

Fischehen eine gewisse Formähnlichkeit mit der Schleie —, 1811 von Pallas (in *Zoogeographia rosso-asiatica* III, S. 1299) aus der Gegend der Lena als *C. peremurus* beschrieben. Pallas erwähnt, daß die Fischehen den ganzen Sommer hindurch mit Netzen und Reusen haufenweise gefangen und sowohl von den Russen wie den Jakuten gern gegessen werden. Im Winter erstarren sie nicht so wie die Karauschen, aber wenn sie eingefroren sind, kommen sie in kaltem Wasser wieder zum Leben. Man kann sie leicht mit jungen Schleien verwechseln; jüngere haben das Aussehen von Elritzen. Der Fisch wird nie größer als 5 Zoll lang (*nunquam quinque-pollicari major*).

In Sibiren, wo das Fischehen Munda oder Munduschka heißt, ist es in flachen stehenden Gewässern im Eismeergebiet östlich bis zur Kolyma (Ostsibirien) verbreitet, nach Westen reicht seine Verbreitung bis in das Gebiet der Dwina (Archangelsk), doch hat man es vereinzelt auch anderwärts im europäischen Rußland beobachtet, nämlich in Tschernigow (Dnieprgebiet) und Perm (Gebiet der Kama am Ural). Auch bei uns dürfte die Sumpfelritze in Tümpeln und Seen viel weiter verbreitet sein, als zurzeit bekannt ist.

2. Vergleichende Morphologie des 1.—4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 19. März 1916.

I. Vergleichende Morphologie der ventralen Basis des Abdomens.

In den Jahren 1893—1896 habe ich teils in der *Deutsch. entom. Zeitschr.* teils im *Arch. f. Nat.* in einer Reihe von Schriften die vergleichende Morphologie der Abdominalringe der Coleopteren und zugleich die der Copulations- und Legeapparate behandelt. In einer an anderer Stelle erscheinenden Arbeit¹ nebst Tafeln bin ich neuerdings auf diese Themata eingegangen, im Anschluß an die früheren Untersuchungen und unter Berücksichtigung verschiedener, in der Zwischenzeit erschienener Arbeiten anderer Autoren. Mehrere strittige Fragen sind abermals geprüft worden, und verschiedene neue oder noch wenig berührte Gesichtspunkte habe ich herangezogen, z. T. im Zusammenhang mit biologisch-physiologischen Verhältnissen.

Über die ventrale Abdominalbasis der Käfer sind schon viele Mitteilungen in der Literatur zu finden, aber trotzdem herrscht nach

¹ Zur vergl. Morphol. des Abdomens der Coleopteren und über die phylogenetische Bedeutung desselben, zugleich ein zusammenfassender kritischer Rückblick und neuer Beitrag. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*. 1916.

dieser Richtung mangels gründlicherer Untersuchungen noch eine große Unkenntnis. So schreibt z. B. in der 1915 erschienenen Neubearbeitung der Insekten R. Heymons (Brehms Tierleben) S. 373 von den Coleopteren: »Brust und Hinterleib verwachsen so innig miteinander, daß der 1. Bauchring die Gelenkpfannen für die Hinterhüften bilden hilft.« Tatsächlich kann mindestens bei der großen Mehrzahl der Käfer von einer solchen »innigen Verwachsung« nicht die Rede sein, zumal die Erfordernisse der Atembewegung des Abdomens eine größere oder geringere Drehbarkeit desselben erfordern, daher eine breite, nachgiebige Zwischenhaut vorhanden ist.

Obwohl ich an anderer Stelle bereits auf Grund verschiedener Gattungen den Bau der ventralen Abdominalbasis besprochen und insbesondere gezeigt habe, daß bei den Carabiden an der Zusammensetzung des Processus abdominalis (intercoxalis) allgemein Bestandteile des 2. und 3. Sternites teilnehmen, so will ich hier diese Verhältnisse doch nochmals erörtern, unter besonderer Berücksichtigung phylogenetischer Gesichtspunkte.

Für die phylogenetische Beurteilung der einzelnen Käfergruppen gibt der Zustand der ventralen Abdominalbasis eine der wertvollsten Handhaben, zumal sie sich ganz zweifelsfrei beurteilen läßt. Nach der Ausprägung und namentlich mehr oder weniger weitgehenden Umbildung des 1.—4. Sternites unterscheide ich die nachfolgenden phylogenetischen Stufen. Selbstverständlich wird von mir hier wie überall als 1.—4. usw. Sternit dasjenige bezeichnet, welches wirklich zum 1.—4. usw. Abdominalring gehört, während ich auf eine Unterscheidung von Sterniten und Bauchplatten (deren falsche Bezeichnung »ventrale Halbsegmente« anscheinend unausrottbar ist!) gar nicht eingehe. Als Bauchplatten sind nämlich von einigen Autoren die äußerlich sichtbaren Sternite gemeint worden, obwohl eine solche Anschauungsweise zur größten Verwirrung führt, da es in verschiedenen Familien rein von der subjektiven Anschauungsweise abhängt, ob man ein Sternit als »sichtbar« oder »unsichtbar« bezeichnen will². Ein solcher völlig unwissenschaftlicher Stand-

² Um nur ein Beispiel anzuführen, hat Ganglbauer im I. Band seiner Käfer von Mitteleuropa, Wien 1892, S. 8. für *Cicindela* als Sternite v 1—7 diejenigen bezeichnet, welche in Wirklichkeit zum 2.—8. Abdominalring gehören. Ob das 1. Sternit fehlt oder nicht, ist für eine vergleichend-morphologische Terminologie ganz gleichgültig. Daß aber solche unrichtige Zählungen wirklich zu Verwirrungen führen, habe ich an anderer Stelle eingehend erörtert auf Grund einer Arbeit von W. Harnisch, Über den männlichen Begattungsapparat einiger Chrysomeliden, Zeitschr. f. wiss. Zool. Leipzig 1915. Von den zahlreichen Fehlern dieser Schrift, die ich a. a. O. genauer besprochen habe, sei hier nur die Verwechslung von 1. Abdominaltergit mit Teilen des Metanotum erwähnt, sowie die eine Verschiebung der Tergite und Sternite annehmende falsche Grundanschauung.

punkt ist nur als Konzession an dilettantische Coleopterologen erklärbar. Für mich sind also Bauch- oder Ventralplatten und Sternite stets vollkommen übereinstimmende Begriffe, und meine Zählung erfolgt ausnahmslos streng nach den scharf geschiedenen Abdominalringen.

Phylogenetische Stufen:

1) Das 1. Abdominalsternit ist kräftig entwickelt, an Größe, Pigmentierung und Beborstung den nachfolgenden Sterniten im wesentlichen gleich, so daß es einen völlig ursprünglichen Zustand darbietet.

Hierhin die Weibchen mehrerer Lampyriden-Gattungen, besonders deutlich bei *Lampyris* und *Homaligus*.

In allen folgenden Stufen und Gruppen fehlt das 1. Sternit entweder vollständig, oder es ist nur in mehr oder weniger schwachen Rudimenten angedeutet.

2) Das 2. Abdominalsternit ist stark entwickelt und gleicht im wesentlichen den folgenden, ist also weder verkleinert, noch durch einen medianen Höcker ausgezeichnet, noch nimmt es teil an Gelenkpfannenbildungen (Acetubula) für die Hinterl Hüften. Es ist höchstens vorn in der Mitte etwas gewölbt, jederseits der Wölbung etwas abgedacht und vorn verdünnt. Das 3. Sternit ist durchaus normal gebildet.

Hierhin z. B. *Cantharis*, *Rhagonycha*, *Eros* und *Meloë*.

Auch *Hylecoetus* und *Atractocerus* finden hier ihre Stelle, doch ist bei ihnen in der Mediane des 2. Sternit eine nach unten vorragende Längsleiste zu bemerken, und jederseits eine sanfte Abdachung.

3) Das 2. Abdominalsternit ist mehr oder weniger verkürzt worden, aber Gelenkpfannenbildungen kommen immer noch nicht zustande, daher trägt das 2. Sternit eine je nach seiner Größe zahlreichere oder spärlichere Beborstung. Das 3. Sternit zeigt eine normale Bildung.

Typischer Vertreter für diese Stufe ist *Silpha atrata*, deren reichlich beborstetes 2. Sternit noch die halbe Größe bewahrt hat.

Zur Stufe Nr. 4 führt uns *Silpha obscura*, indem bei ihr das 2. und 3. Sternit sonst denen der *S. atrata* entsprechen, aber beide in der Mediane (als Vorstufe zu einer Fortsatzbildung) eine dachige Erhebung besitzen, die von innen her am 2. Sternit als dreieckige Ausstülpung, am 3. Sternit als breite, grubenartige Vortreibung erscheint.

Als Überleitung zur Stufe Nr. 4 sind ferner viele Staphy-

liniden zu nennen, bei welchen das 3. Sternit noch normal gebildet ist, während das 2. zu einer mehr oder weniger schmalen, meistens eine Borstenwimperreihe tragenden Spange verkürzt ist³. So z. B. bei *Quedius*-Arten, *Coprophilus* und *Ocypus similis*. Bei *Lomechusa strumosa* ist das 3. Sternit nur in der Mitte etwas vorgezogen.

Auffallendere Auszeichnungen treten schon bei einigen andern Staphyliniden auf, so bei *Omalium caesum* am 3. Sternit vorn in der Mediane ein schwacher Mittelzapfen, bei *Paederus litoralis* in der Vorderhälfte des 3. Sternit eine Längsleiste, während bei *Oxyporus rufus* eine Medianleiste sogar durch das 2. und die Vorderhälfte des 3. Sternites sich erstreckt.

Diese drei phylogenetischen Stufen sind also dadurch ausgezeichnet als primäre, daß ihnen am 1.—3. Sternit Anpassungen an die Hinterhüften entweder noch vollständig fehlen oder dieselben in so bescheidenem Maße auftreten, daß jedenfalls von sternal-abdominalen Hüftpfannenbildungen nicht die Rede sein kann.

4) Indem sich die ventrale Abdominalbasis entschiedener an die Hinterhüften anpaßt, kommen wir zu entschieden getrennten phylogenetischen Bahnen, von welchen ich hier unter Nr. 4 und 5 die beiden wichtigsten, welche die Lamellicornia und Carabidae betreffen, besprechen will. Die Verschiedenheit in der Anpassung dieser beiden Gruppen hängt in erster Linie mit der verschiedenen Gestalt der Hinterhüften zusammen, indem dieselben bei den Lamellicornia höchste Breite aufweisen, während sie bei den Carabiden mehr dreieckig gestaltet, und zwar nach außen stark verschmälert sind.

Die abdominale Basis bietet innerhalb der Lamellicornia höchst interessante phylogenetische Abstufungen, welche im Zusammenhang mit dem übrigen Hinterleibsbau wichtige Handhaben abgeben für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Hauptgruppen in dieser vielgestaltigen Familienreihe.

In mehreren gedankenreichen und anregenden Aufsätzen hat sich

³ Eine wirkliche Verkümmerng des 2. Sternites habe ich noch bei keinem Staphyliniden feststellen können, was ich besonders betone, weil Eichelbaum, und zwar im Anschluß an Ganglbauer, in seinen »Untersuchungen über den Bau des männlichen und weiblichen Abdominalendes der Staphylinidae«, Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie 1913 (Heft 8,9), 1914 (Hft. 1, 3, 6, 7, 10/12), 1915 (Hft. 11/12) eine Reihe von »Formeln« aufgestellt hat, in welchen »V2«, also das 2. Sternit, fälschlich meistens als fehlend angegeben wird. Es fehlt überhaupt jeder Ausweis darüber, weshalb V2 bald als vorhanden, bald als fehlend bezeichnet wird, so daß die Formeln in dieser Hinsicht ganz willkürlich sind.

H. J. Kolbe mit der vergleichenden Morphologie der Coleopteren beschäftigt, insbesondere nenne ich seine vergleich. morpholog. Untersuchungen 1901, Archiv f. Nat., Festschrift für E. von Martens und seine Arbeit »mein System der Coleopteren« 1908 in der Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. In letzterer Schrift betont Kolbe (im Gegensatz zu Ganglbauer) folgendes (S. 122): »Der Rumpf der Lamellicornier lehrt uns, daß dieser in sich abgeschlossene Familienkomplex auf einer tiefen phylogenetischen Stufe steht.« Nach meinen Untersuchungen nehme ich insofern zwischen Ganglbauer und Kolbe einen mittleren Standpunkt ein, als nach meinen auch durch das Folgende belegten Untersuchungen die Lamellicornier einen großen Stamm darstellen, der sich nicht auf »einer«, sondern auf zahlreichen phylogenetischen Stufen befindet. Die Gegensätze von Ganglbauer und Kolbe liegen zweifellos zum Teil daran, daß jeder der beiden Forscher besondere Zweige der Lamellicornier besonders ins Auge gefaßt hat. Dies bezeugt auch Kolbes Angabe, wonach nicht nur das »zum 2. Segment gehörige« Sternit des Abdomens »vollständig ausgebildet« und vom 3. Sternit »in seiner ganzen Ausdehnung mit Einschluß der Pleuren separiert«, sondern bei manchen Formen auch noch vom 1. Sternit »eine recht deutliche Spur vorhanden ist, z. B. bei *Geotrupes*«. Letzteres kann ich bestätigen, d. h. bei *Geotrupes* findet sich in der Mitte des auf das 1. Sternit zu beziehenden Querstreifens in der hellen Haut ein fast 2 mm breites, dunkel pigmentiertes, aber sonstiger Auszeichnungen entbehrendes, queres Feld als Rudiment, während das ebenfalls unborstete 2. Sternit zwar schmal ist, aber in der ganzen Breite ununterbrochen fortläuft. Unterhalb der pleuralen Ränder bemerkt man jederseits eine V-förmige, durch helle Zwischenhaut gebildete Absetzung zweier pigmentierter Gebiete, von welchen das vordere ebenfalls ein seitliches Rudiment des 1. Sternites vorstellt. Kolbe erklärt (S. 122) ferner: »Dieses primäre Verhalten der basalen Abdominalsegmente findet sich in allen Unterfamilien der Lamellicornier, bei den Geotrupiden ebenso wie bei den Cetoniiden.« Wenn ich die hier für die Coleopteren im allgemeinen unterschiedenen Stufen in Betracht ziehe, dann paßt Kolbes Bemerkung für keinen einzigen Lamellicornier. Lassen wir aber die wirklich primärsten Stufen Nr. 1—3 im vorigen außer Betracht, dann ergibt sich aus der Übersicht unter Nr. 4 im folgenden, daß auch innerhalb der Lamellicornier allein von einem »primären Verhalten in allen Unterfamilien« unmöglich gesprochen werden kann. Kolbe selbst betont mit Recht, daß »das morphologische Verhältnis der basalen« Sternite des Abdomens, »den rich-

tigen Hinweis gibt«, wenn auch nicht auf »alle«, so doch auf wichtige verschiedene »Fragen der phylogenetischen und systematischen Zugehörigkeit«. Für die Lamellicornier habe ich das im folgenden wenigstens in den wichtigsten Hauptzügen angedeutet.

1901 a. a. O., S. 134 schreibt Kolbe »eine Vorstufe zu den Lamellicorniern bilden die Lucaniden«. Hinsichtlich der schon 1879 durch Brandt dargelegten verschiedenartigen Konzentration der Bauchganglienreihe ist das zutreffend, aber hinsichtlich der abdominalen Basis stimmt es ebensowenig wie hinsichtlich des Verhaltens des 8. Abdominalringes, da das 8. Sternit bei den Lamellicorniern (soweit ich die Gattungen geprüft habe) stets offen liegt, bei den Lucaniden dagegen ins Hinterende des Abdomens eingezogen ist. Es folgen daher auf das meistens mit Bauchfortsatz ausgerüstete 3. Sternit bei den Lamellicorniern noch fünf große, offen gelegene Sternite, bei den Lucaniden dagegen nur noch vier, auch bei *Platycerus*, wo nach Kolbe (1908, S. 122) »das 7. (recte 8.) Sternit unter dem 6. (recte 7.) hervortritt«, was jedoch nur unbedeutend ist.

Zum Verständnis der nachfolgenden Übersicht sei zunächst hervorgehoben, daß am Abdomen der Lamellicornia das 2.—4. Sternit in der Mitte eine Höckerbildung besitzen können, ein Umstand, welcher bisher nicht gebührend gewürdigt worden ist. Als Bauchfortsatz (im engeren Sinne) oder Processus abdominalis (= intercoxalis) bezeichne ich den Höcker oder Vorsprung des 3. Sternites, welcher auch bei der großen Mehrzahl der übrigen Käfer vorkommt. Hiervon sind scharf zu unterscheiden ein in der Mitte des 2. Sternites vieler Lamellicornier auftretender Höcker, den ich als Processus interstitialis oder Zwischenfortsatz unterscheide und eine bei *Geotrupes* in der Mitte des 4. Sternites vorkommende Ausstülpung, die als Processus accessorius hervorgehoben wird.

Zur Erleichterung der Übersicht sei erwähnt, daß

1) bei *Gnorimus* und *Osmoderma* ein Processus abdominalis überhaupt fehlt,

2) dagegen bei den übrigen Lamellicorniern und den Lucaniden ein solcher mehr oder weniger entwickelt ist.

Es besitzt also in dieser phylogenetischen Stufe Nr. 4 das 3. Sternit meistens einen innerhalb der Lamellicornia sich mehr und mehr vervollkommnenden Processus abdominalis, das 2. Sternit ebenfalls meistens einen mehr und mehr verstärkten Processus interstitialis. Parallel der Vervollkommnung beider Bauchfortsätze geht eine immer ausgedehntere und immer mehr vertiefte Ausprägung breiter Acetabula, an welchen das 3. und in geringerem Grade 2. Sternit beteiligt sind. Die Vervollkommnung dieser Gelenk-

gruben für die Hinterhöften zeigt sich ferner in einem immer deutlicher werdenden Zerfall der Seiten des 3. Sternites in einen äußeren freien und einen inneren acetabulären Abschnitt. Der äußere Abschnitt kann aber infolge der Ausdehnung des acetabulären ganz oder größtenteils verdrängt werden. Das 2. Sternit ist immer nachweisbar, wird aber sekundär schwächer. Es besitzt infolge der Hüftenbreite stets eine verdeckte Lage, doch können die äußeren, bisweilen breiteren Lappen etwas offenere Lage einnehmen. Das 3. und 4. Sternit bleiben meistens scharf getrennt, sekundär aber erfolgt ihre Verwachsung.

A. Der Processus abdominalis fehlt, ein Proc. interstitialis ragt als kantiger, hinten abschüssiger Höcker heraus. Eigentliche Acetabula sind nicht vorhanden, nur ist das 3. Sternit vorn jederseits etwas eingedrückt, das 2. Sternit außen stark dreieckig erweitert, die Erweiterung vorn geglättet. 3. und 4. Sternit scharf geschieden.

In diese primitive Gruppe gehören *Gnorimus* und *Osmoderma*.

B. Andeutungen zu Acetabula wie bei A. Ein Processus abdominalis ist mehr oder weniger ausgebildet. 3. und 4. Sternit scharf geschieden.

a. Der Proc. interstitialis fehlt, aber in der Mitte des 4. Sternit bildet eine Ausstülpung einen Proc. accessorius. *Geotrupes*.

b. Das 2. Sternit ragt in der Mediane in einen gratartigen Proc. interstitialis heraus, der nach vorn lappenartig ausgezogen und durch tiefen Einschnitt vom dreieckigen, sanft abgedachten Proc. abdominalis geschieden ist, welcher also noch einen einfachen Höcker vorstellt. Jederseits des Proc. interstitialis bildet das 2. Sternit eine schmale, aber durch tiefe Furche vom 3. geschiedene Spange *Melolontha*.

c. Ebenso wie b, aber zu C dadurch überführend, daß das 3. Sternit jederseits stärker ausgehöhlt und eine Absetzung bemerklich ist in einen nackten vorderen und einen behaarten hinteren Abschnitt, obwohl beide noch nicht scharf gegeneinander abgesetzt sind. Seiten des Proc. abdominalis kantig gegen die ausgehöhlten Abteilungen abgesetzt. Proc. interstitialis sehr stark hervortretend *Nyctotrypes gideon*.

C. Am 3. Sternit ist jederseits eine scharfe Abgrenzung durchgeführt in einen acetabulären, ausgehöhlten, vorwiegend glatten und mehr senkrechten Vorderabschnitt, sowie einen äußerlichen, meistens behaarten oder beschuppten und mehr horizontalen Hinterabschnitt. Die Grenze zwischen beiden Ab-

schnitten wird durch eine mehr oder weniger scharfe Kante gebildet. Kein selbständig vorragender Proc. interstitialis, daher auch das 2. Sternit stärker rückgebildet.

a. Das Abdomen ist ziemlich länglich, daher die Abgrenzung zwischen 3. und 4. Sternit scharf ausgeprägt, das 3. nicht in das 4. hineingedrängt. Hinterhüften und Acetabula quer gerichtet. Ein vorderer Knopf des Proc. abdominalis, welcher durch Kerbe mehr oder weniger abgesetzt erscheint, gehört (ähnlich den Carabiden) dem 2. Sternit an, ist aber mit dem Proc. abdominalis innig verwachsen. Die Acetabula werden außen flacher und das 2. Sternit außen breiter . . . *Cetonia*.

b. Das Abdomen ist äußerst kurz, die Abgrenzung zwischen 3. und 4. Sternit ist zwar gut erkennbar, aber beide sind verwachsen. Der Bauchnapf (2.—8. Sternit) erscheint von mond-sichelförmiger Gestalt. Die schräg gegeneinander gestellten Hinterhüften drängen sich in tiefe Acetabula des 3. Sternit. Dieses ist in der Mitte so verkürzt, daß die Acetabula vom 4. Sternit nur noch durch einen schmalen Streifen getrennt sind. Der dreieckige Proc. abdominalis läuft vorn schmal und kantig aus, weil ein dem 2. Sternit angehöriger Knopf fehlt. Das schmale 2. Sternit bildet einen Acetabulum-Vorderstreifen. In weitem Bogen ist das 3. Sternit in das 4. hineingedrängt. Die Acetabula sind auch außen tief, und das 2. Sternit ist außen nicht verbreitert. In diese derivate Gruppe gehören *Copris* und *Ateuchus*.

D vermittelt zwischen B, c und C, indem am 3. Sternit jederseits eine scharfe Trennung des vertikalen und horizontalen Abschnittes durchgeführt ist, aber gleichzeitig ein spitziger dreieckiger Proc. abdominalis vorkommt, welcher durch tiefe Bucht vom Proc. interstitialis getrennt wird, der nach vorn lappen- oder haken-artig herausragt. Acetabula bis nach außen hin recht tief, aber hinten breit getrennt vom 4. Sternit. Den vorderen Teil der Acetabula bildet das ziemlich breite 2. Sternit.

Hierhin die Lucaniden-Gattungen: *Platycerus*, *Dorcus*, *Lucanus*. *Sinodendron* ist insofern etwas primitiver, als die Proc. abdominalis + interstitialis gemeinsam eine nur etwas eingesattelte Medianrippe bilden, so daß also dem Proc. abdominalis die starke eckige Herausragung abgeht. Das 2. Sternit ist noch etwas breiter, und am 3. gehen der freie und der acetabuläre Abschnitt ohne kantige Abgrenzung ineinander über.

Eine zwischen C und D vermittelnde Stellung nimmt *Aphodius* ein, mit kleinem zapfigen Proc. interstitialis, mit schmal

gratartigem und hinten etwas dreieckig erweitertem Proc. abdominalis, während das 3. Sternit jederseits eine deutliche, durch Kante abgegrenzte Scheidung von offenem und acetabulärem Bezirk erkennen läßt. Das Abdomen ist nur mäßig verkürzt.

E. Processus abdominalis und interstitialis sind verbreitert und so aneinander gedrängt, daß sie gemeinsam einen abgeplatteten, breiten, vorn zugerundeten, kreisabschnittförmigen Bauchfortsatz bilden. Acetabula tief, ihr Hinterrand fällt zusammen mit der Grenze zwischen 3. und 4. Sternit, d. h., paramedian ist am 3. Sternit der äußerliche, mehr horizontale Abschnitt ganz verschwunden, so daß das 3. Sternit, vom Proc. abdominalis und den Seitenteilen abgesehen, ganz acetabulär geworden ist. 2. Sternit außen plötzlich viel breiter und an der Oberfläche beteiligt. Am Bauchfortsatz ist das Gebiet des 2. Sternit nur beborstet, das des 3. beschuppt. Die Grenze zwischen beiden Abschnitten des Bauchfortsatzes ist durch vertiefte Furche scharf ausgeprägt. Innen zieht dicht hinter dieser Grenze eine Muskelleiste, welche an die Verhältnisse bei Carabiden erinnert. Grenze zwischen 3. und 4. Sternit scharf — Vertreter dieser derivaten Gruppe ist *Valgus hemipterus*.

F. Wie bei *Valgus* fällt der Hinterrand der Acetabula zusammen mit der Grenze zwischen 3. und 4. Sternit, und nur nach außen hin nimmt das 3. Sternit allmählich eine mehr äußerliche und horizontale Lage ein. Proc. abdominalis und interstitialis scharf gegeneinander abgesetzt, letzterer (wie bei *Dorcus*) nach vorn vorragend, übrigens kantig, ebenso wie der nur als schmale Mediankante vortretende Proc. abdominalis. Das 2. Sternit bildet (ähnlich vielen Staphyliniden) eine schmale, am Hinterrand mit Tastborsten gewimperte Spange. 3. und 4. Sternit scharf getrennt *Phyllopertha horticola*.

Pentodon punctatum vermittelt zwischen *Phyllopertha* und *Xylotrypes*, nähert sich der ersteren Form hinsichtlich der Acetabula, der letzteren hinsichtlich des dreieckigen Proc. abdominalis.

Die vorstehende Übersicht dürfte zur Genüge bezeugen, daß auch hinsichtlich der abdominalen Basis von »einer tiefen phylogenetischen Stufe« der Lamellicornier nicht gesprochen werden kann. Schon die 16 im vorigen berücksichtigten Gattungen bezeugen, daß sich in dieser Gruppe weit auseinander liegende Abstufungen und auseinander laufende Richtungen vorfinden. Keine der erwähnten Gattungen kann als eigentlich primitiv, und zwar auch nicht im Rahmen der Lamellicornier als so primitiv bezeichnet werden, wie man es aus vergleichend-morphologischen Ge-

sichtspunkten heraus erwarten könnte. Es muß bei der Beurteilung der phylogenetischen Stellung der Gattungen aber auch die allgemeine Gestalt des Abdomens berücksichtigt werden.

Die vorbesprochenen 16 Gattungen bieten uns folgende vier Hauptstufen:

- a. *Gnorimus*, *Osmoderma* — *Geotrupes*,
- b. *Melolontha*, — *Xylotrypes*, *Pentodon*, — *Sinodendron*, *Aphodius*, — *Platycerus*, *Dorcus*, *Lucanus*, —
- c. *Cetonia*, — *Phyllopertha*, — *Valgus*, —
- d. *Ateuchus*, *Copris*.

Die allgemeine Gestalt des Abdomens harmoniert hiermit insofern, als einerseits die abgeleitetsten Formen (d) die extrem verkürzten, mondsichelförmigen Abdomina besitzen, während andererseits den auf nur mittlerer Stufe befindlichen Melolonthinen die längsten Abdomina zukommen. Daß *Gnorimus* und *Osmoderma* nicht die theoretisch zu erwartende primitive Stellung einnehmen, zeigt einerseits ihr gedrungenes Abdomen, andererseits der gut entwickelte Processus interstitialis. Ebensowenig kann *Geotrupes* als eine primitive Form in Anspruch genommen werden, da, abgesehen vom Processus accessorius das Abdomen ein so stark verkürztes ist, daß es in dieser Hinsicht schon die Vorstufe zur Gruppe d bildet.

Die betrachteten Lamellicornier zeigen mithin entweder eine mittlere phylogenetische Stufe, oder eine bald schwächer, bald stärker extreme. Daß wir es in *Copris* und *Ateuchus* mit einem der zahlreichen phylogenetischen Gipfel in der Käferwelt zu tun haben, bezeugt unter anderm auch die hoch entwickelte Brutpflege dieser Gattungen, und hinsichtlich dieses Zweiges hat Ganglbauer recht, wenn er von einer hohen Stellung der Lamellicornier gesprochen hat. Daß ihnen im allgemeinen überhaupt keine »tiefe Stufe« zuerteilt werden darf, bezeugen übrigens unter anderm außer der Ganglienkonzentration nicht minder die reiche Entfaltung des Tracheensystems und der derivate Bau der Stigmen bei Larven und Imagines, z. T. auch die sekundäre Verlagerung der hinteren abdominalen Stigmenpaare.

1901 meinte Kolbe auf S. 134: »Eine Vorstufe zu den Lamellicorniern bilden die Lucaniden.« Außer dem schon oben Berücksichtigten kommt nach der vorigen Übersicht in Betracht, daß die Lucaniden hinsichtlich ihrer Abdominalbasis nicht an den Anfang, sondern in die Mitte der Lamellicornier gestellt werden müssen, da ihr 3. Sternit entschieden in freie und acetabuläre Bezirke ausgestaltet ist.

5) Bei den Carabiden zeigt uns die ventrale Abdominalbasis

insofern ähnliche Verhältnisse wie bei den Lamellicorniern, als auch das 2. und 3. Sternit an der Bildung des Processus abdominalis beteiligt sind, worüber ich in meiner Arbeit »Zur vergl. Morphologie des Abdomens der Coleopteren« 1916 bereits Näheres berichtet und erläuternde Abbildungen beigebracht habe. Es kommt bei den Carabiden jedoch nicht zu einem selbständig herausragenden Processus interstitialis, sondern der mediane Anteil des 2. Sternites bildet lediglich vorn am Bauchfortsatz (ähnlich *Cetonia*, aber in meistens deutlicherer Ausprägung) einen mehr oder weniger auffallenden Knopf. Daß die Acetabula der Carabiden beschränkter sind als die der Lamellicornier ist ein Umstand, der nicht als phylogenetische Stufe in Betracht gezogen werden kann, sondern als ein der verschiedenen Hüftbreite entsprechender Familiencharakter. Wenn aber bei den Carabiden nicht so weitgehende phylogenetische Abstufungen angetroffen werden als in jener Gruppe, dann ist zu berücksichtigen, daß die Fliegertätigkeit der Lamellicornier eine sehr viel ausgedehntere ist als die der Carabiden, unter welchen zahlreiche Gattungen und Arten die Flügel eingebüßt haben. Die Fliegertätigkeit der Lamellicornier ist aber in letzter Linie derjenige Vorgang, welcher in der phylogenetischen Folge die weitgehende Verkürzung des Abdomens herbeigeführt hat, zur Erzielung einer größeren Rumpfkonzentration. Es liegt auf der Hand, daß Tiere, welche auf Blüten, moderige Bäume oder Dung angewiesen sind, starker Flugorgane weit mehr bedürfen als die Carabiden, welche an zahlreichen Plätzen dem Raube nachgehen können.

Der Processus abdominalis der Carabiden ist allgemein kräftig entwickelt, und seine Seiten werden innen durch mehr oder weniger starke Längsleisten verstärkt. Innen oben zieht über ihm die quere Muskelleiste hinweg, die die Grenze zwischen 2. und 3. Sternit bekundet. So weitgehende Abstufungen hinsichtlich der Ausprägung der Gelenkgruben für die Hinterhöften, wie sie für die Lamellicornier besprochen wurden, kommen bei den Carabiden nicht vor. Primäre Vorstufen für die Acetabula derselben scheinen nicht mehr zu existieren, vielmehr zeigen diese und der Processus abdominalis eine verhältnißlich einförmige, aber jedenfalls entschieden derivate Beschaffenheit. Weil die Acetabula auf die inneren Gebiete des 2. und 3. Sternites beschränkt sind, zeigen sie eine mehr oder minder halbkreisförmige Gestalt und sind wie zwei Napfhälften vertieft, ausgeprägter als bei den einen, aber beschränkter als bei den andern Vertretern der Lamellicornia. Wegen dieser Beschränkung der sternalen Gelenkgruben

ist der größte Teil des 2. und 3. Sternites offen gelegen. Deshalb und mit Rücksicht auf die Größe des 2. Sternites sind die Carabiden von ursprünglicherem Charakter als die Lamellicornier, dagegen verhalten sich umgekehrt die meisten Vertreter der letzteren insofern primitiver, als das 2.—4. Sternit scharf gesondert bleiben, während sie bei den Carabiden nicht nur verwachsen, sondern auch die Grenze zwischen 3. und 4. Sternit bald mehr, bald weniger ausgelöscht sein kann, wenigstens im mittleren Gebiet hinter dem Bauchfortsatz.

Somit zeigt es sich, daß Lamellicornier und Carabiden zwei große nebeneinander stehende Gruppen vorstellen, welche wenigstens teilweise auf derselben Höhe der phylogenetischen Entwicklung sich befinden. Beiden gemeinsam ist die entschiedene Konservierung des 2. Abdominalsternites. Während aber bei den Carabiden die Verwachsung des 2.—4. Sternites am bezeichnendsten ist, macht sich bei den Lamellicorniern eine gestaltliche und funktionelle Umwandlung des 2. und 3. Sternites geltend.

Die vorigen Betrachtungen lehren u. a. auch, daß eine Auffassung der Caraben als »niedrigste Käferformen«, wie es von Harnisch a. a. O. auf S. 77 ausgesprochen wurde, ganz unhaltbar ist.

6) Mit Nr. 4 und 5 hat diese folgende Stufe die Erhaltung des 2. Abdominalsternites gemeinsam, unterscheidet sich jedoch dadurch, daß am Aufbau des Processus abdominalis nur noch das 3. Sternit beteiligt ist. Es gehören hierhin in erster Linie die Coccinelliden, aber auch noch die Endomychiden. Merkwürdigerweise ist diese Sachlage bisher unbekannt geblieben, schreibt doch Kolbe, also einer unsrer erfahrensten Coleopteren-Forscher, a. a. O. 1908, S. 155:

»Diese derivate Bildung (Verschmelzung) der basalen Ventralhalbringe (recte Sternite) des Abdomens bei der größten Masse der Symphyogastren (zu denen Kolbe also auch als Clavicornia die Endomychiden und Coccinelliden rechnet) stellt einen deutlichen Gegensatz dar zu dem primitiven Verhalten (typische Trennung, nicht erreichte Verschmelzung) derselben Ventralhalbringe bei den Adephega, Staphylinioidea, Synteliidae und Lamellicornia.«

Dieser »Gegensatz« ist bezüglich der Coccinelliden und Endomychiden nicht (oder wenigstens nicht in der behaupteten Weise) vorhanden.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [47](#)

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

Artikel/Article: [Vergleichende Morphologie des 1.— 4. Abdominalsternites der Coleopteren und Beziehungen des Metathorax zu denselben. 246-257](#)