Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Mein System der Coleopteren.

Von Prof. **H. Kolbe**, Berlin-Gross-Lichterfelde.

(Fortsetzung aus Heft 4).

II. Mandibeln von dem Epistom fast immer ganz bedeckt, dieses gross, breit, schildförmig (Calyptognatha).

1. Elytren das Abdomen ganz bedeckend; Antennen 9-gliedrig; Abdominalsternite frei: Aphodiinae.
2. Elytren die Spitze des Abdomens, namentlich das Pygidium, nicht bedeckend; Antennen 8—9-gliedrig; Abdominalsternite verwachsen: Coprinae.

Aus der vorstehenden Darlegung und tabellarischen Uebersicht geht hervor, dass die Lucaniden als Familie ausscheiden und als Unterfamilie zu den Lamellicorniern gehören. Schon Burmeister behandelt die Lucaniden in der gleichen Weise. Die Acanthocerinen sind in der vorstehenden Uebersicht den Lucaninen so nahe gerückt, dass ihre Beziehungen zu letzteren ausserordentlich nahe zu sein scheinen. Eine interessante Beleuchtung dieser Beziehungen auf biologischer Grundlage werden wir vermutlich bald von Ohaus zu erwarten haben, der die Lebensweise dieser Coleopteren auf seinen Reisen in Südamerika eingehend erforscht hat.

Hiermit schliesst die Abteilung der Haplogastren ab.

Bei dem grossen Reste der Coleopteren, den Symphyogastren, welcher die Archostematen, Heterorrhabden, Heteromeren, Clavicornier, Phytophagen und Rhynchophoren umfasst, sind (abgesehen von sogleich zu nennenden Ausnahmen) nur 5 Abdominalsternite vorhanden, da das Sternit des 2. Segments zum allergrössten Teile mit dem Sternite des 3. Segments dicht verschmolzen ist.

Die phylogenetisch wichtigen Ausnahmen bieten besonders die Malacodermaten, an deren Abdomen 7 bis 8 Sternite frei liegen. Das erste Sternit (Sternit des 2. Segments) ist mindestens so frei und deutlich erhalten wie bei den Adephagen. Auch die Pleuren desselben sind in ganz primärer Weise separiert. Das Gleiche gilt von *Atractocerus* unter den Bostrychoideen. Die Melyriden zeigen 5 bis 6 Abdominalsternite, während das 1. Sternit mit dem 2. verschmolzen ist. Unter den tief stehenden Heteromeren finden sich 6 bis 7 freie Abdominalsternite bei den Meloiden und Cephaloiden, 5 bis 6 bei den Pyrochroiden und Mordelliden. Bei den ungeflügelten, larvenförmigen Weibchen der Lampyridengattungen *Lampyris* und *Lamprorrhiza*, sowie bei der Drilidengattung *Drilus* ist sogar das Sternit des 1. Abdominalsegments vorhanden und an den Seiten sichtbar. In der Gattung Meloe ist das zum 2. Segment gehörige Sternit ganz frei, wie bei der Adephagen.

Sehr merkwürdig ist die kleine Reliktenfamilie der Cupedidenwelche unter allen bekannten Coleopteren das primitivste Flügel, geäder aufweist. Ich zuerst habe auf dieses bisher noch unbekannte

Flügelgeäder aufmerksam gemacht, auf das eigenartige Verhalten desselben hingewiesen und daraus den für die tiefe systematische Stellung dieser Familie wichtigen Schluss gezogen, worüber ich in meinen „Vergleichend-morphologischen Untersuchungen“ (p. 104, 131, 132) bereits geschrieben habe. Nach dem primitiven Flügelgeäder müsste diese Familie die unterste Stellung im Systeme der Coleopteren einnehmen, d. h. sie müsste noch vor den Adephagen rangieren, da sich deren Flügelnervatur auf die noch primitivere Flügelnervatur der Cupediden zurückführen lässt.

Nun liegt aber in der Körperform und dem Habitus eines *Cupes* oder einer *Omma* etwas den Adephagen so fremdartiges, dass man berechtigt ist, zu fragen, ob die Cupediden wirklich als Vorstufe der Adephagen zu betrachten seien. Zudem erinnert die gitterartige Skulptur der Elytren in der Tat an gewisse Gattungen der Lyciden; das ist eine Bildung der Elytren, die uns sonst nur selten vorkommt, jedenfalls nicht unter den Adephagen, Staphylinoideen und Actinorrhabden. Die in der Skulptur der Elytren sich aussprechende Lycidennatur bestimmt uns, dem Gedanken der Zugehörigkeit zu den Heterorrhabden oder einer Vorstufe derselben näher zu treten. Die Lyciden sind mit anderen Familien der Malacodermaten als direkte Nachkommen sehr tief stehender Coleopteren zu betrachten, jedenfalls als ein niedriger Ast, der in der Segmentierung des Rumpfes (8 ventrale Halbringe des Abdomens) und der gittrigen Beschaffenheit der Flügeldecken einiger Gattungen noch primitiver erscheint. Aber durch die derivate Nervatur der Hinterflügel und die erucoide Larvenform stehen die Malacodermaten höher als die Adephagen mit ihrem primitiveren Flügelgeäder und der Campodeaform ihrer Larven. Die Cupediden erscheinen daher als eine primitive Vorstufe, welche mit den Protadephagen den theoretisch gleichen Typus der Flügelnervatur besitzt. Einen Vertreter der Protadephagen kennen wir zur Zeit noch nicht. Die Cupediden unter den Protadephagen zu vermuten, dazu haben wir, wie ich vorstehend dargelegt habe, kein Recht. Aber wir dürfen diesen Familientypus auch nicht als direkten Prototyp der Malacodermaten betrachten; denn die höhere Spezialisierung, welche sich in der Bildung der Basalsegmente des Abdomens ausspricht, zeigt uns an, dass die Cupediden zwar die primitive Natur der Flugorgane beibehalten haben, dass sie aber in der Ausbildung des Symphyogastren-Charakters die Malacodermaten überholt haben. Gerade die teilweise, durch die Trennungslinie nicht vollkommen gelungene Verschmelzung der beiden ersten ventralen Basalsegmente des Abdomens (namentlich die Verschmelzung der Seitenstücke zu einem Stücke und die Fünfzahl der ventralen Halbringe des Abdomens sprechen für die Zugehörigkeit der Cupediden zu den Symphyogastren. Ganglbauer erinnerte bereits in seinen „Systematisch-coleopterologischen Studien“ (p. 288), im Hinblick auf mein Vorgehen in der Plazierung der Cupediden unter die Protadephagen, daran, dass die Bildung des Abdomens die Cupediden auf eine höhere Stufe verweise, da bei ihnen die 1. ausgebildete Ventralschiene des Abdomens erst dem 3., bei den Adephagen aber dem 2. Abdominalsegmente angehöre. Trotz der höheren Spezialisierung des Abdomens sind aber die Cupediden ein primitiver Familientypus geblieben, der gleich den Synteliiden als ein wertvolles isoliertes

Relikt und phylogenetisch wichtiges Glied, als ein missing link in der Kette der Familientypen erscheint.

Das ist nun das wichtige Resultat unserer Untersuchungen, dass in der grossen Oberabteilung der Symphyogastren, welche den ganzen umfangreichen Rest der Coleopteren umfasst, die Fünfzahl der ventralen Halbringe des Abdomens im grossen Ganzen zum Gesetz geworden ist, das nur in einigen auf tiefer Organisationsstufe stehenden Gruppen und Gattungen nicht erreicht worden ist. Das Gesetz ist darin ausgesprochen, dass die Sternite des 2. und 3. Abdominalsegments in derivater Weise miteinander verschmolzen sind, und dass auch die Seitenstücke (Pleuren) dieser Segmente zu einem einzigen, gemeinsamen, meist deutlich ungeteilten, zuweilen noch Spuren der früheren Trennung am vorderen Ende aufweisenden Pleuralstreifen sich vereinigt haben (vergl. Fig. 26 auf Tafel III meiner „Vergleichend-morphologischen Untersuchungen").

Diese derivate Bildung (Verschmelzung) der basalen Ventralhalbringe des Abdomens bei der grössten Masse der Symphyogastren (Trichodermata, Palpicornia, Dascylloidea, Sternoxia, Bostrychoidea, Heteromera, Clavicornia, Phytophaga und Rhynchophora) stellt einen deutlichen Gegensatz dar zu dem primitiven Verhalten (typische Trennung, nicht erreichte Verschmelzung) derselben Ventralhalbringe bei den Adephaga, Staphylinoidea, Synteliidae und Lamellicornia dar. Der phylogenetische Charakter dieser Bildung der basalen Abdominalsegmente wird noch dadurch veranschaulicht, dass tief stehende Familien (Malacodermata) und Gattungen (*Atractocerus*, *Meloe*) der Symphyogastren darin noch den Adephagen und Haplogastren gleichen.

3. Eine Rolle in der Phylogenese und Systematik fällt auch dem Prothorax der Coleopteren zu, insofern die lateralen Ränder entweder einen primären oder einen derivaten Zustand oder eine Mittelstufe zwischen beiden aufweisen. Ich habe das bereits in meinen „Vergleichend-morphologischen Untersuchungen" auseinandergesetzt. Es scheint aber von den Coleopterologen wenig beachtet zu sein. Der Prothorax ist bei den Insekten der untersten Organisationsstufen (Thysanuren, Forficuliden, Perliden, Blattiden, Orthopteren) und unter den Coleopteren auch noch bei den Adephagen (von Ausnahmen abgesehen) und bei den Staphylinoideen durch ein schildförmiges, an den abstehenden Seitenrändern deutlich abgegrenztes Notum (das Pronotum) ausgezeichnet. Das Pronotum ist auch noch bei den Lamellicorniern im Allgemeinen mit einer deutlichen lateralen Kante versehen, die auf den niederen Stufen (Geotrupinen und nächsten Verwandten, Lucaninen, Acanthocerinen) am schärfsten ausgebildet ist. Auf den niedrigen Stufen der höheren Abteilungen, namentlich bei den Malacodermaten und verwandten Familiengruppen, ist das Pronotum noch ebenso prototypisch ausgebildet wie bei Thysanuren und Blattiden. Ein wenig primär erscheint jedoch noch das Pronotum auf den unteren Stufen der Heteromeren und Phytophagen (unter letzteren grösstenteilsnoch recht primär bei den Prioniden). Dagegen ist das Pronotum in der ausserordentlich umfangreichen und formenreichen Familiengruppe der Rhynchophoren (mit Ausnahme der tief stehen den Anthribiden und kleiner anderer Gruppen) mit den Pleuren

(d. h. mit dem oberen Rande der Pleuren) verschmolzen, von diesen nicht einmal mehr durch eine laterale Kante oder Leiste oder Linie getrennt, sondern an den Seiten völlig verrundet. Die Rhynchophoren stehen auch aus diesem Grunde auf der obersten Stufe der Coleopteren.

Ferner ist auch das Prosternum bei den Rhynchophoren mit dem unteren Rande der Pleuren verschmolzen (ausser in der kleinen tief stehenden Familie der Rhinomaceriden). Die Pleuren des Prothorax sind also bei den Rhynchophoren (von den genannten Ausnahmen abgesehen) sowohl mit dem Notum als auch mit den Pleuren verschmolzen. Das ist der höchste Grad der Verschmelzung der Urbestandteile des Prothorax bei den Coleopteren. Einen Gegensatz hierzu bilden die Adephagen, bei denen nicht nur das Pronotum von den Pleuren durch eine scharfe Kante und das Prosternum von den Pleuren durch eine tiefe Naht getrennt sind, sondern auch das Epimeron (das hintere Stück der Pleuren) von dem grossen vorderen Stücke der Pleuren, dem Episternum, durch eine Naht unterschieden ist (abgesehen von einigen Ausnahmen). Dieser Zerfall des Prothorax in seine sämtlichen Urbestandteile findet sich ausser bei den Adephagen nur noch bei den Cucujiden (einer Familie der Clavicornier). In den tief stehenden mittleren Familiengruppen, z. B. bei den Lamellicorniern, ist das Prosternum von den Pleuren stets durch eine deutliche Naht getrennt; an den Pleuren aber ist das Epimeron nicht mehr unterschieden.

4. Weniger wichtig als morphologischer Charakter und als unterscheidender Organteil unter den einzelnen Familiengruppen und Familien erscheint die sternale Platte (Sternit) des Hinterkopfes, die sogenannte G u l a. In ihrer ursprünglichen Bildung erscheint das Sternit des Hinterkopfes ziemlich gross und breit und von den Kopfseiten durch je eine deutliche Naht (satura gularis) getrennt; aber in aufsteigender Linie ist sie einer bedeutenden Transmutation unterworfen. Die meisten Coleopteren besitzen eine mässig breite Gula. Bei den Lamellicorniern ist die Gula eine breite, glänzende, mehr oder weniger convexe, parallelseitige Platte. Auch bei den im Systeme sehr tief stehenden Cupediden ist die Gula recht breit. Bei den Rhynchophoren jedoch ist die Gula ganz geschwunden, und nur eine mediane longitudinale Naht, die offenbar aus der Vereinigung der beiden suturaegulares entstanden ist, ist übrig geblieben. Das Fehlen der gularen Sternalplatte auf der obersten Stufe der Coleopteren ist in descendenztheoretischer Beziehung sehr bezeichnend.

5. Die T a r s e n, welche in ihrer bekannten Mannigfaltigkeit und systematischen Wichtigkeit eine grosse Rolle spielen, sind in der Unterordnung der Heterophagen bei den Lamellicorniern noch recht elementar gebildet, indem weder die bürstenartige Beschaffenheit der Sohle, noch die derivate Bildung (Verkürzung und Rückbildung) des vorletzten Gliedes, noch eine lappenartige Verbreiterung des drittletzten Gliedes in dieser Coleopterenabteilung Platz gegriffen haben. Geringe Ausnahmen sind kaum erwähnenswert. Die Bildung der Tarsenglieder bleibt bei den Lamellicorniern vielmehr eine primäre. Die sexuelle Modification des Krallengliedes mit den Krallen, die z. B. bei den Ruteliden herrscht, kommt hier nicht in Betracht.

Nach vielen Modificationen in der Sohlenbildung, namentlich bei den Malacodermaten, Elateriden, Buprestiden u. s. w., wird bei den Phytophagen und Rhynchophoren die bürstenartige Sohle an den drei ersten Tarsengliedern herrschend. Zugleich ist die Zweilappigkeit des dritten Gliedes und die Rückbildung des vierten Gliedes eine fast gesetzmässige Erscheinung. Diese dreifach sich aufdrängende derivate Bildung der Tarsen lässt uns die Phytophagen und Curculioniden gegenüber den tief stehenden Lamellicorniern in viel höherer Ausbildung erscheinen. Hier ist auch der physiologische Einwand nicht am Platze, dass die Füsse der Phytophagen und Rhynchophoren Kletterfüsse und deswegen als einfache Anpassung aufzufassen seien; denn auch der grösste Teil der Lamellicornier sind Klettertiere, die an Pflanzen, am Stamme, auf Zweigen, an Blättern und in Blüten sich bewegen, wie die meisten Phytophagen und Rhynchophoren. Die Transmutation in der Fussbildung hat eben bei den niedrig stehenden Lamellicorniern noch nicht eingesetzt; sie tritt in dieser Hinsicht erst auf höheren Stufen auf.

6. Die „Cerci" (cercus = Schwanz eines Tieres) sind die Raife oder Zangen am Hinterleibsende mancher Insekten. Es sind ein Paar schwanzartiger Fortsätze, über die man im Zweifel ist, ob sie Homologa von Gliedmassenpaaren des Vorderkörpers sind, oder ob sie als besondere Fortsätze des Abdomens zu gelten haben. Jedenfalls ist es bemerkenswert, dass sie besonders in den Insektengruppen der untersten und unteren Rangstufen fast allgemein vorkommen. Die Grylliden, Locustiden, Acridiiden, Mantiden, Phasmiden, Blattiden, Dermapteren, Perliden, Ephemeriden, Odonaten, Thysanuren u. s. w. sind durch Cerci gekennzeichnet.

Nach den embryologischen Forschungen von Ayers, Cholodkowsky, Wheeler u. a. entstehen die Cerci als Anhänge des elften (embryonalen) Abdominalsegments. Cholodkowsky und Heymons brachten Belege dafür bei, dass die Cerci als die zum 11. Abdominalsegment gehörigen Gliedmassen aufzufassen seien, da sie im Embryo von Orthopteren vollständig der Extremitätenanlage der Thoraxsegmente entsprechen. Nach Heymons*) bleiben die beim Embryo deutlich unterscheidbaren Segmente im weiteren Verlaufe der Entwickelung nicht alle vollkommen erhalten. Zunächst schwindet das 11. Abdominalsegment; nur die Cerci bleiben übrig. Anfangs sind die Cerci noch von dem 10. Abdominalsegment getrennt, später verwachsen sie mit diesem Segment, so dass jene dann scheinbar die zu dem 10. Abdominalsegment gehörenden Anhänge darstellen, dem sie genetisch nicht angehören. Von jenen Gedanken ging irrtümlich Verhoeff aus; denn nur die Larve an sich bildete das Objekt seiner Untersuchungen.

Unter den Coleopteren finden wir nur bei Larven der unteren Stufen, nämlich Adephagen und Staphylinoideen und ausserdem bei den Larven der Hydrophiliden anale Appendices, welche teils den Cercis der Orthopteren und anderer tief stehender Insekten gleichen, teils durch Verwachsen mit dem 9. Abdominalsegment Abweichungen

---

*) R. Heymons, Zur Morphologie der Abdominalanhänge der Insekten. (Morphol. Jahrb. 24. Bd. 1896, Hft. 1. p. 178—204. 1 Taf.)

von dem Typus der Cerci darbieten, z. B. bei den Larven der meisten Carabiden. Weil diese Cerci oder cercoiden Gebilde am neungliedrigen Abdomen der Spitze des 9. und am achtgliedrigen Abdomen hinter der Spitze des 8. Segments eingefügt sind, so würde daraus folgen, dass sie beim Schwinden des 10. Segments (im embryonalen Zustande) sich dem 9. Segment angegliedert haben, beim Schwinden des 9. Segments aber in den apicalen Bereich des 8. Segments getreten sind. Eingehende embryologisch-morphologische Untersuchungen fehlen auf diesem Gebiete noch und würde eine wichtige Arbeit über diesen Gegenstand abgeben.

Die Hydrophiliden sind auf Grund der Cerci ihrer Larven ohne Zweifel als ein auf tiefer Stufe stehender Familientypus zu betrachten. Ganglbauer stellte diese Familie aus demselben Grunde zwischen die Staphylinoideen und Diversicornier. So wichtig aber der primäre Charakter der Cerci ist, so kann ich den Hydrophiliden doch nicht diese Stellung zuerkennen, weil wir von den Imagines der Hydrophiliden nicht solche primäre Charaktere kennen, die der Familie eine den Larven entsprechend tiefe Stellung im Systeme zuweisen könnten.

Die Hydrophiliden gehören innerhalb der Abteilung der Anacto-philen in die Verwandtschaft der tiefer stehenden Familiengruppen der Heterorrhabden, sowohl wegen des gleichmässig einfachen Tarsenbaues als auch wegen des 6- oder 7-gliedrigen Abdomens einiger Gattungen und der meist zapfenförmig vorstehenden Vorderhüften. Die Familie steht aber im Imagozustande auf höherer Stufe als die Malacodermaten, weil die basalen Sternite des Abdomens derivat gebildet sind. Es wäre zu untersuchen, ob die Hydrophiliden nähere Beziehungen zu den Dascylliden und Helodiden aufweisen, mit denen ich schon früher die Psepheniden und Dryopiden (Parniden) in Beziehung setzte, und welche nach Sharp auch den Byrrhiden nahestehen.

Die Hydrophiliden, welche Bedel*) in seiner Faune d. Col. d. Bassin d. Seine 1881 unter der Bezeichnung *Palpicornia* als besondere sous-ordre aufführt, sind eine in sich so abgeschlossene Familie, dass ich keine ihnen sehr nahe verwandte Familie ausfindig machen kann. Zu demselben Schlusse scheint auch Ganglbauer**) gekommen zu sein, da er ihnen unter der Bezeichnung Palpicornia die vorhin erwähnte isolierte Stellung giebt. Ich führe hier an, dass die Abgeschlossenheit der Familie der Hydrophiliden sich durch ihr höheres phylogenetisches Alter erklären lässt, ebenso die Abgeschlossenheit der Familie der Lamellicornier.

Es gehören noch viele vergleichend-morphologische Untersuchungen dazu, die Malacodermaten, Trichodermaten, Palpicornia, Dascylloidea, Sternoxia und Verwandte in die richtigen systematischen und phylogenetischen Beziehungen zueinander zu setzen, sie richtig zu gruppieren und die Gruppen zu charakterisieren.

Die Palpicornier erscheinen als ein in mehrere recht verschiedenartige Zweige meist wasserbewohnender Formen ausstrahlender Ast

---

*) Bedel, Faune d. Col. du Bassin d. Seine, 1881 p. 289.
**) Ganglbauer, die Käfer von Mitteleuropa. 4. Bd. 1. Hälfte, 1904 p. 151.

am Stammbaume der Coleopteren, der noch alte Charaktere (Cerci der Larven) conserviert hat, und auch noch einige Gattungen mit 7 Abdominalsterniten aufweist. Aeltere Familien der Pelmatophilen, z. B. die Vorfahren der Malacodermaten, können die larvalen Cerci schon verloren haben, ohne dass dies einen Vorsprung vor den Hydrophiliden zu bedeuten hat. In dieser Familie haben sich die Cerci eben erhalten, vielleicht aus biologischen Gründen. Ganglbauer schreibt l. c. p. 151 „Larven, welche Cerci besitzen, können nicht von Larven abgeleitet werden, welchen Cerci fehlen, da nicht anzunehmen ist, dass verloren gegangene primäre Organe wieder auftreten.“ Das ist nicht richtig; denn Familien mit larvalen Cercis können von Familien abgeleitet werden, denen Cerci zwar jetzt im Larvenzustande fehlen, die sie aber früher besessen haben können. Nicht die Familien in ihrer jetzigen Gestaltung sind von anderen Familien in deren jetziger Gestaltung abzuleiten; sondern archotypische Vorfahren der jetzigen Familien stammen von archotypischen Vorfahren anderer Familien ab. Die verwandten Familien berühren sich an ihrer Basis.

6. Die Malpighischen Gefässe. Diese Organe, welche an derjenigen Stelle in das Darmrohr einmünden, wo der Mitteldarm aufhört und das Intestinum (der vordere Teil des Hinterdarms) beginnt, sind bezüglich ihrer Anzahl in den einzelnen Familiengruppen recht konstant. Auf den unteren und mittleren Stufen der Coleopteren sind 4 Malpighische Gefässe gesetzmässig (Tetranephria); das ist dieselbe Zahl, die auch bei sehr niedrig stehenden Insekten gefunden wird. Die höher stehenden Familiengruppen der Coleopteren schliessen sich in der Zahl der Malpighischen Gefässe (6) anderen Ordnungen niedrig stehender Insekten mit beissenden Mundteilen an (Hexanephria).

Folgende Uebersicht veranschaulicht dies:

a) 4 Malpighische Gefässe sind charakteristisch für die Psociden, Thysanopteren, Mallophagen, die jüngsten Larven der Grylliden; die unteren und z. T. die mittleren Stufen der Coleopteren: Adephagen, Staphylinoideen, Lamellicornier, Malacodermaten incl. Malachiiden, Palpicornier, Sternoxien und Bostrychoideen.

b) 6 Malpighische Gefässe besitzen die Panorpaten, Trichopteren, Sialiden und Termitiden; ferner ein Teil der mittleren und die höheren Stufen der Coleopteren: die Dascylloideen (incl. Amphibola), die Trichodermaten, Heteromeren, Clavicornier, Phytophagen und Rhychophoren.

Hieraus geht hervor, dass die Lamellicornier dem tiefer stehenden Typus der Tetranephrien angehören.

7. Die Hoden (testiculi) treten bei den Coleopteren in 3 Typen auf:

Erster Typus: Jeder der beiden Hoden erscheint als ein sehr langer, knäuelförmig aufgewickelter Blindschlauch: — Adephagen.

Zweiter Typus: Jeder der beiden Hoden besteht aus einem Büschel länglicher Blindschläuche (Follikeln), welche dem vas deferens direkt aufsitzen (sitzende Follikel): — Staphylinoideen, Malacodermaten, Trichodermaten, Palpicornier, Sternoxien, Heteromeren, Clavicornier.

Dritter Typus: Jeder Hoden ist aus einem Büschel rundlicher Follikel gebildet, welche durch je einen besonderen Ausführungsgang in das vas deferens einmünden (gestielte Follikel): — Lamellicornier, Phytophagen, Rhynchophoren.

In der Organisation der Hoden sind die Lamellicornier den übrigen pentameren Coleopteren vorausgeeilt.

Eine neuere Abhandlung, welche viel Materialien über die Hoden der Käfer enthält, ist vor einigen Jahren von Bordas*) herausgegeben.

8. In Begleitung der vorstehenden Transmutationsdaten zeigt auch die Ganglienkette des Centralnervensystems der Coleopteren bemerkenswerte Wandlungen von der einfachen gegliederten Kette mit vielen Knoten, nämlich 2 Kopf-, 3 Thoracal- und 6 bis 7 Abdominalknoten (z. B. manche Carabiden, Cicindeliden, Malacodermaten, Elateriden etc.) bis zu der konzentrierten Ganglienkette der Lamellicornier und Rhynchophoren mit 1 oder 2 Kopf-, 1 oder 2 Thoracalknoten und ohne Abdominalknoten. Aber sowohl bei den Lamellicorniern wie bei den Rhynchophoren kommen niedriger stehende Stufen vor, die sich dem elementaren Typus nähern. Unter den Lucaniden besitzten *Lucanus*, *Dorcus* und *Platycerus* 2 Kopf-, 3 Thoracal- und 6 Abdominalganglien; *Sinodendron* 2 Kopf-, 3 Thoracal- und 5 Abdominalganglien, die grösstenteils im Abdomen, zum kleinsten im Thorax liegen. Bei *Glaphyrus* finden sich 2 Kopf-, 2 (3) Thoracal- und 6 Abdominalganglien, von denen die letzteren grösstenteils im Thorax liegen.

Bei den Rhynchophoren finden sich nach Blanchard 2 Kopf-, 2—3 Thoracalknoten und kein Abdominalknoten, da die Abdominalganglien mit dem Metathoracalganglion einen einzigen Complex bilden. Bei den Scolytiden ist die Konzentration der Ganglienkette grösser als bei den Curculioniden und ähnlich wie bei den höheren Lamellicorniern (*Cetonia*, *Anomala* u. a.). Brandt fand unter den Curculioniden noch 2 Abdominalknoten.

Vergl. E. Blanchard**) und Ed. Brandt***).

Es fragt sich, ob die Konzentration der Ganglienkette in physiologischer Beziehung als eine primäre Vervollkommnung und höhere Ausbildung des Nervensystems anzusehen ist.

Der Zusammenschluss der Segmentteile, also die Verschmelzung der Pleuren mit dem Sternum und dem Notum bedeutet für das Indi-

---

*) Bordas, L., Recherches sur les Organes reproducteurs males des Coléoptères. Mit 11 Taf. (Ann. Scienc. natur. Paris, 1900. 8. sér. vol. 11. p. 283—450.)

**) Blanchard, E., Sur le système nerveux des insectes. Avec 8 planch. (Ann. Scienc. natur. Paris. 3. sér. 5. vol. 1846 p. 273—379.)

***) Brandt, E., Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das Nervensystem der Käfer (Coleoptera). Mit 3 Taf. (Horae Soc. Ent. Ross. 1879. Bd. XV.) Sep. St. Petersburg, 1879. 17 S.

Brandt, E., Ueber das Nervensystem der Laufkäfer (Carabidae). Mit 1 Tafel. (Ebenda. Bd. XIV. 1879.) Sep. St. Petersburg, 1878. 3 S. deutsch, 19 S. russisch.

Brandt, E., Ueber das Nervensystem der Blatthörner (Lamellicornia). Mit 2 Taf. (Ebenda. Bd. XIV. 1879.) Sep. St. Petersburg, 1878. 4 S. deutsch, 32 S. russisch.

viduum unter den Insekten einen höheren Grad von Festigung der Segmente. Diese Festigung des Körpers garantiert dem lebenden Tiere einen grösseren Schutz gegen ungünstige äussere Einflüsse als ein loses Gefüge des Körpers. Tatsächlich haben die so gebauten Curculioniden einen viel gediegeneren Körperbau und einen festeren Körper als die meisten übrigen Coleopteren. Bei den Rhynchophoren, besonders bei den Curculioniden, steht mit dem festen Gefüge des ganzen Körpers das Schwinden der Pleuralnähte am Prothorax und das völlige Schwinden der Sternalplatte des Hinterkopfes (die Gula), ferner die vollkommene Verschmelzung der beiden ersten Abdominalsternite auf die Fünfzahl (5 Ventralplatten), schliesslich die dichte Verschmelzung der beiden ersten Sternite und der enge Anschluss des Abdomens an den Thorax in enger Beziehung.

Aus der vorstehenden Darlegung geht hervor, dass die Verschmelzung von Rumpfsegmenten untereinander, sowie die Verschmelzung von Teilen der Segmente unter sich nicht nur eine derivate Bildung an sich ist, sondern dass diese Verschmelzung auch einen morphologisch-physiologischen Entwickelungsgrad und einen Fortschritt in der Morphologie des Rumpfes bedeutet.

Bei den Lamellicorniern erreicht der Zusammenschluss der Körpersegmente bei weitem nicht den hohen, von den Curculioniden erreichten Grad. Allerdings weist das bis zu einem gewissen Grade feste Gefüge einiger Teile des Rumpfes den Lamellicorniern eine höhere Stellung im Systeme an als anderen Familien der unteren bis mittleren Aeste des Stammbaumes der Coleopteren. Am Prothorax sind die Pleuren noch deutlich vom Notum und Sternum getrennt. Die Sternite und Pleuren des 2. Abdominalsegments sind noch in elementarer Weise voneinander getrennt und nicht miteinander verschmolzen, wie in höher stehenden Familien. Die Sternite des Abdomens sind zwar grossenteils miteinander eng verbunden, aber die Zahl der freien Sternite ist durchweg grösser (6—7) als bei den Rhynchophoren (5). Der Rumpf der Lamellicornier ist also elementarer gebaut. Die Rhynchophoren stehen durch ihren derivaten und konzentrierten Körperbau viel höher. Ganglbauer geht über diese morphologischen Verhältnisse des Coleopterenkörpers hinweg, unbekümmert um den hohen Wert derselben für die Systematik und die Phylogenie.

Wenn wir den höheren physiologischen Wert der derivaten Bildung der vorstehend besprochenen Teile des Organismus der Rhynchophoren gegenüber den Lamellicorniern hiermit festgestellt haben, so gelingt dies nicht bei der gleichen Betrachtung der konzentrierten Ganglienkette.

Ich halte die Konzentration der Ganglienkette nur für eine konsequente Wirkung der Konzentration des Rumpfes. Die Ganglienkette ist nämlich (beim oberflächlichen Ueberblick über die Familien der Coleopteren betrachtet) bei denjenigen Coleopteren mehr oder weniger konzentriert, welche durch einen gedrungenen Körperbau ausgezeichnet sind, nämlich bei den Gyriniden, Lamellicorniern, Coccinelliden, Chrysomeliden, Curculioniden und Scolytiden. Manche spezielle Bildungen

dieser Art in anderen Familien müssen hier unberücksichtigt bleiben.

Dass die Konzentration der Ganglienkette, also das Zusammenrücken und die Verschmelzung von Ganglienknoten und deren Vereinigung zu einem Komplex eine konsequente Wirkung des dichten Zusammenschlusses der Körperteile und der Verschmelzung von Segmenten ist, dafür spricht die Tatsache, dass das erste Ganglion des abdominalen Teiles der Ganglienkette meistens mit dem Metathorakalganglion verwachsen ist, und zwar (nach meiner Meinung) deswegen weil das Sternit des ersten Abdominalsegments geschwunden und das Sternit des zweiten Segments mit demjenigen des dritten verschmolzen ist. Um den Beweis vollgültig zu machen, konstatieren wir auch die Gegenprobe, dass bei manchen derjenigen Coleopteren, bei denen das Sternit des zweiten Abdominalsegments frei (nicht mit dem Sternit des dritten Segments verschmolzen) ist, in entsprechender Weise auch der erste abdominale Knoten vom Metathoracalganglion getrennt ist (*Carabus*, Malacodermata: *Lampyris*, *Dictyopterus*). Die Konzentration der Ganglienkette geht also mit der Konzentration der Rumpfteile Hand in Hand.

(Fortsetzung folgt).

219

Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Pigment und Schuppenform und zwischen Zeichnung und anatomischen Verhältnissen des Flügels, dargestellt an der Tagfaltergattung Colias F.

Von Dr. med. **Waldemar Geest**, München.

(Mit einer Text-Tafel u. 15 Abb.)

In vorliegender Arbeit soll versucht werden, an der Hand einer kleinen Lepidopterengruppe, der Pieriden, insbesondere der Gattung *Colias* F., die Schmetterlingszeichnung und deren Ursachen einmal von einer anderen Seite her zu beleuchten als dies meistens zu geschehen pflegt.

Die *Colias*-Gruppe in weiterem Sinne, d. h. mit *Megastoma*, *Nathalis* u. s. w., schien mir wegen ihrer Verbreitung über fast alle Erdteile und Zonen, (sie fehlt nur in Australien), ihrer grossen Racebildungen und Variabilität bei vielseitiger leuchtender Färbung und, was für Studien nicht zu unterschätzen ist, einer bequemen Grösse und leichten Erhältlichkeit im Handel, ganz besonders geeignet.

Als mein Material genügend angewachsen war, sodass ich nicht nur nahe verwandte Arten sondern auch Angehörige scheinbar verschiedener Gruppen durch geeignete Uebergänge von einander ableiten konnte, lag mir zunächst daran, einen Weg zu einer wissenschaftlich haltbaren Systematik zu finden, deren Methode sich auch auf andere Schmetterlings- und überhaupt Insektengruppen übertragen liesse.

Grösse und Flügelschnitt ist bei einer in so viele Lokal- und Saisonformen zerfallenden Gattung ein recht unsicherer Faktor. So spannt z. B. *Colias hyale* L. aus Abyssinien, var. *marnoana* Rghfr., nur halb so viel als var. *polyographus* Gr. Gr. aus Mittelasien. Ebenso wechselnd kann der Flügelschnitt sein, oft sogar bei einer Art in einem engbegrenztem Gebiet.

Col. hyale L., die ich in Freiburg in Baden in über 2000 Exem-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Kolbe Hermann Julius

Artikel/Article: Mein System der Goleopteren. 153-162