitalsegm., V.-Pl.: Vorhanden, plattenförmig, symmetrisch.
V. Genitalsegm., Bogen: Fehlend.
VI. Prägenitalsegm.: D.- und V.-Pl. einfach, Bogen fehlend.

---

[1]) Derselbe wurde stets durch ein Kreuz † kenntlich gemacht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VII. 2. Abdominalsegm.: V.-Pl. vorhanden.
VIII. Parameren: Getrennt, lateral, ohne Basaltheil.
IX. Penis: Frei, ohne Differencirung.
X. *Ductus ejacul.*: Mit dem Penis verwachsen, eingeschlossen.

Die aufgeführten Familien nehmen in folgender Weise an diesen Merkmalen Antheil.

(Die römische Zahl hinter der Familie bedeutet die Zahl der primitiven Merkmale, an denen sie Antheil nimmt.)

Buprestidae. VI.	*Coccinellidae.* V.	*Melanosomata.* II.
Carabidae. VI.	*Dytiscidae.* V.	*Meloidae.* IV.
Cicindelidae. VI.	*Elateridae.* V—VI.	*Scarabaeidae.* III.
Chrysomelidae. III.	*Hydrophilidae.* V.	*Silphidae.* VIII—IX.
Cerambycidae. II.	*Lucanidae.* IV.	*Staphylinidae.* VI.
Curculionidae. II.	*Malacodermata.* VI.	

Die somit erhaltenen Zahlen entsprechen nun keineswegs vollkommen der niederen oder höheren Stufe, welche die einzelnen dieser Familien einnehmen. Das kommt daher, dafs

1. die 10 aufgeführten Merkmale von sehr verschiedenem Werthe sind,

2. auch die Zahl der extremeren Merkmale in Betracht kommt. Diese lassen sich aber nicht so einfach behandeln wie die primitiven, aus dem folgenden naheliegenden Grunde: Die primitiven sind ein jedes von bestimmter Art; von diesen primitiven zweigten sich aber hernach mehrere complicirtere ab, daher sind die extremeren Merkmale viel mannigfaltiger als die primitiven. Im Ganzen aber ist diese Tabelle zur Uebersicht förderlich.

Wer aber eine genauere Einsicht von der höheren oder niederen Stellung einer Familie auf Grund des Abdomens erhalten will, der mufs natürlich bei jeder alle 10 Merkmale vergleichen.

3. Müssen ja auch die Merkmale des Thorax, des Kopfes und der Anhänge in Betracht gezogen werden. Eine der Wahrheit schon mehr nahekommende Tabelle erhält man, wenn man die Merkmale II, IV und X als die weniger wichtigen wegläfst, dann ergiebt sich folgendes Uebersichtsbild:

Buprestidae. III.	*Coccinellidae.* IV.	*Melanosomata.* —
Carabidae. V.	*Dytiscidae.* IV.	*Meloidae.* II. (III.)
Cicindelidae. V.	*Elateridae.* IV—V.	*Scarabaeidae.* I.
Chrysomelidae. I.	*Hydrophilidae.* IV.	*Silphidae.* VI—VII.
Cerambycidae. —	*Lucanidae.* III.	*Staphylinidae.* IV.
Curculionidae. —	*Malacodermata.* V. (VI.)	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Tabellen sollen, wie gesagt, nicht etwa eine quasi ausgerechnete phyllogenetische Stellung der Familien vorführen (ein solches Beginnen wäre einseitig), es soll hierdurch nur die Uebersicht etwas erleichtert werden. Im Uebrigen mufs jede Familie in ihren Merkmalen genau abgewogen werden, zeigt doch jedes Merkmal die allerverschiedensten Abstufungen der Ausbildung. Als ein 11. Merkmal will ich noch das 2. Abdominalsegment mit in die letzte Tabelle einführen, das primitivste Verhältnifs lautet: 2. Segment mit deutlicher, ganzer Ventralplatte. Hierauf bezieht sich die eingeklammerte Zahl bei *Malacodermata* und *Meloidae* [1]).

Aus den Tabellen sowohl, wie aus einer genaueren Abwägung der einzelnen Organe ergiebt sich mit vollster Sicherheit, dafs die niedrigst stehenden der betrachteten Coleopteren-Familien die *Malacodermata* und *Silphidae* sind.

Beide Familien sind deshalb aber noch nicht nahe mit einander verwandt, vielmehr unterscheiden sie sich in sehr wesentlichen Punkten und jede von beiden hat einige primitive Merkmale, welche die andere wieder nicht hat. Wichtige Merkmale dieser Familien sind:

Malacodermata:

1. Aftersegm. unter der 9. D.-Pl. verborgen, klein.
2. 9. D.-Pl. ganz, aber jederseits in einen Bogen ausgezogen, beide Bogen vereinigen sich in der Mitte unter dem Vorderende der Parameren.
3. 9. V.-Pl. einfach.
4. 8. V.- und D.-Pl. einfach.
5. Param. kapselig, ohne Basaltheile.
6. Penis vorragend aber eingeschlossen, mit Nebenläppchen.
7. 2. Abd.-Segm. mit einer normalen Ventralplatte, welche den folgenden Ventralplatten gleichgebildet ist.
8. *Alae* nur einmal und schwach gefaltet.
9. Elythren wie der übrige Körper lederartig-weich.
10. Antennen einfach, schnurförmig.

Silphidae:

1. Aft.-Segm. recht kräftig, meist verragend.
2. 9. D.-Pl. einfach oder zweitheilig, ohne deutlichen Bogen.
3. 9. V.-Pl. einfach.
4. 8. V.- und D.-Pl. einfach.
5. Param. einfach, getrennt, lateral oder verbunden, ventral.
6. Penis einfach, cylindrisch, frei.

---

[1]) Die *Lyttidae* betrachte ich als eine besondere Familie!

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

7. 2. Abd.-Segm. mit V.-Pl., aber dieselbe ist nicht normal, vielmehr an die 3. V. stark angelehnt, mit ihr verwachsen und nur durch eine Naht kenntlich.

8. *Alae* doppelt gefaltet.

9. Elythren wie der übrige Körper kräftig chitinisirt.

10. Antennen bei den niederen Si. ziemlich einfach, bei *Necrophorus* complicirter.

Es sind somit die *Malacodermata* einfacher in: Punkt 7, 8, 9, 10.

Die Silphiden sind einfacher in: Punkt 1, 5, 6.

Beiden gemeinschaftlich ist die Primitivität von: Punkt 3 und 4.

In Punkt 2 zeigen sich beide noch ziemlich einfach, aber jede Familie hat, immer oder theilweise, eine Besonderheit. Keine der übrigen Familien reicht in Bezug auf Primitivität an die beiden besprochenen heran. Das brauch natürlich nicht auszuschliefsen, dafs die eine oder andere Familie noch ein einzelnes Merkmal besitzt, in welchem sie niedriger steht als die *Malacodermata* und *Silphidae* und das ist in 2 Punkten wirklich der Fall:

So sind die *alae* primitiver bei den Buprestiden, denn sie besitzen dort noch garnichts von einer Faltung, ferner giebt es eine ursprünglichere 9. D.-Pl. bei den Coccinelliden, wo sie weder eine Theilung aufweist, noch irgend etwas von einem Bogen, noch von einem starken Uebergreifen ventralwärts. In dieser 9. D. zeigen sich die Coccinelliden überhaupt ursprünglicher als irgend eine andere Familie.

Wir können somit einen ♂ Urkäfer aus realen Merkmalen construiren und haben demselben folgende Merkmale beizulegen:

1. Aft.-Segm. kräftig und vorragend wie alle anderen Segmente.
2. 9. D.-Pl. ganz und ohne irgend eine Auszeichnung.
3. 9. V.-Pl. einfach.
4. 8. D.- und V.-Pl. einfach.
5. Parameren einfach, getrennt, lateral.
6. Penis einfach, cylindrisch, frei [1]).
7. 2. Abdominalsegm. mit einer normalen, ungetheilten V.-Pl.
8. *Alae* ohne irgend eine Faltung.
9. Elythren lederig-weich.
10. Antennen einfach, schnurförmig.

Dagegen können wir dem Urkäfer aus realen Merkmalen noch keine V.-Pl. des 1. Abdominalsegm. zuschreiben, wenngleich es genug Umstände giebt, welche uns lehren, dafs die noch ferneren

---

[1]) Frei in dem Sinne, wie ich das Wort hier überall anwandte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ahnen eine solche gehabt haben, wie ja auch a priori nicht anders denkbar ist.

Prüfen wir nunmehr die behandelten Familien auf ihre Zusammengehörigkeit zu Ordnungen, so soll gleich mit den Silphiden begonnen werden. Wir können diese Familie nur mit den Staphyliniden in nähere Beziehung bringen. Beide stimmen in folgenden Merkmalen von hervorragender Wichtigkeit überein:

1. in der Aftersegmentdorsalplatte,
2. in der Genitalsegmentdorsalplatte (theilweise),
3. in der Genitalsegmentventralplatte,
4. in D.- und V.-Pl. des 8. Segmentes,
5. in dem freien, cylindrischen Penis,
6. in den doppelt gefalteten *alae*,
7. in den verkürzten Elythren,
8. zeigen die Antennen ähnliche Modificationen in beiden Familien,
9. stimmen die Prothoraces durchaus überein,
10. weist die D.-Pl. des 1. Segm. bei beiden sehr kräftige Stigmata auf. — Alle wichtigeren Unterschiede dagegen sind so, dafs das betreffende Organ bei den Staphyliniden sich auf dasjenige bei den Silphiden zurückführen läfst oder theilweise schon bei den St. gefunden wird.

1. Es entstanden aus den lateralen Parameren eines Theiles der Silphiden durch Wandern ventralwärts die ventral verschmolzenen Parameren der Staphyliniden und der anderen Silphiden.
2. Die 2. V.-Pl. fiel einem noch weiteren Schwunde anheim und wurde mehr weniger reducirt. Gleichzeitig vereinigte sich
3. die 1. D.-Pl. inniger mit dem Metathorax.

Es wäre auch noch möglich, dafs einige Staphyliniden laterale Parameren besitzen, doch weifs ich das vorläufig nicht. Jedenfalls haben wir die Staphyliniden- als eine Abzweigung von silphidenartigen Coleopteren zu betrachten und beide Familien sind in eine Ordnung zu vereinigen.

In diese können wir dagegen von allen übrigen betrachteten Familien sonst keine aufnehmen. Die *Caraboidea* weichen schon in ihren Bogen, der Asymmetrie der letzten Segm. und der stets getheilten aber breiten 2. V.-Pl. erheblich ab. Alle übrigen Familien lassen sich schon allein wegen des Baues der Parameren weder mit den *Caraboidea* noch mit den *Silphoidea* vereinigen. Indessen fragt es sich, ob nicht die eine oder andere Familie in andern

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Merkmalen erhebliche Uebereinstimmungen mit den *Silphoidea* oder *Caraboidea* zeigt, so dafs ihre Parameren als eine weitergegangene Entwickelung der einfachen Nebentheile der *Silphoidea* und *Caraboidea* aufzufassen wären. Da aber zeigt es sich, dafs alle die anderen Familien auch aufser den Parameren noch verschiedene wichtige Charaktere aufweisen, durch welche ein Einziehen derselben in eine der Ordnungen *Caraboidea* und *Silphoidea* unmöglich gemacht wird.

Von den *Caraboidea* wurden solche andern wichtigen Merkmale schon aufgeführt.

Von den *Silphoidea* sind, von den Copulationsorganen abgesehen, die Buprestiden zu trennen auch noch wegen der einfachen *alae* und des Bruststachels. Das Fehlen der 2. V.-Pl. würde auch ein Charakter der Weiterentwickelung sein und wäre kein genügender Trennungsgrund, die einfachen *alae* aber und die das Abdomen völlig bergenden Elythren sowie der Bruststachel weisen auf eine andere Stellung und schliefsen nähere Beziehungen zu den *Silphoidea* aus.

Die Elateriden gehen auf buprestidenartige Formen zurück, wie weiter zu besprechen ist, sie besitzen aber noch als besondere Charaktere einen ventralen Genitalbogen und den bekannten Bruststachelspringapparat. — Chrysomeliden, Cerambyciden, Curculioniden und Scarabaeiden bedürfen keiner weiteren Erörterung. Die Coccinelliden stehen in ihren Parameren, Penis, *ductus ejaculatorius*, 9. D.- und V.-Pl. ganz einzig da. Die Hydrophiliden zeigen einen eigenartigen Genitalbogen und Penis, besitzen dabei aber eine ungetheilte und nur ausgebuchtete 9. D.-Pl. Sie weichen ferner ab durch den Bau der männlichen Vorderbeine, 1. u. 2. Dorsalplatte sind verschmolzen und die 2. Ventralplatte ist schon verloren gegangen. Bemerkenswerthe Beziehungen zu den *Silphoidea* zeigen dagegen die Lucaniden, dies zeigt sich 1. im Aftersegm., 2. im Genitalsegm., 3. im Praegenitalsegm. Alle anderen wichtigeren Unterschiede, die Copulationsorgane nicht ausgenommen, lassen sich als Weiterentwickelungen verstehen. Dennoch sind diese Abweichungen zu beträchtlich und zu zahlreich und die entstandene Kluft ist daher, wenn die Lucaniden auf Vorläufer der *Silphoidea* wirklich zurückgehen sollten, zu grofs, als dafs wir die Lucaniden zu den *Silphoidea* gesellen könnten, auch dürften die Unterschiede der Prothoraces eine Zurückführung auf silphidenartige Formen nicht gestatten. Dafs dies auch nicht und zwar noch sehr viel weniger mit den *Malacodermata* geschehen kann, wurde schon oben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erörtert. Für die *Melanosomata* gilt dasselbe wie für die Lucaniden. Deshalb können aber Lucaniden und *Melanosomata* nicht etwa in Beziehung gebracht werden, diese beiden haben weit auseinanderliegende Entwickelungsrichtungen, was sich am besten daraus erkennen läfst, dafs die Basalplatte der Lucaniden ventral, die der *Melanosomata* dagegen dorsal gelegen ist.

Die *Meloidae* schliefsen schon deshalb eine Beziehung zu den *Sitphoidea* aus, weil sie einerseits extremere Merkmale aufweisen, z. B. eine stark zweitheilige Afterplatte, andererseits dagegen ein wichtiges primitives Merkmal, nämlich die kräftige und ganz normale 2. V.-Pl.

Giebt es denn unter den übrigen behandelten Familien nicht solche, welche in näherer Verwandtschaft zu einander stehen?

Allerdings, wir müssen die Buprestiden und Elateriden zu einer Ordnung vereinigen, denn beide zeigen die folgenden wichtigeren Uebereinstimmungen:

1. Es sind von aufsen noch D.- und V.-Pl. des 7. Segm., die D.-Pl. des 8. Segm. und mehr weniger der Hinterrand der 8. V.-Pl. sichtbar. 9. und 10. Segm. versteckt.
2. 10. D.-Pl. kräftig, ungetheilt.
3. 9. D.-Pl. zweitheilig.
4. 8. D.-Pl. kräftig und ungetheilt.
5. 2. Segm. ohne V.-Pl.
6. Die Elythren sind höchst ähnlich gestaltet, bedecken bei beiden von oben das ganze Abdomen.
7. Kopfbildung und Antennen im Wesentlichen übereinstimmend.
8. Penis mehr weniger eingeschlossen, schmal, dünn.
9. Parameren lateral.
10. Bruststachel vorhanden.

Folgende Merkmale der Elateriden sind Weiterentwickelungen des bei den Buprestiden gegebenen Einfacheren:

1. Die 9. V.-Pl. hat durch Verlust stärkerer Chitinisirung ihrer vorderen Hälfte einen Bogen ausgebildet.
2. Die bei den Buprestiden noch einfachen *alae* haben sich bei den Elateriden zu einer schwachen Umfaltung ausgebildet.
3. Die 8. V.-Pl., welche bei Buprestiden meist nur eingebuchtet ist, ist bei Elateriden mehr weniger zweitheilig.

Die Parameren bilden eine ventrale Basalplatte erst innerhalb der Elateriden aus, d. h. es giebt Elateriden mit und ohne Basalplatte und daher haben die ersteren auch noch häufig eine deutliche Verwachsungsnaht in der Basalplatte. Die Breite der Basal-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

platte in der Längsaxe ist sehr verschieden. (Ein besonderes Studium der Elateriden in Bezug auf diesen Punkt dürfte sehr interessant sein.) Die Parameren der Buprestiden (und hierin weichen dieselben von den Elateriden ab) sind dagegen immer stärker verwachsen, bilden aber trotzdem keine Basalplatte aus.

Die Elateriden sind nach dem Erörterten eine höher stehende Familie wie die Buprestiden, die wir aber mit Sicherheit als Abkömmlinge von buprestidenartigen Coleopteren bezeichnen müssen. Genauer gesagt:

Die Buprestiden und Elateriden haben gemeinsame Vorfahren, welche im wesentlichen bereits Buprestiden waren. Diesen Urprachtkäfern stehen nämlich die heutigen Elateriden ferner als die heutigen Buprestiden. Nur in der Paramerenbildung sind die heutigen Buprestiden von den Urbuprestiden abgewichen, oder anders ausgedrückt, die Parameren sind das einzige Organ, in welchem die Elateriden — aber nur ein Theil derselben — den ihnen und den heutigen Buprestiden gemeinsamen Ahnen näher stehen als die heutigen Buprestiden, insofern nämlich dieser Theil der Elateriden noch unverwachsene, laterale Parameren besitzt.

Die ♂ Urbuprestiden sind also folgendermafsen zu definiren:

Sie erhalten zunächst alle jene den Elateriden und Buprestiden gemeinsamen Merkmale, ferner müssen wir ihnen zuertheilen:

a) von den Buprestiden:

1. eine einfache 9. V.-Pl., ohne Bogen,
2. einfache, ungefaltete *alae*,
3. eine einfache 8. V.-Pl.,

b) von den Elateriden:

4. unverwachsene, laterale Parameren von klappiger Form [1]).

Andere Familien können wir den *Buprestoidea* (so will ich die beiden Familien als Ordnung bezeichnen) nicht zugesellen.

Caraboidea und *Silphoidea* wurden schon abgethan, die Coccinelliden schon als isolirte Gruppe erwähnt. Chrysomeliden, Cerambyciden, Curculioniden, Scarabaeiden bedürfen keiner Erläuterung, um ihre wesentlichen Abweichungen klarzustellen.

Die *Hydrophiliden*, *Malacodermata* und *Meloidae* haben auch hier wieder einerseits extremere, andererseits primitivere Merkmale.

---

[1]) Sollte es noch Buprestiden in der Jetztwelt geben, welche dieses Merkmal auch besitzen, so wären die Urbuprestiden unter den Lebenden und man könnte direct sagen: Die Elateriden stammen von den Buprestiden ab. (Vorläufig aber kenne ich solche Buprestiden nicht.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die *Lucaniden* und *Melanosomata* zeigen zwar einige Anknüpfungspunkte und dieselben liegen bei den Lucaniden wieder in der Beschaffenheit der drei letzten Segmente, indessen zeigen sie im Uebrigen zu viel Abweichendes.

Bei den *Melanosomata* lassen sich fast alle wichtigeren Merkmale auf diejenigen der Urbuprestiden zurückführen, aber so lange als ich nicht weifs, ob eine der hier nicht behandelten Familien zwischen Urbuprestiden und *Melanosomata* eine Mittelstellung einnimmt, mufs ich von einer Zugesellung der *Melanosomata* zu den *Buprestoidea* Abstand nehmen, um so mehr, als die bei den letzteren vorkommenden Basalplatten ventral liegen.

Endlich habe ich noch die Vereinigung der Chrysomeliden und Cerambyciden in eine Ordnung zu begründen. Hierüber denkt vielleicht mancher etwas anders wie ich, d. h. mancher hält dies vielleicht für selbstverständlich. So lange als man kein einziges wesentliches Merkmal kannte, durch welches sich beide Familien unterscheiden — und das wufste man ja bisher nicht — war es leicht von einer Beziehung beider zu sprechen. Jetzt aber habe ich folgende wesentliche Unterschiede beider Familien nachgewiesen:

I. Chrysomeliden:

1. Die 9. V.-Pl. ist hufeisenförmig oder gabelig-gräthig.

2. Die 8. V.-Pl. fehlt oder ist eine sehr schmale Querspange oder ein ausgebuchteter Doppelhöcker.

3. Die Parameren stellen im dorsalen Theile nie zwei von einander getrennte Fortsätze dar, sondern sind stets ganz verwachsen, mit oder ohne Naht und bilden entweder eine gerundete Platte oder einen mehr weniger langen Fortsatz. Der ventrale Theil, die Parameren-Schenkel stellen bisweilen ein Ellipsoid, meist aber einen Ring dar (Ringschenkel). Nicht selten sind die Parameren nur ventral noch erhalten und zu einem rudimentären Gabelstück verkümmert.

4. Der Penis ist einfach, nicht in eine obere und untere Platte differencirt.

II. *Cerambycidae:*

1. Die 9. V.-Pl. ist stets dolchförmig, d. h. ein langer Stab, an dessen Hinterrande entweder eine kurze Gabel oder eine kleine eingeschnittene, meist asymmetrische Platte sitzt.

2. Die 8. V.-Pl. fehlt nie, sie ist deutlich ausgebildet und trägt am Vorderrande einen Stabfortsatz.

3. Die Parameren stellen im dorsalen Theile stets zwei mehr weniger lange, nur an der Basis verwachsene, im Uebrigen von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einander getrennte, fingerförmige Fortsätze vor. Der ventrale Theil, die Parameren-Schenkel, stellen immer ein Ellipsoid dar (Ellipsoidschenkel).

Rudimentäre Parameren kommen nicht vor.

4. Der Penis ist deprimirt und an demselben eine obere und eine untere Platte abgesetzt. — Diese Unterschiede hindern mich aber natürlich nicht, diese Familien zu einer Ordnung zu vereinigen, denn einmal herrscht in den übrigen wichtigeren Theilen der Organisation grofse Uebereinstimmung, andererseits zeigen sich ja auch die Parameren im Grundzuge ihres Baues übereinstimmend, was um so wichtiger ist, als dieser Parameren-Typus bei keiner andern Familie wieder angetroffen wird.

Sind somit die Chrysomeliden und Cerambyciden als aus gemeinsamer Wurzel entsprungen nachgewiesen, so mufs gleichzeitig bemerkt werden, dafs beide von den gemeinsamen Vorfahren sich gleichweit entfernt haben. Wir können also weder sagen, die Cerambyciden stammen von Chrysomeliden-artigen Formen ab, noch die Chrysomeliden stammen von Cerambyciden-artigen ab. Die Sache liegt hier also anders wie bei den *Buprestoidea* und *Silphoidea.*

Ich nenne daher die gemeinsamen Vorfahren der *Cerambycidae* und *Chrysomelidae* die *Ur-Cerambo-Chrysomeloidea.*

Diese haben wir so zu definiren, dafs sie aufser den Merkmalen, welche den Chrys. und Cer. gemeinsam sind, noch folgende erhalten:

a) von den Chrysomeliden: 1. die einfachen Antennen und 2. den einfachen Penis,

b) von den Cerambyciden: 3. die weniger verwachsenen zweifingerigen Parameren, 4. eine einfache typische 8. D.-Pl., 5. eine einfache 8. V.-Pl.

Die letztere war natürlich auch ohne Anhang.

Unter den gemeinsamen Merkmalen will ich besonders die verschwommene Afterplatte und die fehlende 9. D.-Pl. noch hervorheben. Zweifelhaft bleibt es, wie die 9. V.-Pl. beschaffen war; man kann nicht so direkt eine einfache annehmen. Am wahrscheinlichsten ist es mir, dafs die 9. V.-Pl. stabförmig war mit hinterer Endplatte, wie factisch bei manchen Cerambyciden. — Auf Grund der vorwiegend dorsalen Parameren und des freien Penis ist eine nähere Beziehung der übrigen hier aufgeführten und noch nicht eingehender erörterten Familien zu den *Cerambo-Chrysomeloidea* ausgeschlossen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erwähnen will ich noch, dafs die Curculioniden unter den behandelten Familien zwar den *Cerambo-Chrysomeloidea* am nächsten stehen, aber doch — abgesehen von ihrem Kopfrüssel — mit den *Cerambo-Chrysomeloidea* noch ferner nicht vereinbar sind, wegen:

1. der immer zweitheiligen 8. V.-Pl.,

2. der 8 D.-Pl., welche, mit Ausnahme der extremeren Formen, von aufsen sichtbar ist, also die letzte äufserliche D.-Pl. bildet,

3. der Afterplatte, von welcher ich hier nie etwas habe wahrnehmen können,

4. der Parameren, welche einen Ring bilden und einen von demselben kopfwärts ablaufenden, ventral gelegenen, langen Stab (Ringstab-Typus). (Vergl. jedoch die Bemerkungen bei den Curculioniden.)

Unter den übrigen Familien lassen sich überhaupt sonst keine zu einer höheren Gruppe vereinigen; wir würden die hier behandelten Familien also folgendermafsen zusammenstellen:

Silphoidea:	*Caraboidea:*
Silphidae, Staphylinidae.	*Carabidae, Cicindelidae, Dytiscidae.*
Buprestoidea:	*Cerambo-Chrysomeloidea:*
Buprestidae, Elateridae.	*Cerambycidae, Chrysomelidae.*

Als vereinzelt unter den hier behandelten Familien dastehend müssen folgen, wobei die Reihenfolge, welche ich einhalte, nicht besondere Beziehungen ausdrücken soll:

Curculionidae, Malacodermata, Melanosomata, Meloidae, Lucanidae, Hyprophilidae, Coccinellidae, Scarabaeidae.

Manche Systematiker waren so kühn, die Lucaniden und Scarabaeiden mit einander zu einer Familie zu vereinigen. Etwas widernatürlicheres kann man sich gar nicht denken! Es ist auch unmöglich, dieselben mit den Scar. in eine Ordnung zu vereinigen, beide stehen weit auseinander. Ich erinnere nur noch einmal daran, dafs

1. die Luc. eine sehr kräftige 10. D.-Pl. besitzen, bei den Scar. aber dieselbe nur höchstens in schwachen Rudimenten gefunden wird,

2. die Luc. eine zweitheilige aber sehr kräftige 9. D.-Pl. besitzen, den Scar. eine solche völlig fehlt,

3. die Luc. eine fast normale 9. V.-Pl. aufweisen, welche unter den Copulationsorganen liegt, die Scar. aber eine vorne stabförmige hinten gabelige, welche dem Cloakenrande anliegt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. der *ductus ejacul.* der Lucan. in ein Flagellum ausläuft, derjenige der Scar. nicht,

5. der Penis bei den Lucan. etwas sichtbar ist, bei den Scar. völlig verborgen,

6. die Parameren bei den Luc. nur eine Basalplatte besitzen, und dieselbe liegt ventral, bei den Scar. mindestens zwei und dieselben liegen dorsal, dafs die kurzen Endtheile bei den Lucan. getrennt sind und lateral liegen, bei den Scar. verbunden und dorsal liegen,

7. die Luc. nicht eine so kräftige 8. D.-Pl. ausbilden wie die Scar.,

8. erinnere ich an die Verschiedenheit der Antennen.

Ich meine das genügt.

Die Hydrophiliden zeigen zu hier nicht behandelten Familien bedeutsame Anknüpfungspunkte, das führe ich erst in einer späteren Arbeit aus. Aehnlich scheint es mit den *Melanosomata* zu stehen. Die bisherigen Unter-Familien der *Malacodermata* dürften zu Familien und die *Malac.* selbst zu einer Ordnung erhoben werden. Lucaniden, Coccinelliden und Scarabaeiden scheinen mir unter den Coleopteren jede für sich isolirt dazustehen.

Hinsichtlich der Folge, in welcher Platten der hinteren Abdominalsegmente umgebildet oder reducirt werden, möchte ich noch Folgendes hervorheben:

Die V.-Pl. fallen im allgemeinen einer Umbildung früher anheim als die D.-Pl. Das hängt damit zusammen, dafs sich an der Ventralseite die Copulationsorgane befinden und von diesen aus werden die letzten Segmente beeinflufst. Die 10. V.-Pl. trifft man bereits bei allen niedrigeren Familien nicht mehr an, erst viel später wurde die 10. D.-Pl. reducirt. Am 9. Segm. tritt an der V.-Pl. ebenfalls meist früher eine Umänderung oder doch wenigstens ein Kleinerwerden auf als bei der D.-Pl. Wir sehen die D.-Pl. zwar in verschiedenen Familien sich in zwei Theile theilen, aber die V.-Pl. wird klein und meist umgebildet zu einem Stabe und Aehnlichem. Später aber fällt die D.-Pl. einer völligen Reduction anheim, während die V.-Pl., nachdem sie sich stark metamorphosirt hat, dadurch vor dem Verschwinden bewahrt wird, dafs sie in enge Beziehung zum Copulationsapparat tritt. (Die 9. V.-Pl. ist es offenbar auch, welche C. Escherich in dem allgemeinen Theil seiner Monographie von *Zonitis* im Texte abbildet, aber er weifs nicht, welche morphologische Bedeutung diesem Ding zuzuschreiben ist.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Am 8. Segm. endlich verschwindet in wenigen Fällen die V.-Pl., während die 8. D.-Pl. niemals eine Verkümmerung erfährt.

Die bereits erörterte isolirte Stellung der Coccinelliden ist ein hinreichender Grund, die Klasse *Coleoptera* in zwei Unterklassen zu theilen, von denen die eine eben nur von den Coccinelliden gebildet wird, die andere von den übrigen *Coleoptera* [1]).

Ich bezeichne die letztere Unterklasse als *Coleoptera Symphytosiphona*, die erstere als *Coleoptera Eleutherosiphona* (*Coccinellidae*) [2]). Vielleicht wird auch die ungetheilte, einfache 9. D.-Pl. noch einen Charakter der *Eleutherosiphona* abgeben, doch bedarf es dazu noch erst einer Untersuchung der übrigen Familien und auch dann erst will ich ein definitives natürliches System aufzustellen versuchen.

III. Bemerkungen zu einzelnen Familien.

Buprestidae. Eine Verwachsungsnaht ist an den Parameren recht gut zu erkennen.

(Fig. 13 und 15.) Ein *Cirrus* scheint hier Regel zu sein, wenn er auch bisweilen recht klein ist.

(Fig. 15.) Die Copulationsorgane gleiten über die 9. V.-Pl. wie über eine Schiene.

Carabidae und *Cicindelidae.* Im Abdomen sind die Cicindeliden entschieden die niedriger stehende Familie. Ihre Afterplatte hat immer eine rundliche Form, während sie bei den Carabiden in querer Form vorherrscht. Die 9. V.-Pl., welche ich bei Carabiden immer asymmetrisch fand, ist es auch bei Cicindeliden meistens, doch zeigt der australische Therates (Fig. 69) eine symmetrische 9. V.-Pl. Besonders asymmetrisch ist sie bei *Cicindela* (Fig. 73). Die Penisspitze wirkt bei beiden Familien physiologisch als ein Titillator, die Parameren vielleicht auch. In allen Fällen bei den Carabiden keinesfalls, da sie bei zahlreichen Gattungen rudimentär geworden und ganz funktionslos sind, z. B. bei *Feronia*, *Anthia*, *Brachinus* etc. *Brachinus* ist also in anderen Merkmalen extremer als andere Formen, welche in der 8. V.-Pl. extremer

---

[1]) Vielleicht dürften die *Caraboidea* auch eine Unterklasse bilden!

[2]) *σύμφυτος* und *σίφων*; d. h. also eigentlich mit verwachsenen Röhren, insofern nämlich die Penisröhre und die *ductus*-Röhre fest ineinander sitzen; *ἐλεύθερος* und *σίφων*, insofern Penis und *ductus* gegen einander frei beweglich sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind. Diesem letzteren Merkmal dürfte indessen doch mehr Werth zugesprochen werden. Die harten Chitinkugeln der Knalldrüsen von *Brachinus* sind übrigens auch eigenartig. Die Parameren der Carabiden sind recht häufig asymmetrisch und ich will noch bemerken, dafs alle mir bekannten rudimentären Parameren in asymmetrischen Rudimenten vorhanden sind (Fig. 61, 62, 63). Der *ductus ejaculatorius* mündet auf der dorsalen Seite des Penis und zwar immer eine Strecke weit vor der Spitze in einer schlitzartigen Oeffnung (Fig. 56) (vergl. auch H. J. Kolbe, l. c. Fig. 234).

Ein *Cirrus* kann bei den Parameren der Carabiden vorhanden sein (und zwar recht kräftig, Fig. 59) oder nicht. So viel steht fest, dafs dieselben Parameren (welche gewisse Leute überhaupt gar nicht kennen), für die natürliche Verwandtschaft der Carabiden, vor allem für die Erkenntnifs der Beziehungen der Genera und Unterfamilien, von der gröfsten Bedeutung sind.

Was die ebenfalls sehr wichtigen Bogen betrifft, so bemerke ich noch, dafs ich den Bogen des 8. Segm. allgemein den 1. Bogen und den des 9. Segm. allgemein den 2. Bogen nenne (Fig. 1 B und 2 B).

Dytiscidae. Wenn noch irgend ein Zweifel herrschen konnte, dafs die Dytisciden Abkömmlinge der Carabiden seien, so ist derselbe durch die Untersuchung des Abdomens völlig beseitigt. Die beiden Bogen der Carabiden und Cicindeliden, die ja sonst nirgends wieder angetroffen werden, begegnen uns bei den Dytisciden ebenso wieder wie die getrennten, lateralen und mit *Cirrus* versehenen Parameren. Die Frage, welche Gattung oder Unterfamilie der heutigen Carabiden den Dytisciden noch am nächsten kommt, ist bisher nicht beantwortet worden und konnte bisher nicht beantwortet werden, eingehendere Studien des Abdomens aber werden hier Interessantes zu Tage fördern.

Melanosomata. Der Penis ist stabförmig, klein und ragt noch eben über das Ende der dorsalen Parameren hervor (Fig. 24 und 26).

Curculionidae. Der einzige, welcher eine Deutung des Abdomens dieser Familie versuchte, war H. J. Kolbe. Aber hier hat der tüchtige Forscher einmal gründlich vorbeigeschossen. (Man lese hier nochmals das, was ich in der Einleitung über physiologische und morphologische Begriffe erörterte!)

K. wählte ein für die erste Gattung recht unglückliches Objekt, nämlich *Rhynchophorus.* Als ich Fig. 225 in Kolbe's Werk betrachtete, sagte ich mir sogleich, hier mufs ein Irrthum vorliegen. Ich beschlofs daher die Gattung *Rhynchophorus* schleunigst

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu untersuchen, denn die Erklärung Kolbe's wollte zu meinen Untersuchungen an andern Curculionidengattungen absolut nicht passen. Ich behauptete von vornherein, noch ehe ich *Rhynchophorus* untersucht hatte, Fig. 225 stellt keine „Klappen" dar (ich wufste ja, dafs es solche bei Curculioniden gar nicht giebt), sondern es ist die 8. D.-Pl. Die Untersuchung bestätigte dies sofort. Ich hebe diesen Fehler Kolbe's aber nicht deshalb hervor, um dem verdienten Forscher einen besonders grofsen Vorwurf zu machen, sondern um das in der Einleitung Erörterte weiter zu bestätigen, nämlich wie leicht es geschehen kann, ein Organ vergleichend-morphologisch unrichtig zu deuten, wenn man zu viel die zufällige Form des Einzelfalles betrachtet.

Nach obiger Deutung Kolbe's gelangte er nun weiter fast nothwendig zur Ansicht, dafs der *ductus ejaculatorius* bei den Curculioniden auf dem Penis liege und über denselben laufend an dessen Ende ausmünde. K. hat nämlich in Folge jener Auffassung, bei welcher er die 8. D.-Pl. für „Klappen" hielt, den Darm für den *ductus ejaculatorius* gehalten. K. übersah also gänzlich, dafs unter diesen „Klappen" noch eine V.-Pl. lag (cf. Fig. 133), ferner mufste er sich, wenn er den Darm für den *ductus ejaculatorius* hielt, doch Rechenschaft darüber ablegen, wo denn der Darm sei und wo derselbe münde. K. mufste ferner nothwendig zur Ansicht gelangen, dafs die Curculioniden nur 7 Abdominalsegmente besäfsen, denn er konnte nach jener Auffassung ja nichts von einem 8. und 9. Segm. finden. Er konnte also auch nicht consequent genug die Ansicht vertreten, dafs das Abdomen aller *Coleoptera* 10 Segm. besäfse Eine solche Tragweite hat das Verkennen einer einzigen Familie. Uebrigens hat nun K. den Penis von *Rhynchophorus* gar nicht gesehen. Was er für den Penis hielt, waren die den Penis umhüllenden Parameren, plus 9. V.-Pl. und nur das Ende des wirklichen Penis (den ich in Fig. 137 dargestellt habe) schaute hervor.

So sehr ich auch zugebe, dafs die Erkenntnifs und Deutung des Curculioniden-Abdomens seine gewichtigen Schwierigkeiten gehabt hat, so kann ich als objektiver Autor doch den Vorwurf Kolbe nicht ersparen, dafs er, nachdem er auf Seite 305 die weiblichen *Rhynchophorus* ganz richtig auseinandergesetzt hatte und erkannt, dafs es das „kapselförmige achte Segment" sei, welches die letzten Abdominaltheile umhülle, das überaus ähnliche 8. Segm. des ♂ doch nach der Analogie als solches hätte erkennen müssen. Uebrigens ist die 8. D.-Pl. des ♂ *Rhynchophorus* gar nicht in 2 „Klappen" zerlegt, die beiden Seiten sind allerdings durch eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Naht in der Medianlinie von einander abgesetzt, aber wenn man sie trennen will, mufs man Gewalt anwenden, so fest und unbeweglich sind sie mit einander verbunden.

Der *ductus ejaculatorius* liegt also bei den Curculioniden, ebenso wie bei allen andern Coleopteren, im Innern der Penisröhre.

Ich will noch mit einigen Worten der 9. V.-Pl. der Curculioniden gedenken. Dieselbe ist in der Regel ein Stab, an dessen Hinterrande noch ein meist asymmetrisches kleines Plättchen ansitzt (Fig. 131, 134, 140). Die 9. V.-Pl. weicht aber bei *Rhynchophorus* erheblich ab. Sie besitzt keinen Stiel, doch ist anzunehmen, dafs sie früher einen solchen besessen hat, vielleicht deutet darauf noch die kurze stärker chitinisirte Linie in der Mediane der Unterseite hin (cf. Fig. 132). Dagegen ist das plattenförmige Stück relativ grofs, hat sich jederseits nach oben ausgedehnt und die Ränder sind in der Naht N verwachsen, sodafs die 9. V.-Pl. jetzt einen breiten, ganz geschlossenen Ring darstellt. Dafs die Verwachsung von unten her erfolgte, sieht man auch darin, dafs das stärkere Chitin (in Fig. 132 schattirt) unten zusammenhängt, aber oben getrennt ist. — Die Parameren der Curculioniden stellen meist einen Ring und einen ventral von demselben und kopfwärts verlaufenden Stab dar (Ringstab-Typus). Einen sehr interessanten Fund machte ich indessen bei *Cyphogaster*. Hier liegt (Fig. 129) noch ein rudimentärer 2lappiger Anhang am dorsalen Bogen des Ringes. Die eine der Figuren zeigt diesen Anhang vergröfsert. Dieses Rudiment weist darauf hin, dafs die Parameren der Curculioniden bei den Vorfahren derselben nicht wie heute vorwiegend ventralwärts, sondern vorwiegend dorsalwärts entwickelt waren. Ein solcher 2theiliger, dorsaler Parameren-Apparat mit einem Ring, durch welchen der Penis läuft, würde also im Wesentlichen mit dem Parameren-Typus der *Cerambo-Chrysomeloidea* übereinstimmen, zumal es klar ist, dafs der ventrale Stabanhang der Curculioniden-Parameren das phyllogenetisch jüngste Gebilde derselben ist und offenbar sehr schwach war oder gar fehlte als der dorsale Theil noch kräftiger entwickelt war. Die extremeren Formen zeigen ja zum Theil (z. B. *Rhina*) auch schon den dorsalen Theil des Ringes nicht mehr (Fig. 134 Pa). Das Entwickelungsprincip bei den Curculioniden geht also offenbar auf eine Reduction des dorsalen und Ausbildung des ventralen Theiles der Parameren hin.

Auch bei *Rhynchophorus* beginnt der Ring bereits sich dorsalwärts aufzulösen, wie aus Fig. 135 hervorgeht, wo man den Ring von oben her klaffend sieht in 2 fingerförmige Theile. — Wenn

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ich also oben die Curculioniden mit den *Cerambo-Chrysomeloidea* auch nicht in eine Ordnung vereinigen konnte, so will ich doch hierdurch nachgewiesen haben, dafs ihnen die Curculioniden näher stehen als irgend eine andere Familie und wenn sich noch zahlreichere dorsale und zweitheilige Parameren-Anhangrudimente nachweisen lassen, so dürfte die Trennung der Curculioniden von den *Cerambo-Chrysomeloidea* nicht mehr angebracht erscheinen.

Chrysomelidae. Manche glaubten, dafs die Gattung *Donacia* eine Annäherung zu den Cerambyciden vorstelle. Ich habe daher selbstverständlich auch das Abdomen von *Donacia* untersucht und es hat sich herausgestellt, dafs *Donacia* ganz und gar eine Chrysomeliden-Gattung ist, welche mit Bockkäfern nichts als eine gewisse äufserliche, habituelle Aehnlichkeit gemein hat. Die Parameren sowohl wie die 9. V.-Pl. liefern bei den Donacien ganz brauchbare Merkmale zur Artunterscheidung. Ich habe daher diese Organe von zwei verschiedenen Donacien (*linearis* und *sericea*) dargestellt (cf. Tafelerklärung).

Von einer 8. V.-Pl. habe ich bei *Donacia* ebensowenig Reste finden können, wie von einer 9. und 10. D.-Pl. Bei *D. linearis* ist die Verwachsungsnaht der Parameren sehr deutlich (Fig. 110), bei *sericea* verwischt (Fig. 111). Im Penis sieht man den *ductus ejaculat.* etwas durchschimmern (Fig. 109d). Die Form der 8. V.-Pl. ist für *Chrysomela* höchst charakteristisch. Ich habe verschiedene Arten untersucht und bei allen diesen ausgebuchteten Höcker angetroffen, wie ihn die Fig. 122 und 123 angeben. Die kleinen Verschiedenheiten können ganz gut zur Artunterscheidung benutzt werden, cf. 123 *Chr. menthastri* und 122 *Chr. luctuosa*. *Timarcha* hat dagegen nichts von einer derartigen Höckerplatte, die 8. V.-Pl. erscheint vielmehr nur als eine recht schmale und schwache, gebogene Querspange, Fig. 119. Der wichtigste Unterschied zwischen den Gattungen *Timarcha* und *Chrysomela* liegt aber in den Parameren. Diejenigen von *Chrysomela* sind immer rudimentär, Fig. 124; *Timarcha* besitzt dagegen wohlausgebildete Parameren mit einem dorsalen verwachsenen und gerundeten Obertheil und kräftigen ventralwärts laufenden Schenkeln, Fig. 120.

Die 9. V.-Pl. ist bei *Chrysomela* zweigräthig, Fig. 117, und kann bei verschiedenen Arten auch unbedeutende Verschiedenheiten in der Biegung aufweisen, die beiden Hälften fand ich hier immer getrennt, bei *Timarcha* dagegen verbunden (Fig. 121).

Rudimentäre Parameren sind bei Chrysomeliden anscheinend noch häufiger als die ausgebildeten, ich constatirte die rudimentären

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Pa. aufser bei *Chrysomela* noch bei *Melasoma, Cryptocephalus* und *Adimonia* (Fig. 116 und 118).

Bei *Melasoma*, woselbst eine recht zarte, zweitheilige 8. D.-Pl. vorkommt und eine 10. D.-Pl. als ein noch zarterer, schmaler Querbogen, Fig. 115, habe ich von einer 8. V.-Pl. keine Spur mehr aufgefunden. Die 9. V.-Pl. ist eine hufeisenförmige Chitinspange, Fig. 114.

Die deutlichste 8. V.-Pl. habe ich noch bei *Cryptocephalus* (*aureolus*) angetroffen, Fig. 116. Die 9. V.-Pl. ist verschmolzen-zweigräthig, die Parameren liegen als ein zweitheiliges Rudiment unter dem Penis. Ueber das Pseudopygidium, cf. Abschnitt II.

Bei den Cerambyciden liefern die 8. und 9. V.-Pl. die Parameren und die Penis-Differencirung gute und wichtige Merkmale zur natürlichen Gruppirung der Unterfamilien und Gattungen.

Silphidae. Die 9. D.-Pl. ist bei *Silpha* und *Necrodes* ungetheilt, aber die Seiten ziehen sich ventralwärts so stark hinab, dafs sie in der Medianlinie des Bauches noch etwas übereinander greifen und die 9. V.-Pl. mehr weniger bedecken. Die Vorderecken ziehen sich unten in kleine und wenig chitinisirte Spangen aus, welche in der Mediane zusammengestofsen und daselbst verschmolzen eine Strecke weit längslaufen. Die oberen und hinteren Ecken der 9. D. sind kräftig beborstet (Fig. 145).

Bei *Necrophorus* ist die 9. D. getheilt.

Die Parameren, welche bei *Necrophorus* und *Necrodes* getrennt und lateral liegen, sind bei *Silpha* (*thoracica*) ventral an einander gerückt und zusammengewachsen (Fig. 147); indessen setzen sie sich durch eine Naht stark gegen einander ab. Wir haben hier also dasselbe Prinzip der ventralen Parameren-Verwachsung, was bei den Staphyliniden bereits Regel geworden ist. Im vorderen Theile ist der Penis bei *Silpha* und *Necrodes* weniger stark chitinisirt, im hinteren Theile immer deutlich chitinisirt. Rücken (wie bei *Silpha*) die Pa. ventral, so hängen sie dorsal durch eine Spange zusammen (Fig. 147). Ich bemerke noch, dafs die *Necrodes littoralis* ♂♂ mit nicht verdickten *femora postica* weniger stark chitinisirte Copulationsorgane haben, als mit verdickten *f. p.* versehenen ♂♂, in der Form stimmen beide überein. Bei *Necrophorus* kommt ein *Cirrus* vor, bei *Silpha* und *Necrodes* nicht.

Die Staphyliniden zeigen nicht immer (wie bei *Creophilus*, cf. Fig. 32 und 33) symmetrische Parameren und Penis, häufig vielmehr sind beide sehr asymmetrisch, z. B. bei *Ocypus olens.* —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Scarabaeidae. Hier liefern für eine natürliche Gruppirung der Unterfamilien und Gattungen die Parameren vielleicht mehr als in irgend einer andern Familie reichliche Anknüpfungspunkte. So ist z. B. die Lage der Mündungsstelle des *ductus ejaculatorius* sehr verschiedenartig. Sie liegt am Ende der Parameren z. B. bei *Melolontha*, weit vor dem Ende und zwar dorsal, bei *Augosoma*, *Oryctes* und *Hytotrypes*, weit vor dem Ende und zwar ventral z. B. bei *Polyphylla*, kurz vor dem Ende und ventral z. B. bei *Cetonia*.

Cetonia bedarf auch noch deshalb einiger Erwähnung, weil sie unter den Scarabaeiden eine relativ niedrige Stelle einnimmt; das zeigt sich

1. in ihrer 9. Ventralplatte, welche nicht, wie es sonst Regel ist, vorn schmal eingräthig oder stabförmig und hinten 2gabelig ist, sondern die vordere Gräthe ist breitgedrückt, und die hintere Gabel existirt nur dem Umfange nach, während der Zwischenraum noch mit Chitinmasse ausgefüllt ist. Die 9. Ventralplatte von *Cetonia* steht somit der ursprünglichen Plattenform näher als die ihrer Verwandten.

2. ist die Trennung zwischen *pars basalis prima* und *secunda* nur sehr unvollständig, allerdings sind beide Theile (wie auch sonst in der Regel) dadurch charakterisirt, dafs die *p. b. prima* matt, die *p. b. secunda* glänzend erscheint.

3. sind die *partes finales* relativ einfach und in ihrer ganzen Länge durch eine tiefe Furche scharf gegen einander abgesetzt. —

Diese wenigen Andeutungen genügen, um darzuthun, von wie hohem Interesse ein vergleichendes Studium der grofsen Familie der Scarabaeiden ist.

H. J. Kolbe hat l. c. S. 323 den Copulationsapparat von einem nashornkäferartigen *Scar. Augosoma centaurus* in Bezug auf die einzelnen Theile ganz richtig dargestellt, aber er erklärt dieselben theilweise nicht richtig. Was K. mit pn (also Penis) angezeichnet, ist *ductus ejaculatorius*, was er für „innere Klappen" hält, ist in Wahrheit das Rudiment des Penis, dessen physiologische Rolle die Parameren übernommen haben.

Hydrophilidae. Unter den von Kolbe untersuchten Coleopteren-Familien ist diese die niedrigste. Seine Darstellung, l. c. S. 321, Fig. 222 und 223, ist durchaus nicht von Fehlern frei:

1. ist die 8. V.-Pl. nicht häutig, wie man aus Fig. 223 entnehmen mufs, sondern eine typische chitinisirte Platte,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. fehlt ganz der Nachweis der 8. D.-Pl. In Wahrheit ist dieselbe ebenso deutlich und typisch ausgebildet wie die 8. V., aber K. hat sie irrigerweise als „10 s", also als 10. D.-Pl. bezeichnet.

3. hat er in Folge dessen den Anus zwischen die 8. und 9. D.-Pl. gelegt und wunderbarerweise die 9. und 10. D.-Pl. als ventrale 10. Platte angegeben. Die Figur ist überhaupt sehr ungenau. So ist von der wirklichen 10. D.-Pl. garnichts in der Fig. zu sehen und die 9. D. ist unrichtig gezeichnet. In Wahrheit ist also das, was K. mit „10 s" bezeichnet, die 8. D. und was er als „10 i" skizzirt ist 9. D. — Die 10. D., welche er nicht angiebt, ist in Wahrheit eine rundliche, ungetheilte und recht deutliche Platte, welche sich mit ihrem Vorderrande dicht an die Mitte des concaven Hinterrandes der stark ausgebuchteten und in der Mitte sehr schmalen 9. D.-Pl. anlegt, in der Mitte hell ist, weil schwächer chitinisirt und mit ihrem Hinterrande sogleich über dem Anus liegt.

Von einer 10. V. ist absolut nichts vorhanden.

4. fehlt eine Mittheilung über die Bogen, welche zur Hälfte von den Seiten der 9. D.-Pl. zur Hälfte von dem vorderen, tief liegenden Theile der 9. V.-Pl. abgehen. Auch ist nichts darüber gesagt, dafs die gröfsere vordere Hälfte der 9. V.-Pl. im Körper versteckt liegt und dafs diese Platte sich nach hinten verschmälert. Ich bemerke noch, dafs die Seiten der 9. D. nach hinten zu einen etwas beilförmigen Lappen bilden, nach vorn und unten den Bogen abgehen lassen.

5. hat K. die 7. und 8. V. als „6." und „7." bezeichnet und darum natürlich fand er die 8. V. nicht (cf. Fig. 141—144).

Coccinellidae. Der *ductus* ist ein kräftiges, am Vorderende nach unten umgebogenes und daselbst auch etwas blasenartig angeschwollenes Rohr, welches unter dem Hinterende ebenfalls eine Erweiterung trägt. Wo ich den *ductus* am umgebogenen Vorderende in Fig. 105 habe aufhören lassen, ist er nicht etwa abgekürzt, sondern der stärker chitinisirte Gang hört hier auch in natura auf. Der Penis ist sehr eigenartig. Der obere Theil, *lamina superior*, welcher noch einigermafsen normal blieb, läuft am Ende etwas spatelig zu, unter ihm liegen als *laminae laterales* die beiden seitlichen häutigen Schuppen, h, welche Haltschuppen oder Führungsschuppen des *ductus ej.* sind, zwischen ihnen schiebt sich der *ductus* auf und nieder. Die *lamina inferior* ist auffällig weit nach vorn gerückt und hängt hinten nur noch durch ein kleines Querplättchen, welches ich das *capitulum* nennen will, mit dem übrigen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Penis zusammen. Das Auffallendste an den getrennten, lateralen Parameren besteht darin, dafs sie vollständig auf den Seiten des Penis sitzen.

Sehr wichtig ist es ferner, dafs sowohl die Parameren sich am Penis gelenkig bewegen können, als auch die *lamina inferior* um ihr *capitulum* sich in der Medianebene von vorn nach hinten in einem Bogen nach unten zu drehen vermag.

Ich erwähne nun noch, dafs die Krümmung des *ductus* bei Gattungen und Arten Verschiedenheiten aufweist, ebenso wie der Höcker, welcher auf der vorderen Anschwellung in der Concavität sitzt; bei *Halyzia* ist er z. B. noch einmal zurückgebogen. Die Parameren besitzen einen recht kräftigen *Cirrus*. —

Elateridae. Die ventrale Basalplatte zeigt innerhalb der Gattung *Corymbites* interessante Verschiedenheiten. Sie ist ungetheilt und kurz bei *C. haematodes* und *pectinicornis*, weniger kurz bei *aeneus* und *latus*, bei ersterem ungetheilt, d. h. ohne Naht, bei letzterem durch eine Naht in 2 Theile getheilt (cf. Fig. 7).

IV. Schlufsbemerkungen.

C. Escherich hat in seiner Arbeit „Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insekten“ Wien 1892, zool.-bot. Ges. Verhandl., welche ich im Februarheft 1893 der „Entomologischen Nachrichten“ bereits erörterte unter anderm auch von „primären“ und „secundären Stücken“ gesprochen.

Ich habe l. c. seine Auseinandersetzung über solche „primäre“ und „secundäre“ Stücke bereits verurtheilt. Das Wunderlichste in seiner Argumentation besteht vielleicht wohl darin, dafs er die Parameren der Dytisciden deshalb, weil sie auch noch ein Schutzorgan sind, für ein „primäres Stück“ erklärt. Dazu wurde er offenbar dadurch verleitet, dafs er glaubte, die Parameren (welche er eben als „secundäres Stück“ nachweisen wollte, ohne doch deren morphologische Natur zu kennen) dienten immer „als Haftorgan“ (cf. S. 227). Wie grundfalsch eine solche Meinung ist, sagte ich bereits l. c., mufs aber auch hier noch bemerken, dafs wir wieder ein Beispiel dafür haben, dafs man sich an physiologische Vorstellungen hielt, wo rein morphologische mafsgebend sein müssen und dadurch in Irrthum verfiel.

Ob die „secundären Stücke“ als „Haftorgan“ dienen oder wozu sonst, ist bei der Erörterung der Frage, was „primäre“, was „secundäre Stücke“ seien, völlig gleichgültig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Frage ist doch eine rein morphologische und wer sich zu ihrer Beantwortung unlogischerweise auf physiologisches Gebiet begiebt, geräth in völlige Luftschwebe.

Escherich hätte sich aber seine Frage nach „primären" und „secundären" Theilen überhaupt ganz sparen können, denn nach dem, was wir zur Zeit wissen, ist der Penis phyllogenetisch ebenso weit zurück zu verfolgen wie die Parameren und umgekehrt. Ich habe schon gesagt, dafs die Urkerfe, *Thysanura* einen recht einfachen Penis und recht einfache laterale Parameren in Form von Bauchgriffeln besitzen. Ob nun bei den Thysanuren Penis oder Parameren eher zur Ausbildung gelangen, ist eine mindestens noch zweifelhafte Sache. Uebrigens wird dieselbe nur darauf hinauslaufen, ob ontogenetisch Parameren oder Penis eher zur Anlage gelangen und das ist doch keine Frage von sonderlicher Bedeutung. Ob nun die Parameren der Thysanuren reducirte Beine oder überhaupt reducirte Gliedmafsen des Genitalsegmentes sind, läfst sich zur Zeit noch nicht sicher angeben. Wenn es reducirte Gliedmafsen sind, so wären damit schon die Parameren als phyllogenetisch primär erwiesen. Jedenfalls genügt dies um zu zeigen, was nothwendig ist, um das Recht zu haben, eines der beiden Organe, Penis oder Parameren, primär oder secundär nennen zu dürfen. Wozu aber überhaupt diese Organe mit diesen Bezeichnungen beglücken wollen! Eine völlig müfsige Erörterung! Von logischer Begründung ist bei Escherich jedenfalls keine Spur zu finden. — Längst aber hat man hier und da in der Zoologie die viel allgemeinere und vollkommen begründete Frage erörtert, was primäre und was secundäre Geschlechtscharaktere sind. Die Schwierigkeiten konnten sich dabei immer nur um die Grenze drehen. Ich denke, dafs sich bei den Coleopteren die Frage am besten damit beantworten läfst, dafs man die die Fortpflanzungszellen (Eier und Spermazellen) liefernden Geschlechtsdrüsen (Testikel und Ovarien), sowie die die Geschlechtszellen ableitenden Wege zusammen als primäre Geschlechtscharaktere, die Parameren, den Penis und den Theil des *ductus ejaculatorius*, welcher über den Penis vorragt (Lucaniden) oder welcher durch starke Chitinisirung und Loslösung vom Penis selbständig wird (Coccinelliden), sowie ferner alle sonstigen nur dem einen Geschlecht zukommenden Eigenthümlichkeiten (erweiterte Tarsen, Antennenanhänge etc.) als secundäre Geschlechtscharaktere bezeichnet.

Escherich ist übrigens so kühn, hinsichtlich seines „secundären Stückes" zu behaupten (S. 226), „dafs es aus metamorphosirten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Theilen von Segmenten zusammengesetzt [1]) ist". Damit mufs er doch offenbar Ventral- oder Dorsalplatte oder Zwischenhäute meinen, dafs solches aber nicht der Fall ist, d. h. dafs die Parameren mit der V.- oder D.-Pl. etc. des 9. Segmentes garnichts zu thun haben, geht aus dieser Abhandlung zur Genüge hervor. —

Was hat man nun unter Copulationsorganen zu verstehen?

Auch dies mufs rein morphologisch erörtert werden, denn physiologisch würde man die 9. V.- und D.- und bisweilen auch noch 8. V.-Pl. bald dazurechnen, bald nicht.

Der Physiologe sagt also: zum Copulationsapparat gehören alle diejenigen Theile, welche zur Bewerkstelligung der Copula dienlich sind. Er mufs also eventuell auch noch Theile der Beine oder bisweilen noch der vorderen Segmente oder des Kopfes und der Antennen mit hinzurechnen. —

Anders der Morphologe.

Er definirt den Copulationsapparat als die Summe von Parameren, Penis und eventuell noch *ductus ejaculatorius*. Dabei geht es ihn bezüglich des Begriffes garnichts an, ob die Parameren thätige oder rudimentäre Organe sind.

Zum Schlusse rathe ich allen denjenigen, welche mich durch Interesse für diese Arbeit erfreuen sollten, in den Tafeln die homologen Gebilde je mit einem bestimmten Buntstift zu markiren, wodurch die Uebersicht wesentlich gefördert wird. Es lag anfangs in meinem Plane, die Tafeln so auch drucken zu lassen, doch unterblieb es wegen der hohen Kosten.

Was das zu Grunde gelegte Material betrifft, so bin ich für einige Formen aus Australien meinem Vetter Herrn Geometer A. Rocholl daselbst, für einige andere aus Nordafrika Herrn Privatdocenten Dr. König in Bonn zu Danke verpflichtet, ebenso Herrn Dr. G. Kraatz, welcher mir 4 unter diesen Arten bestimmte. Wenn möglich, habe ich einheimische Formen behandelt, welche ich systematisch mehrere Jahre studirt habe. —

Die gröfseren Arten wurden unter der Lupe, die kleineren unter dem Mikroskop präparirt und demgemäfs auch die ersteren trocken, die letzteren meist in Glycerin conservirt.

---

[1]) Bei dem Worte „zusammengesetzt" denkt man an ein Gebilde, welches primär nicht eben einfach sein kann!

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

V. Erklärungen der Tafeln.

Folgende Buchstaben kehren häufig wieder und bezeichnen vergleichend-anatomisch stets dasselbe:

7. D. = 7. Dorsalplatte und so fort 8., 9., 10.
7. V. = 7. Ventralplatte und so fort 8., 9., 10.
Pa. = Parameren.
Ba. = Basalplatte, *pars basalis.*
P. = Penis.
d. = *ductus ejaculatorius.*
M. = Ausmündungsstelle desselben.
An. = Anus.
R. = Rectum.
B. = Bogen; 1. B. = 1. Bogen und so fort.
C. = *Cirrus.*
G.-H. = Genitalganghaut.
Cl. = Cloake.
H. = chitinisirte Häute.
Ba. 1. = *pars basalis prima.*
Ba. 2. = *pars basalis secunda* (*pars media*).
Ba. 3. = *pars basalis accessoria.*
Sch. = Schenkel der Parameren.
S. = Schenkel, *femora* } des Penis.
O. = *lamina superior* } des Penis.
s. = *laminae laterales* } des Penis.
u. = *lamina inferior* } des Penis.

Fig. 1—5. *Lacon Goudoti* [1]). (Exot.)
- 6 u. 7. *Corymbites latus.* (Deutschland.)
- 8—14. *Chalcophora Mariana.* (Deutschl.)
- 15. *Polybothrys pyropyga.* Cop.-Organe von oben. (Afrika.)
- 5, 7. Copulationsorgane von unten.
- 13. Dieselben von oben.
- 14. Endtheil der Cop.-Organe von der Unterseite.
- 16—21. *Meloë purpurascens.* (Tunis.)
- 20. Cop.-Org. von der Seite. Fig. 21 von oben.
- 19. Die beiden letzten getheilten D.-Pl. von oben.
- 22—26. *Blaps autumnalis.* (Tunis.)
- 23. 8. Ventralplatte.

---

[1]) Die hakig umgebogenen Pa tragen einen *Cirrus* an ihrem Ende, welcher in der Figur vergessen wurde (Fig. 5).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 24. Cop.-Org., Genitalgang und 9. Segm. von oben und von der Seite.
- 25. Aftersegment von oben, 9. Segm. nach der Seite geschoben.
- 26. Ende der Cop.-Org. von unten.
- 27—31. *Necrophorus humator.* (Deutschl.)
- 27, 28. 8. V.-Pl. und 8. D.-Pl.
- 29. 9. und 10. Segm. von oben; die 9. grofse V.-Pl. ragt nur mit dem Hinterrande vor.
- 31. Copulationsorgane von oben.
- 32—37. *Creophilus maxillosus.* (Deutschl.)
- 34, 35. 8. V.-Pl. und 8. D.-Pl.
- 32. Cop.-Org. von der Seite. Fig. 33: genau von der Hinters.
- 37. 9. und 10. D.-Pl. von der Unterseite; die linke Seite der 9. D.-Pl. ist weggelassen.
- 38—41. *Lucanus cervus.* (Deutschl.)
- 38. 8. Segment von der Seite, St. = Stigma.
- 40. 9. und 10. D. von oben.
- 41. Cop.-Org. von unten und von der Seite. F. = Flagellum. A. d. = Ausmündungsstelle des sich als Flagellum über das Penisende frei hinaus fortsetzenden *ductus ejaculaorius.*
- 42—48. *Cantharis fusca.* (Deutschl.)
- 42. Cop.-Org. von der Unters. A = Stelle, an welcher sich die Bogen (B) der Fig. 45 ansetzen. Daneben liegen Muskeln, welche die Verbindung herstellen.
- 43. Cop. von der Obers. Am Penis sitzen Nebenläppchen. X = vertiefte Bogenlinien.
- 44. 10. D.-Pl. Fig. 45. 9. D.-Pl. von der Unterseite. Die 10. D.-Pl. liegt in natura ganz unter der 9. D.-Pl. verborgen.
- 49—53. *Calosoma sycophanta.* (Deutschl.)
- 53. Copulationsorgane von der Seite.
- 54. *Carabus purpurascens.* (Deutschl.) Die 3 letzten Segm. von oben her; sie sind auseinandergelegt. S u. S_1 = Plättchen des 9. Segm., welche wahrscheinlich Theilstücke der 9. V.-Pl. sind.
- 55. *Carabus auronitens.* (Deutschl.) Die 3 letzten Segm. und die Cop.-Org. von oben und der Seite gesehen und auseinander gebreitet. g ist, wie auch in den anderen Fig., ein Doppelplättchen von zweifelhafter morphologischer Bedeutung. Die 9. und 10. D.-Pl. sind hier nicht so kräftig wie bei *purpurascens*, wo sie relativ stark erscheinen. Von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der 8. V.-Pl. ist in der Fig. wegen der schrägen Ansicht nur die eine Hälfte zu sehen.

Fig. 56. *Carabus catenatus.* (Istrien.) Penisende von oben. s = die als Titillator fungirende Spitze.

- 57. *Carabus coriaceus.* (Deutschl.) Basis der Cop.-Org. von der Ventralseite.
- 58 u. 59. *Broscus cephalotes.* (Deutschl.)
- 59. Endtheile der Parameren, sehr asymmetrisch. l. Pa. = linker Parameros, r. Pa. = rechter Par.
- 60 u. 61. *Feronia nigra.* (Deutschl.)
- 61. Cop.-Org. von oben. Die asymmetrischen Parameren bestehen nur noch in rudimentären Schuppen.
- 62. *Brachinus* sp. (Tunis.)
  Cop. von unten gesehen.
- 63. *Anthia* 6 *maculata.* (Tripolis.)
  Cop. von unten. Penisendtheil weggelassen.
- 64—68. *Tricondyla aptera.* (Australien.)
- 68. Die 3 letzten Segm. etwas von der Seite.
- 69 u. 70. *Therates coracinus.* (Australien.)
- 71—73. *Cicindela hybrida.* (Deutschl.)
- 73. Zweitheilige, sehr asymmetrische 9. V.-Pl. in der Haut des Genitalsegmentbogens gelegen.
- 74—79. *Dytiscus marginalis.* (Deutschl.)
- 76. 9. Segm. von der Dorsalseite. Ap. = lappenartige Chitinanhänge an der rechten Seite des Bogens.
- 78. Cop.-Org. von der Seite und zwar zusammenliegend.
- 79. Ebendieselben. Die Parameren sind zurückgeschlagen. St. ein Chitinstab, dessen morphologische Bedeutung noch zweifelhaft ist.
- 80—82. *Hylotrypes Gideon.* (Indomalayische Subregion.)
- 80. Ausmündungen des Darmes und des Genitalganges in die Cloake von oben gesehen. An beiden sitzt jederseits ein an der Oeffnung der Mündungen der beiden Gänge betheiligter Muskel. Die 10. D.-Pl. ist sehr klein und zeigt jederseits ein winziges, deutlicher chitinisirtes Plättchen. Der untere Rand der Genitalgangmündung liegt in der hinteren Gabel der 9. V.-Pl.
- 81 u. 82. Copulationsorgane von oben und unten.
- 83—88. *Oryctes nasicornis.* (Deutschl.)
- 84. Cop.-Org. von der Seite. Fig. 85: genau von hinten her. Fig. 86: von der Unterseite.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 89. *Polyphylla fullo.* (Deutschl.)
Cop. von der Unterseite.
- 90 u. 91. *Melolontha vulgaris.* (Deutschl.)
- 90. Cop. von unten her.
- 91. Das Ende derselben von hinten her.
- 92—94. *Morimus asper.* (Italien.)
- 95 u. 96. *Macrodon* sp. (Australien.)
- 97. *Batocera nebulosa.* (Australien und Indien.) Die Cop. von hinten her gesehen. Der dorsale Theil der Parameren ist etwas nach oben geschlagen. Der Penis ragt hervor.
- 98. *Cerambyx holosericeus.* (Australien.) Darm und Genitalgang von oben und hinten her. Die Enden der Pa. ragen noch etwas aus dem Genitalgang hervor. Die 10. D. ist dünn und schwach. Seitwärts sieht man einen Theil der 9. V.
- 99. *Strangalia maculata.* (Deutschl.)
Parameren von der Dorsalseite.
- 100, 101, 104, 105. *Coccinella septempunctata.* (Deutschl.)
- 104. Cop. von der Unterseite. u ist nur zur Hälfte gezeichnet.
- 105. *ductus ejaculatorius*, selbständig und sehr kräftig, Seitenansicht. a = Plättchen unter der Mündungsstelle, b = hintere, c = vordere, blasige Anschwellung.
- 102, 103, 106. *Halyzia ocellata.* (Deutschl.)
- 103. Die beiden letzten D.-Pl., 9. und 10. von der Rückseite.
- 106. Cop. von der Ventralseite.
- 107—110. *Donacia linearis.* (Deutschl.)
- 110. Cop. von der Seite. N = Verwachsungsnaht. R = Ring, durch welchen der Penis hindurchläuft.
- 111. *Donacia sericea.* (Deutschl.)
- 112, 114, 115. *Melasoma cupreum.* (Deutschl.)
- 113, 116, 125. *Cryptocephalus aureolus.* (Deutschl.)
- 117, 122, 124. *Chrysomela luctuosa.* (Alpen.)
- 117. Penisende von der Seite.
- 124. Rudimentäre Parameren.
- 118. *Adimonia Tanaceti.* (Deutschl.)
Cop. von der Seite.
- 119—121. *Timarcha tenebricosa.* (Deutschl.)
- 120. Cop. von der Seite. Daneben der dorsale Theil der Parameren noch besonders gezeichnet.
- 123. *Chrysomela menthastri.* (Deutschl.)
- 126—129 u. 131. *Cyphogaster Mnizechii.* (Neu-Guinea.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

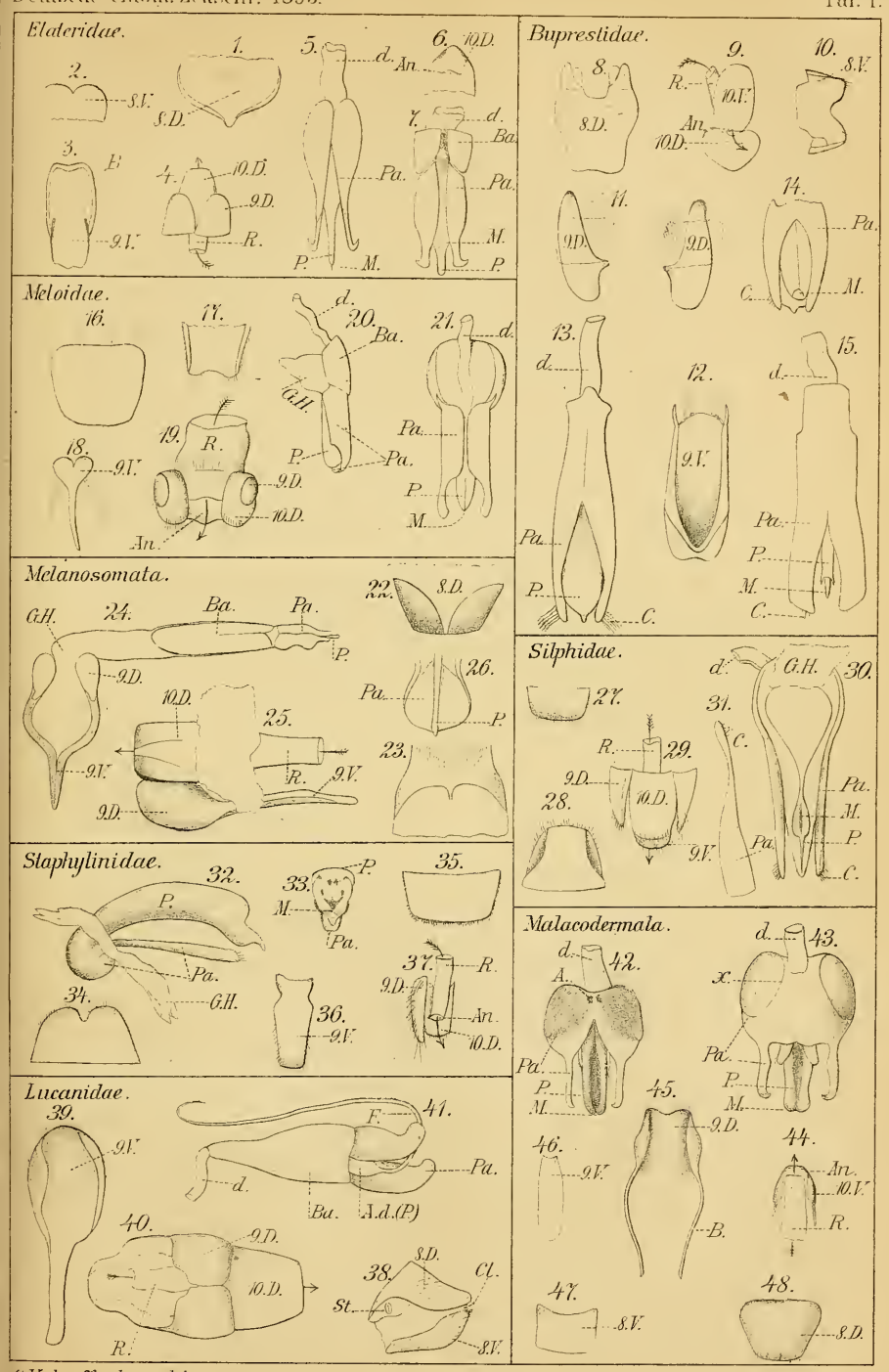
Fig. 129. Cop. von der Seite. Daneben das Rudiment am dorsalen Theil der Parameren noch besonders und vergröfsert gezeichnet.
- 130, 132, 133, 135—137. *Rhynchophorus Phoenicis.* (Mittel-Afrika.)
- 132. 9. V. einmal von unten, das andere Mal von oben und der Seite gesehen.
- 135. Hinterer, ringförmiger Theil der Pa. von oben.
- 137. P. von oben, der eine Schenkel ist z. Th. weggelassen.
- 134 u. 138. *Rhina nigra.* (Ostafrika.)
- 138. Penisende von oben.
- 139 u. 140. *Lixus anthracinus.* (Afrika.)
- 139. Pa. von oben und hinten her.
- 141—144. *Hydrophilus piceus.* (Deutschl.)
- 142. Links, der rechte Flügel der 9. D. mit dem oberen Bogen (o. B.), darunter der untere Bogen (u. B.), welcher, wie man in der rechten Fig. sieht, mit der 9. V. zusammenhängt. Was von derselben hier gezeichnet wurde, liegt verborgen.
- 144. Zeigt den vorragenden Theil der 9. V., die Cop.-Org. und 9. und 10. D. von der Seite.
- 143. Cop.-Org. von der Oberseite. Die Basalplatte ist hier nur mit ihren Seitenrändern noch zu sehen (Ba.).
- 145. *Necrodes littoralis.* (Deutschl.) Die ungetheilte 9. und 10. D. (Bei *Silpha* sind dieselben ebenso.)
- 146 u. 147. *Silpha thoracia.* (Deutschl.)
- 146. 9. Ventralplatte.
- 147. Links, die ventral aneinander gewachsenen Parameren von der Unterseite; rechts die Cop.-Org. von der Oberseite, um den Verwachsungsring (V.-R.) zu zeigen, mit welchem die Pa. oben zusammenhängen, während von ihnen selbst nur der Rand vorragt. Penis im Grundtheil fast häutig.

NB. Bei vielen Segmentplatten wurde nur $^3/_5$ derselben gezeichnet, was stets leicht aus den betreffenden Figuren ersichtlich ist.

Anm. In Fig. 2, 8. V.-Pl. von *Lacon Goudoti*, ist leider die Schattirung, welche die nur seitlich vorhandene, stärkere Chitinisirung, also die angebahnte Zweitheiligkeit dieser Platte, wiedergeben sollte, weggelassen worden.

Bonn, den 21. Dezember 1892.

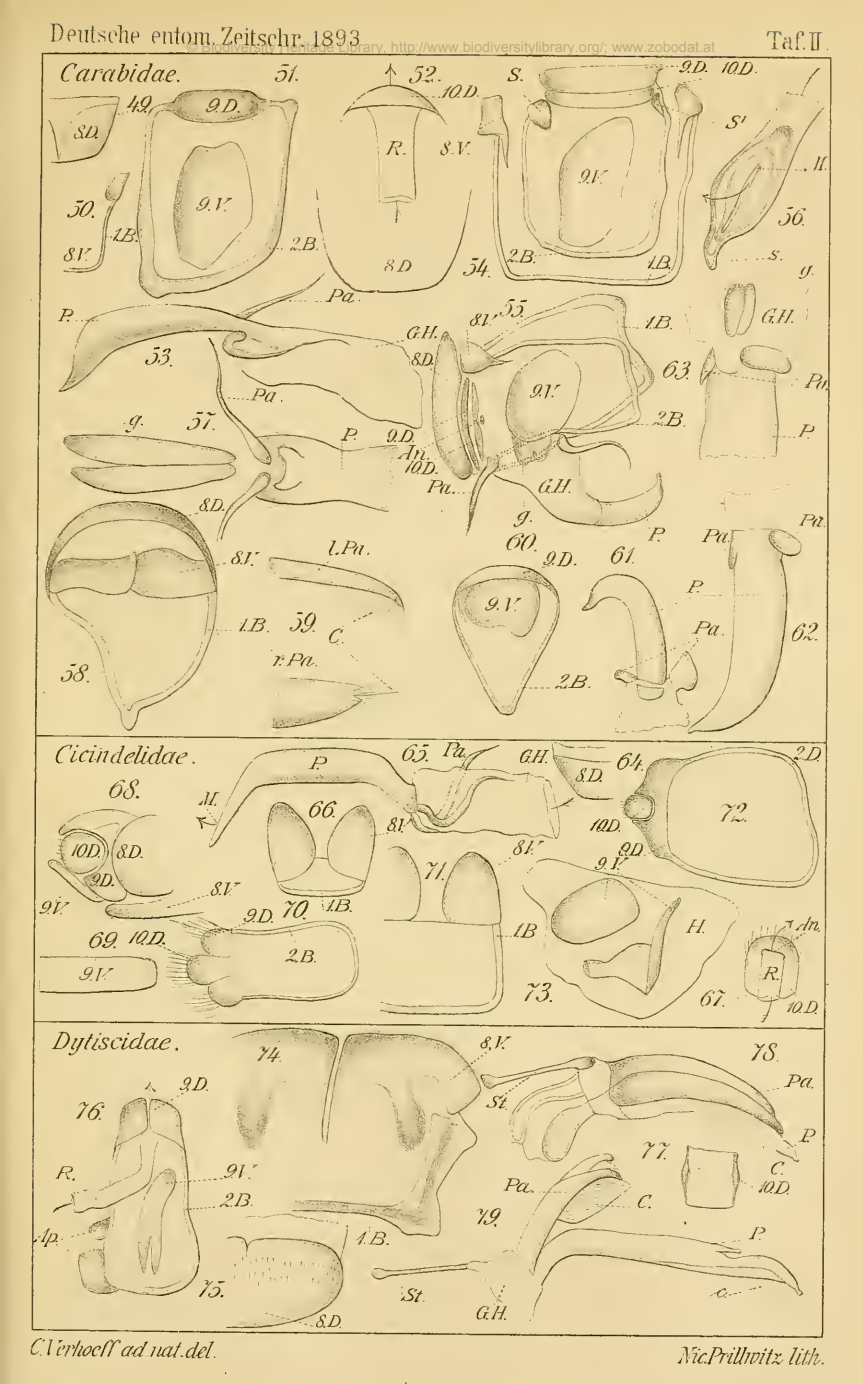
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



C. Verhoeff ad. nat. del. Nic. Prillwitz lith.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

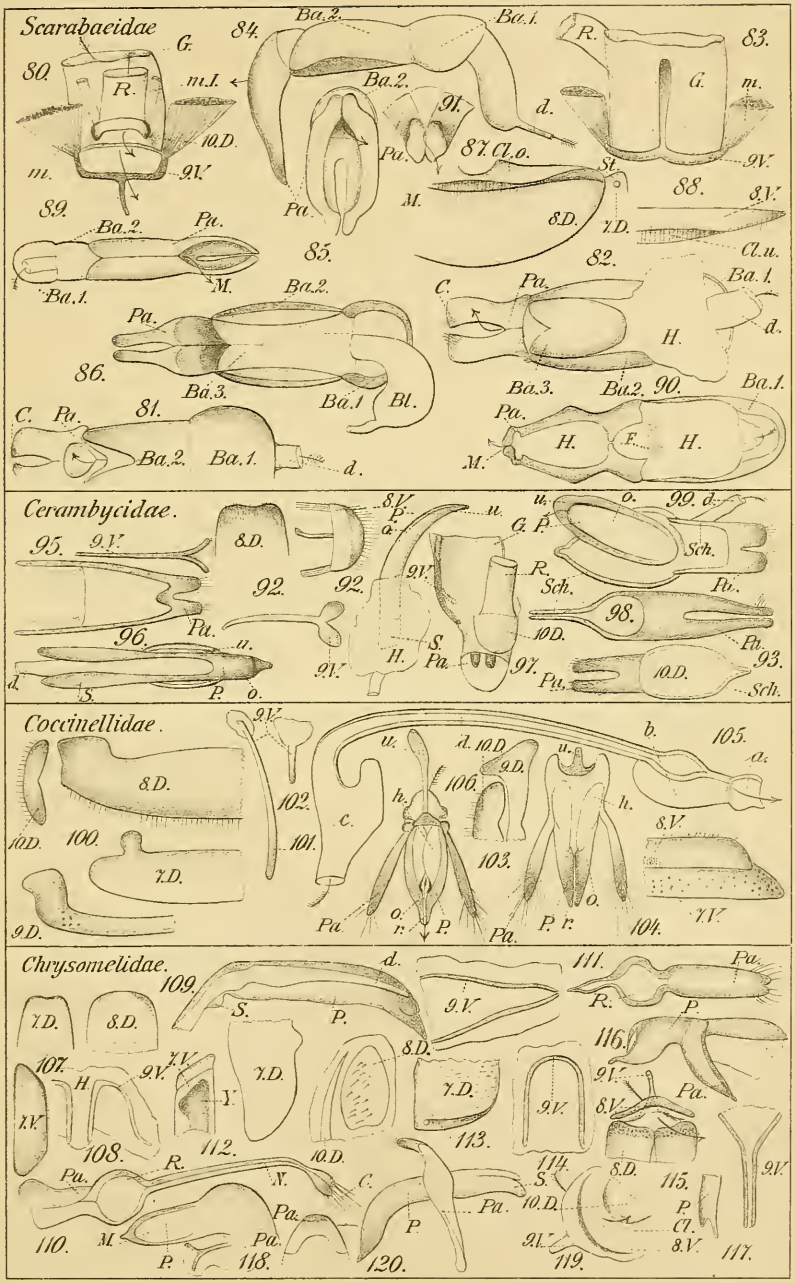
©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



C. Verhoeff ad nat. del. Nic. Prillwitz lith.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

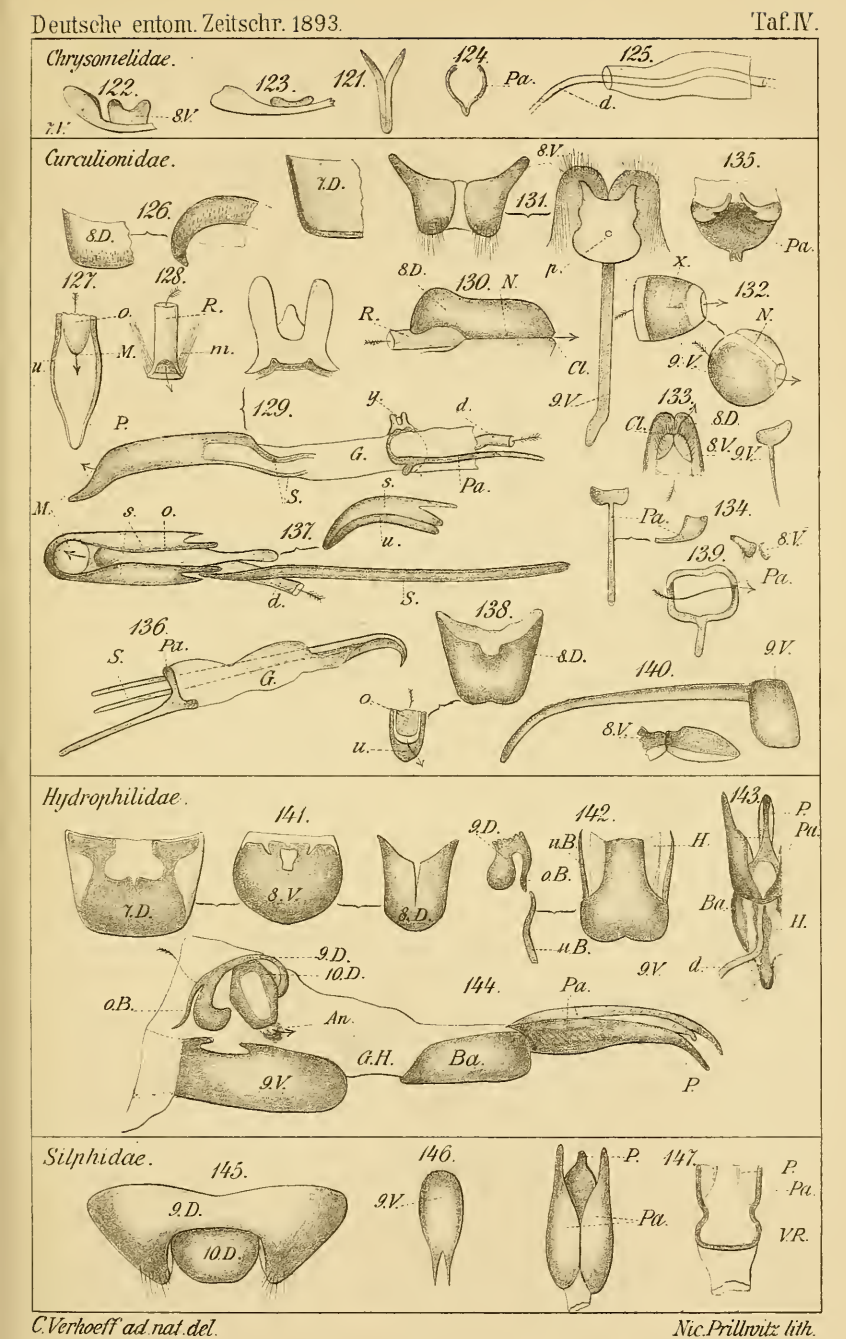
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



C. Verhoeff ad. nat. del. Nic. Prillwitz lith.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



C. Verhoeff ad. nat. del. Nic. Prillwitz lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Deutsche Entomologische Zeitschrift (Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 1893

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera, ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen

Verwandtschaft derselben. 113-170