

Zur Morphologie der äusseren Geschlechtsorgane bei den männlichen Lepidopteren.

Von

Leopold Poljanec,

k. k. wirklicher Gymnasiallehrer am Kaiser Franz Josephs-Gymnasium in Krainburg.

(Mit 3 Tafeln und 5 Figuren im Texte.)

Geschichtliche Einleitung.

Die älteste Abhandlung über die Genitalorgane der Lepidopteren dürfte wohl sein die W. DE HAAN'sche: *Bijdragen tot de Kennis der Papilionidea*. Leiden, 1844.

LACAZE-DUTHIERS (14) beschreibt in seiner gross angelegten Arbeit über die Geschlechtsanhänge der Insecten von Lepidopteren nur die Weibchen folgender Arten: *Vanessa Jo*, *Pieris brassicae*, *Smerinthus populi*, *Sphinx ligustri*. Die der Arbeit beiliegenden Abbildungen geben ein äusserst gelungenes Bild der äusseren weiblichen Organe bei den Schmetterlingen und sind durch nachfolgende Abhandlungen kaum erreicht, geschweige denn überholt worden. Wenn das 1. Abdominalsegment hinzugenommen und vor das Analsegment das reducirte 10. Segment eingeschoben werden (das Vorhandensein beider Segmente hat LACAZE-DUTHIERS nicht gekannt), so können seine morphologischen Befunde aufrecht erhalten werden, nicht so jedoch seine aus dem Studium des Insectenabdomens sich ergebenden allgemeinen Folgerungen.

LACAZE-DUTHIERS gelangte nämlich zu folgenden allgemeinen Regeln:

1. Wenn ein Stachel, eine Legeröhre u. s. w. entwickelt sind, so geschieht dies nach einem Plane.

2. Die soliden Elemente eines Abdominalsegmentes wandeln sich in diese verschiedenen Anhänge um.

3. Die äusseren Geschlechtsorgane befinden sich immer am 9. Abdominalsegmente.

4. Die Vagina öffnet sich davor zwischen dem 8. und 9. Abdominalsegmente.

5. Die Zahl der Abdominalsegmente ist zahlreicher, als man bisher geglaubt hat, man findet daran bis 11 Ringe.

6. Der Anus öffnet sich in der Mitte von Anhängen, welche das 11. Segment bilden; das bewirkt eine normale Trennung der beiden Oeffnungen durch drei Ringe.

Die unrichtige Ansicht, dass die äusseren Genitalanhänge ein umgewandeltes Segment sind, fand in der Folge zahlreiche Vertreter; noch vor kurzem wurde sie in ein französisches Lehrbuch neuerdings aufgenommen.

SCUDDER und BURGESS (16) beschreiben die asymmetrische Lage der männlichen Geschlechtsanhänge bei der Hesperidengattung *Nisoniades* und verwerthen sie, um die amerikanischen Formen zu unterscheiden. Leider fehlten dem mir vorliegenden Exemplare dieses Buches die Abbildungen, so dass der Text schwer verständlich wurde. Betont wird darin, dass die linken äusseren Valven (claspers) fast durchwegs höher entwickelt sind als die rechten; das „upper-organ“ entspricht zum Theile dem 10. Segmente. Zuletzt kommen die Verfasser beim Bestreben, diese Organe und ihre asymmetrische Ausbildung zu erklären, zum Schlusse, dass diese Gebilde zur Vertheidigung und zum Angriffe dienen, weil sie das Männchen ausstreckt, wenn es gedrückt wird.

F. BUCHANAN-WHITE (20) untersuchte und zeichnete in seiner Arbeit eine grosse Zahl europäischer *Rhopalocera*. Aus den hinteren Umrissen des Apicalsegmentes (nach ihm das 7. Segment), des 9. und 10. Tergites, welche er zusammen „tegumen“ nennt, aus der Gestalt, Länge, Breite und Bewaffnung der Valven (harpagones) sucht er systematische Unterschiede für die einzelnen Gattungen herauszufinden. Die Bilder, welche er erhält, wenn er das Abdomen von den Haaren und Schuppen befreit, zeigen die Absicht, uns die Genitalanhänge in ihrer natürlichen Lage vorzuführen. Dadurch entziehen sich manche Abschnitte der Beobachtung, und auch ihre natürliche Lage ist oft mehr denn zweifelhaft, weil die Lepidopteren beim Absterben die Genitalanhänge manchmal krampfhaft in das Abdomen hineinziehen, dann und wann aber auch vollkommen hervorstülpen. In einer zweiten Arbeit versucht WHITE (21) das systematisch so schwierige Geometridengenus *Eupithecia* durch die Zeichnung der Umrisse des Apicalsegmentes und des Tegumens den Lepidopterologen zugänglicher zu machen.

Bald nach WHITE veröffentlichte PH. H. GOSSE (6) eine Monographie über die Genitalanhänge (claspings-organs) der Schmetterlingsgattungen *Ornithoptera* und *Papilio*, worin er auch unsere beiden europäischen *Equites*: *Papilio Machaon* L. und *Papilio Podalirius* L. anführt. Seine Präparation bestand darin, dass er die rechte äussere Valve mittels eines feinen Scalpells abschnitt und dann die Valve sowie das Ende des Abdomens von der Seite zeichnete. Wie man jedoch aus den Zeichnungen ersehen kann, sind die Organe eingezogen, die Häute sehr oft corrodirt und können falsche Ansichten veranlassen. In Bezug auf die Nomenclatur sei erwähnt, dass er das WHITE'sche „tegumen“ in seinem hinteren Abschnitte wegen der gekrümmten Gestalt „uncus“ nannte und die „harpagones“ mit dem Worte Valven bezeichnete. Auf der Innenseite der Valven findet sich bei den von ihm untersuchten Formen allgemein eine stärker chitinisirte, bezähnte Leiste, welcher er den Namen „harpe“ beilegte. Als erster jedoch fand er unter dem Uncus (10. Tergit) den correspondirenden Sternit, welchen er wegen der kahnförmigen Gestalt, gerade bei den *Equites*, Scaphium (σκαπίον) benannte, ohne sich über seine Bedeutung näher aussprechen zu können.

In seiner Arbeit über den Geschlechtsapparat von *Nematois metallicus* gibt CHOLODKOWSKY (3) eine ziemlich gute Beschreibung der Genitalanhänge mit einer Tafel. Beim Weibchen hält er die Apophysen für Borsten der Legeröhre, die zum Bohren dienen, beim Männchen beschreibt er am Sternit des 9. Segmentes zuerst eine grosse Platte (den Saccus der späteren Autoren), in welcher das Begattungsglied zu liegen kommt, welches als das chitinisirte Ende des Ductus ejaculatorius angesprochen wird. Der Penis ist eine feine Chitinröhre, welche von einem dünnhäutigen Präputium (Penisscheide) umgeben ist und an seiner Spitze ein weiches Pölsterchen (Peniseichel) trägt, was übrigens schon GOSSE gesehen hat. Am hinteren Rande sind zwei klappenförmige Anhänge; auf der Rückenseite liegt ein Chitinring und darin die Analöffnung. Die Klappen entsprechen nach seiner Ansicht den Afterfüssen (pedes spurii der Raupe).

Der bekannte Lepidopterologe HOFFMANN (12) gibt in seiner Arbeit eine Beschreibung der männlichen Geschlechtsanhänge von acht *Butaliden*, einer systematisch sehr schwierigen Gruppe von Mikrolepidopteren, nebst einigen Bemerkungen über die entsprechenden Organe beim Weibchen. Die Beschreibung ist nicht besonders klar und gewinnt auch durch die beigegefügtten Bilder nicht an grösserer Deutlichkeit, weil diese sehr klein gehalten sind und

die gegenseitige Lage nicht leicht erkennen lassen. Die Genitalanhänge des Männchens bestehen nach ihm aus einer unpaaren Anklappe (10. Tergit), aus paarigen Genitalklappen (die äusseren Valven) und noch einer unteren Klappe. Ob man sich in dieser unteren Klappe den 9. Sternit, den Saccus oder ein Chitingebilde auf der Unterseite des Penis zu denken hat, das konnte weder aus dem Text erkannt, noch aus den Bildern ersehen werden. Wichtig scheint es, hier anzuführen, dass bei *Butalis parvella* ♂ Fig. 3, die sogenannte untere Klappe aus zwei divergirenden, stumpf dreieckigen Theilen besteht, welche mit zahlreichen Haaren besetzt sind. Der Verfasser spricht sich auch für die systematische Verwerthung der Genitalanhänge aus, indem er auf ihre grosse Verschiedenheit bei den *Butaliden* hinweist (bei sehr complicirten Valven findet er immer einen kleinen Penis und umgekehrt); auf diese Art bildet er hier zwei Unterabtheilungen nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Penisscheide.

Nach JACKSON (7) kann man an den Raupen von *Vanessa Jo L.* schon äusserlich das Geschlecht erkennen. Beim Männchen zeigt nämlich der 9. Sternit eine lineare Depression, welche der Oeffnung des Ductus ejaculatorius entspricht. Diese Depression soll seitlich von zwei kleinen ovalen Lippen begrenzt sein. Das Weibchen hingegen hat zwei Depressionen, eine am 8., die andere am 9. Sternit, welche beim erwachsenen Lepidopteron der Oeffnung der Begattungsstasche und des Oviducts entsprechen. Nach seiner Ansicht schwinden bei den Weibchen die zwei letzten Segmente (9 und 10) und werden durch eine Hypodermisfalte secundärer Natur ersetzt, welche dann den Anus und den Oviduct umgibt.

WOOD (22) beschreibt in seiner Abhandlung bei mehreren weiblichen Lepidopteren die Legeröhren, welche hier von fernrohrartig ausgezogenen Abdominalsegmenten gebildet werden, und bespricht ihre physiologische Bedeutung.

BACKER (3) gelang es, die Genitalorgane eines Hermaphroditen von *Eronia Hippia var. goea* zu untersuchen. Die eigenthümlichen Genitalorgane dieses Zwitters sind vom Autor mit grosser Sorgfalt gezeichnet, hierauf that er das Gleiche bei einem normalen Männchen und Weibchen. Doch konnten daraus trotz der grossen Erwartungen keine Schlüsse gezogen werden. Erwähnenswerth ist noch, dass BACKER für die Ausbuchtung am Vorderrande des 9. Sternites den Namen „Saccus“ eingeführt hat.

Noch vor GOSSE erschien in der Denkschrift der „Boston society of natural history“ eine Abhandlung von BURGESS (2)

über die Anatomie von *Danaüs Archippus* (milk-weed butterfly der Amerikaner). Darin bespricht der Verfasser auch die Genitalorgane, liefert dazu eine gute Zeichnung und findet als erster jederseits der Membran zwischen dem 8. und 9. Segmente ein Haarbündel (bundle of hairs). Da dieses Haarbündel auch bei den *Eupithecia* allgemein paarig auftritt und ihm einige Wichtigkeit nicht abgesprochen werden kann, so soll später darauf zurückgegriffen werden.

Angespornt durch seine Untersuchungen an den *Butaliden* wandte sich HOFFMANN (13) anderen Mikrolepidopteren zu und veröffentlichte eine Monographie über die deutschen *Pterophorinen*, zu deren systematischer Bestimmung er auch die Genitalorgane heranzog. Die zugehörigen Zeichnungen wurden von C. ESCHERICH geliefert, der Text schliesst sich in einem Anhang an die Untersuchungen von PEYTOUREAU (15) an. Es ist wichtig hervorzuheben, dass bei den Gattungen *Pterophorus*, *Oedematophorus*, *Leioptilus* die Valven asymmetrisch ausgebildet sind.

Die grosse Mannigfaltigkeit, welche C. ESCHERICH (4) bei den männlichen Genitalanhängen der *Butaliden*, *Pterophorinen* und noch bei anderen Insecten gefunden hatte, veranlasste ihn, in einem Vortrage in der k. k. zoolog.-bot. Gesellschaft über die biologische Bedeutung dieser Organe bei den Insecten überhaupt zu sprechen. Nicht neu ist seine Behauptung, dass eine fruchtbare Copula nur zwischen ganz bestimmten Individuen stattfinden kann, deren Genitalanhänge in beiden Geschlechtern genau correspondirend gebaut sind, so dass Kreuzungen verschiedener Arten ausgeschlossen sind. Diese Hypothese wurde schon von SIEBOLD (Vergl. Anat. §. 354) und LÉON DUFOUR (Ann. d. sc. nat., 1844, pag. 636) aufgestellt, auch LEUCKART pflegte in seinen Vorlesungen die männlichen Genitalanhänge mit einem Schlüssel zu vergleichen, der das Schloss — die Vagina — öffnet. Doch hebt GOSSE besonders hervor, dass trotz des verlockenden Aeusseren diese Ansicht niemals bewiesen worden ist. Die stolze, selbstbewusste Sprache, die Fülle von Irrthümern in dieser Abhandlung forderten zur Kritik heraus, und bald entwickelte sich zwischen ESCHERICH (5) und VERHOEFF eine grimmige Fehde.

Vom vergleichenden Standpunkte aus behandelte die Genitalanhänge der Insecten PEYTOUREAU (15). Von den Schmetterlingen untersuchte er folgende Formen: *Bombyx mori* L. ♀ und ♂, *Acherontia Atropos* ♀ und ♂, *Satyrus Janira* L. ♀, *Callimorpha Hera* L. ♀, *Pieris brassicae* L. ♀ und ♂, *Zeuzera aesculi* L. ♀, *Saturnia*

pyri Schiff ♂, *Papilio Machaon* L. ♂, *Sphinx convolvuli* L. ♂. PEYTOUREAU ist der erste, der es versucht hat, auch die ontogenetischen Ergebnisse zu den morphologischen Fragen in Beziehung zu bringen. Die morphologischen Angaben stehen jedoch noch immer im Vordergrunde der Besprechung, während die Entwicklungsgeschichte gewissermassen nur als Ornament hinzutritt, wie sich treffend HEYMONS (11) ausdrückt. Am Abdomen der entwickelten Lepidopteren findet PEYTOUREAU 10 Segmente, von denen nach ihm nur die letzten zwei zu den Geschlechtsorganen in Beziehung treten. Seine Terminologie ist die von GOSSE.

In demselben Jahre wie PEYTOUREAU veröffentlichte HEYMONS (8) eine epochale Arbeit über die Segmentirung des Insectenkörpers. Von den Geschlechtsanhängen, die er allgemein als Gonapophysen bezeichnet, findet er bei den weiblichen Insecten zumeist sechs sogenannte Oviposatoren, bei den Männchen jedoch 2—4 sogenannte Parameren (VERHOEFF 18), welche sich neben dem Penis erheben. Wichtig sind auch seine Ansichten über das letzte Abdominalsegment, welches mit dem Telson der *Crustaceen* verglichen wird, weil bei den Lepidopteren gerade diese Theile auch zum Genitalapparat in Beziehung treten. Den Werth der HEYMONSschen Angaben an den Lepidopteren zu prüfen, war gerade die Hauptaufgabe der folgenden Abhandlung. Alles stimmte, nur die Gonapophysen am 8. Segmente konnten nicht gefunden werden, bis ich zufällig auf eine eben erschienene Arbeit von STICHEL (17) aufmerksam gemacht wurde.

Darin wird von der Artberechtigung der exotischen Gattungen *Catonephele* und *Nessea* gesprochen und gesagt, dass das 7. Abdominalsegment (in Wirklichkeit das 8. Segment) zu zwei merkwürdigen, nach oben gerichteten Organen ausgewachsen ist, welche in ihrem hinteren Abschnitte stark bedornt und behaart sind. STICHEL nannte diese Organe „rami“, und diese Bezeichnungsweise ist auch hier beibehalten worden.

Durch diesen Fund ergab sich jedoch die Nothwendigkeit, die Untersuchung der Gonapophysen auch auf exotische Formen auszudehnen, was unsomehr Zeit in Anspruch nahm, weil das Material schwer verschafft werden konnte.

Nachdem die Untersuchungen über das vorliegende Thema volle drei Jahre gedauert hatten, die Arbeit schon vollendet war und als Dissertation an der k. k. Wiener Universität vorgelegt worden war, erschien die Abhandlung von KLINKHARDT (23), worin die äusseren Genitalorgane der *Rhopaloceren* beschrieben

und auch einige Details über die Entwicklung des Penis von *Vanessa Jo* gegeben werden. Obwohl in dieser Arbeit die äusseren Genitalorgane von *Papilio Machaon L.*, *Apatura Iris L.*, *Melithaea Athalia Rott.* und *Argynnis Paphia L.* beschrieben und gezeichnet sind, so hielt ich es doch für zweckmässig, diese Formen aus meiner Arbeit nicht auszuschneiden, da ich bei meinen Untersuchungen mit dem Binocularmikroskope manche Einzelheiten gut sehen konnte, welche sonst dem Auge leicht entgehen. Was KLINKHARDT unter dem Namen „Basalfalte“ beschrieben hat, sind verschiedene Chitinstücke (bei *Argynnis Paphia* innere Valven), die sich wohl schwer aus einer gemeinsamen Anlage ableiten lassen. In Bezug auf die biologische Bedeutung der äusseren Genitalanhänge huldigt der Verfasser den schon besprochenen Ansichten ESCHERICH'S.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinen verbindlichsten Dank allen jenen auszusprechen, die mich bei der Ausarbeitung meiner Abhandlung mit Rath und That unterstützt haben, in erster Linie den Herren Professoren der Wiener Universität Dr. K. GROBEN und Dr. B. HATSCHKE, in deren zoologischen Instituten die Untersuchungen zum grossen Theile ausgeführt worden sind. Herr Dr. TH. GARBOWSKI gab mir viele nützliche Winke bei der Bestimmung einiger schwieriger Formen, Herr Dr. REBEL vom k. naturhistorischen Hofmuseum hatte die Güte, einige neotropische Schmetterlinge selbst zu bestimmen. Mit Material versorgten mich in der liberalsten und uneigennützigsten Weise die Herren Mitglieder des Wiener entomologischen Vereines.

Die Beschreibung der äusseren Geschlechtsorgane bei den einzelnen Arten.

Nr. 1. *Papilio Machaon L.* ♂. Taf. I, Fig. 1 und 2

Die Genitalanhänge dieses Schmetterlings wurden schon von GOSSE (6) und PEYTOUREAU (15) beschrieben und gezeichnet; es scheint aber nichtsdestoweniger zweckmässig zu sein, darauf auch hier noch zurückzukommen. Vorerst sei jedoch erwähnt, wie die Präparation der äusseren Genitalorgane vorgenommen wurde. Zuerst wurde das Abdomen in Alkohol (C_2H_6O) gelegt, welcher alle Gewebe durchtränkte; dann kam es in concentrirte Kalilauge (KOH), welche die übrigen Gewebsbestandtheile zerstörte, das Chitin jedoch nicht angriff. Unter dem Präparationsmikroskope wurden mit gekrümmten Nadeln die Weichtheile aus dem Abdomen entfernt. Wenn noch organische Massen in den Valven und im 10. Segmente zurückblieben, die sich mechanisch nicht entfernen liessen und

die Beobachtung erschwerten, dann wurde das Präparat in heisser Kalilauge ausgekocht. Dadurch wurde die organische Substanz mit Ausnahme des Chitins ganz zerstört und durch die entstehenden Dampfblasen in kleinen Flitterchen aus den Organen herausgeschleudert. Ausserdem wurden die Haare, Borsten und Schuppen oft sorgfältig entfernt, weil sonst manche Präparate ganz undurchsichtig waren. Die Einbettung erfolgte mit geringen Ausnahmen in FARRANT'scher Flüssigkeit, wobei die Präparate immer ein wenig zusammengedrückt werden mussten.

Nach PEYTOUREAU findet man am Abdomen der männlichen Lepidopteren, auf welche allein sich diese Abhandlung beschränkt, 8 sichtbare Segmente, von denen jedoch das erste sehr eng oder auch unvollständig sein kann. Dieser Umstand brachte es mit sich, dass LACAIZE-DUTHIERS (14) nur 7 sichtbare Segmente zählte und auch neuere Forscher wie STICHEL (17) an dieser Zahl festhielten. Das 9. und 10. Segment sind gewöhnlich in die vorhergehenden eingestülpt und werden erst nach der Präparation sichtbar.

Bei *Papilio Machaon* verengt sich der 9. Tergit (Fig. 1), welcher von gewölbter Form ist, lateral in eine Spitze, an welcher sich die äusseren Valven inseriren, sonst aber ist er mit dem 9. Sternit in keiner directen Verbindung. Dieser hat keinen Saccus, wie ihn PEYTOUREAU in der Zeichnung andeutet, und zieht sich als dünne Spange unter dem 9. Tergit hin, um dann in den 10. Sternit überzugehen. Nach hinten verengt sich der 9. Tergit in den 10. (Uncus genannt), welcher schwach gekrümmt und oben mit Haaren besetzt ist. Darunter befindet sich das eigenthümlich geformte Scaphium von GOSSE, das nach den ontogenetischen Untersuchungen von PEYTOUREAU dem 10. Sternit homolog ist. In der Folge wird dieses Gebilde immer als 10. Sternit bezeichnet werden. Bei *Papilio Machaon* ist der 10. Sternit, wie schon gesagt worden ist, direct mit dem 9. Sternit verbunden — ein Verhalten, das man bei anderen Lepidopteren nicht findet —, es zeigt, wie bei den *Equites* überhaupt, eine Gestalt, die an den Bug eines Schiffes erinnert. Wir werden jedoch sehen, dass der 10. Sternit bei anderen Gattungen ganz andere Formen aufweist. In dem Raume, der vom 10. Segmente umschlossen ist, findet sich das Orificium anus. Von den äusseren Valven (*v. e.*) zieht sich quer gegen den 10. Sternit noch eine Chitinspange (*ch.*), welche dem ganzen Apparate eine grössere Stabilität verleiht.

Die äusseren Valven von zugespitzt dreieckiger Form sind am Hinterrande des 9. Sternites in seiner ganzen Ausdehnung an-

gewachsen und entsenden in das Abdomen hinein einen Fortsatz (*s'*), der an den Saccus erinnert und der zum Ansatz von Muskeldienen dürfte. Oben beginnen sie mit einem kurzen Fortsatz, der sich um die früher erwähnte Querspange wie um eine Angel dreht. An der Innenfläche sind die Valven flach concav, parallel dem Unterande zieht sich schief nach oben eine stark chitinisirte Leiste, die wie eine Säge gezähnt ist. Dieses Gebilde fand GOSSE (6) allgemein in den verschiedensten Modificationen bei den exotischen Gattungen *Papilio* und *Ornithoptera* und nannte es „harpe“, während WHITE (20) mit dem ähnlich klingenden Worte „harpago“ die Valven selbst bezeichnete. Um allen Missdeutungen vorzubeugen, werden hier die Gonapophysen des 9. Segmentes Valven genannt. Ausserdem sind die Valven aussen wie innen dicht mit Haaren besetzt, welche beim Umfassen des weiblichen Abdomens die Reibung vergrössern und die Umklammerung dadurch zu einer innigeren gestalten. Zwischen den äusseren Valven und dem 10. Sternit erstreckt sich eine dünne Membran (*m.*), die mit kurzen nach hinten gerichteten Borsten besetzt ist, was schon GOSSE anführt. In dieser Membran tritt unter dem 10. Sternit der Penis (*p.*) heraus. Er ist von keiner besonderen Länge, ein wenig gekrümmt, hohl und stark chitinisirt. Unten, jedoch nicht ganz an seinem Vorderende, tritt in den Penis der Ausführungsgang (*d. e.*), dessen Häute ihn ganz durchsetzen und manchmal auch am Ende heraustreten (CHOLODKOWSKY, 3, Peniseichel). Die Armatur des Penis (*p. a.*), worunter hier alle jene Organe verstanden werden, die den Penis umgeben, nicht als Anhänge der Segmente betrachtet und zur Copula in Beziehung gebracht werden können, besteht aus einer concaven Chitinplatte. Diese zeigt oben einen Ausschnitt, in welchem sich der Penis bewegt. Ausserdem umgibt das Copulationsorgan eine häutige Penisscheide (*p. s.*), die das Ausstülpfen nur bis zu einer gewissen Grenze gestattet.

Nr. 2. *Antocharis cardamines* L. ♂.

Der 9. Tergit hebt sich vom 10. gut ab und geht ohne Articulation in den Sternit über, welcher einen ziemlich langen Saccus trägt. Der 10. Tergit ist von breit dreieckiger Form, hinten zugespitzt, ein wenig gekrümmt und namentlich seitlich mit kurzen Borsten besetzt. Unter dem 9. und 10. Tergit erstreckt sich eine Membran, worin die Chitintheile, die dem 10. Sternit entsprechen würden, fehlen.

Die äusseren Valven zeigen eine spatelförmige Gestalt und sind am Hinterrande des 9. Segmentes mit breiter Basis befestigt;

auf der Innenseite erhebt sich ein löffelförmiger, stark chitinisierter Fortsatz. Die Valvenspitze trägt dunkle Haare, während neben den Borsten auch noch ganz kleine Zähne angetroffen werden. Der Penis ist wie der Saccus von bedeutender Länge, gekrümmt und hinten scharf zugespitzt; er bewegt sich in einer häutigen Penis-scheide, während chitinierte Harttheile, die ihn umgeben würden, nicht vorhanden sind. Der Ausführungsgang tritt oben, aber nicht ganz am Vorderende, in den Penis ein, durchsetzt ihn und stülpt sich noch am Ende heraus.

Nr. 3. *Thecla spini* Schiff ♂ und *w. album* Kn. ♂. Taf. I, Fig. 3.

Hinter dem 8. Segmente erstreckt sich eine weite Membran (*m.*), die es gestattet, dass in der Ruhelage die äusseren Genitalorgane im Abdomen verborgen sind. Das 9. Segment ist von einer eigenthümlichen Gestalt und bedarf einer genaueren Beschreibung. Der 9. Tergit ist breit und hinten tief ausgeschnitten. In seitlicher Lage sieht man zwei stark chitinierte Leisten (*f.*), die sich in zwei Fortsätze nach hinten erstrecken und mit ziemlich starken Borsten besetzt sind. Daran sind zwei halbkreisförmig gekrümmte Haken (*c*) wie an einem Kugelgelenk befestigt, so dass sie horizontal und vertical bewegt werden können, dann aber wie die Theile einer Zange zusammenklappen, wobei sie zwischen die Leisten des 9. Tergites zu liegen kommen. Diese Organe dürften zum Erfassen und Festhalten des Weibchens dienen, da die äusseren Valven hier klein sind. Seitlich bemerkt man am 9. Segmente einen tiefen Einschnitt, der mit einer Membran bedeckt ist; darunter ist eine dreieckige Chitinplatte, die der grösseren Festigkeit halber innerseits eine starke Chitinspange (*ch.*) trägt. Nach unten verengt sich das 9. Segment und bildet einen kurzen Saccus (*s.*). Die äusseren Valven (*v. e.*) sind bei dieser Art sehr klein, von zugespitzt dreieckiger Gestalt und tragen auf der Innen- sowie Aussenseite ziemlich lange Borsten.

Der Penis ist von bedeutender Länge, an der Spitze ist er unten mit sehr kleinen Zähnen besetzt wie eine feine Säge. Der Ausführungsgang tritt in breiter Oeffnung oben ein, durchsetzt den Penis und tritt noch hinten heraus. Ausserdem bemerkt man in den Häuten des Ductus ejaculatorius zwei Zähne (*z.*), in der Figur asymmetrisch gelegen, welche den Penis in der Bursa copulatrix des Weibchens fixiren dürften. Den Penis umgibt eine häutige Penisscheide, infolge deren er nur bis zu einer gewissen Grenze ausgestülpt werden kann.

Vergleicht man die beiden Arten *Thecla spini* ♂ und *v. album* ♂, so finden sich Unterschiede in der Gestaltung des Saccus, der Grösse der Valven und der Bezahnung des Penis.

Nr. 4. *Polyommatus Hippothoë* L. ♂ et *virgaureae* L. ♂. Taf. I, Fig. 6.

Das Abdomen der *Polyommatischen* ist mit kleinen dunklen Schuppen bedeckt, die erst entfernt werden müssen, will man Einzelheiten sehen. In der Membran hinter dem 8. Segmente sind viele dunklere Haare inserirt, die beim Hervorstülpen der Genitalorgane büschelförmig auseinanderstehen. Das 9. Segment erinnert in vielfacher Hinsicht an die Verhältnisse bei der verwandten *Thecla*. Der Tergit (9.) ist breit wie dort und hinten tief ausgeschnitten; nur der Saccus (*s.*) ist bei *Polyommatus* viel länger. Wie dort verlängert sich auch hier der 9. Tergit in zwei stark chitinisirte Fortsätze (*X.*), die gleichfalls dicht mit Borsten versehen sind. Daran sind zwei gekrümmte Haken (*c.*) befestigt, die auseinander gespreizt werden können. Der dreieckige chitinisirte Auswuchs an der Seite des 9. Segmentes ist auch hier vorhanden, aber nicht so ausgebildet wie bei *Thecla*; zwischen diesem Auswuchse und den Fortsätzen des 9. Tergites erstreckt sich eine wenig chitinisirte Membran (Taf. I, Fig. 6).

Die äusseren Valven (*v. e.*) sind von beiläufig dreieckiger, etwas gedrehter Form; sie sind an der Spitze stärker chitinisirt und bei *P. Hippothoë* mit kurzen stumpfen Zähnen bewaffnet. Bei dieser Art ragt ferner vom Oberrande nach innen und unten ein starker Zahn vor; die Borsten an den Valven sind in spärlicher Anzahl vorhanden.

Neben den äusseren Valven (*valvae exteriores*) findet man hier auch noch ein zweites Paar. Diese Valven wurden von mir an *Psodos* entdeckt, später noch an einer Reihe von paläarktischen Lepidopteren gefunden und sollen in der Folge als „innere Valven“ (*valvae interiores*) bezeichnet werden. Sie sind von spitzer, dreieckiger Gestalt (*v. s.*), am Hinterrande bezahnt, oben frei, unten jedoch verwachsen; hier gehen sie in ein spatelförmiges Chininstück über (*h. s.*), das in ähnlicher Weise bei den *Cidariden* angetroffen wird. Wahrscheinlich sind an diesem Fortsatz Muskeln inserirt; durch deren Contraction die inneren Valven bewegt werden. Von diesen inneren Valven läuft noch eine Spange (*p. s.*) über den Penis, den sie brückenartig überspannt.

Der gekrümmte, in der Mitte bauchig aufgetriebene Penis (*p.*) beginnt vorne mit einer knopfartigen Verdickung und endigt mit

einer feinen lanzettlichen Spitze. Der Ausführungsgang tritt vor der Spitze des Penis in Form von fein bezähnten Häuten heraus und führt hier auch noch einen Zahn (*z.*).

Wenn wir *P. Hippothoë* und *P. virgaureae* vergleichen, so finden wir tief eingreifende Unterschiede. Bei *P. virgaureae* ist die Penis-scheide häutig, die inneren Valven sind hinten abgerundet, das spatelförmige Chitinstück fehlt, statt dessen werden sie unten durch eine schmale Chitinspange zusammengehalten. Die äusseren Valven tragen je zwei Zähne, den ersten an der Spitze, den zweiten im Gegensatze zu *P. Hippothoë* am Unterrande inserirt und nach innen sowie oben gerichtet.

Nr. 5. *Lycaena Argus* L. ♂ et *Lycaena Eumedon* Esp. ♂. Taf. I,
Fig. 4 und 5.

Bei der Gattung *Lycaena* ist das Abdomen mit Schuppen und mit schwarzen Haaren bedeckt, welche namentlich in der Membran zwischen dem 8. und 9. Segmente ein so dichtes Büschel bilden, dass man sie entfernen muss, wenn man die Genitalorgane näher untersuchen will. Diese Membran ist sehr breit und gestattet, dass die Genitalsegmente weit aus dem Abdomen vorgestülpt werden können. Der 9. Tergit (*IX.*) ist sehr schmal und durch eine mediane Spalte fast in zwei Theile getrennt, welche die ursprüngliche Entstehung des Tergites durch Verwachsung der Lateralfelder des Keimstreifens leicht erkennen lassen (Fig. 5 [HEYMONS, 8]). Jederseits erweitert sich der 9. Tergit und zeigt am Vorderrande zwei symmetrisch gelegene Einschnitte, welche besonders gestaltete, breite Schuppen tragen. Seitlich ist das 9. Segment wieder sehr schmal und geht in den dünnen Sternit über, der keinen Saccus trägt. Für *Lycaena* eigenthümlich sind zwei Chitinspangen, die sich auf der Innenseite des 9. Tergites inseriren, unten vereinigen und auf der Unterseite einen zweiten complete Ring bilden, welcher der Festigkeit wegen durch ein kurzes Chitinstück mit dem 9. Sternit verbunden ist. Man wäre jedoch geneigt, diese zwei Ringe als den stärker chitinsirten Vorder- und Hinterrand des 9. Sternites aufzufassen, während die Zwischenlage häutig bleibt.

Das 10. Segment ist vom 9. scharf getrennt (Fig. 5); nach hinten verlängert es sich in zwei zapfenförmige Fortsätze (*f.*), ganz wie bei *Thecla* und *Polyommatus*, die hier wie dort mit Haaren dicht besetzt sind. Die Uebereinstimmung ist umso vollkommener, als die beiden gekrümmten Haken (*c.*), welche an der Innenseite der erwähnten Fortsätze befestigt sind, auch hier nicht fehlen.

Die äusseren Valven sind nur an ihrem untersten Rande am 9. Sternit und am entsprechenden Theile des inneren Ringes angewachsen. Sonst verbindet sie eine weite Membran mit dem 9. Segmente. An ihrem Oberrande der Aussenseite zieht sich eine stärker chitinisirte Leiste, welche auch etwas hervorragt und hinten fein gezähnt ist, während die eigentliche Valve mit einem löffelförmigen Abschnitt endigt. Die Behaarung ist namentlich auf der Innenseite sehr dicht und mag bei der Umklammerung wesentliche Dienste leisten. Dem fehlenden Saccus entspricht ein kurzer, stabförmiger Penis, dessen Häute hinten in der Form einer Eichel weit vorgestülpt werden können. Bei dieser Art mündet der Ausführungsgang direct vorne in den Penis.

Nr. 6. *Apatura Iris* L. ♂ et *Ilia* var. *Clytie* Schiff ♂. Taf. II, Fig. 1.

An der Membran hinter dem 8. Segmente (Tergit) sind die Haare in einem Büschel angeordnet. Der breite 9. Tergit verengt sich seitlich und entsendet jederseits nach hinten einen Fortsatz, woran sich die äusseren Valven wie an einer Angel inseriren. Der enge Sternit verlängert sich bei den *Apaturiden* in einen aussergewöhnlich langen Saccus von cylindrischer Gestalt. Wenn auch die Trennungslinie zwischen dem 9. und 10. Tergit nicht gut zu sehen ist, so ist sie doch vorhanden; der 10. Tergit ist nur an seinem distalen Ende ein wenig gekrümmt, seitlich laufen zwei Chitinspangen, die sich unten zum 10. Sternit vereinigen und nach hintenzu spitz endigen. Das 10. Segment zeigt also in toto die Form eines Vogelschnabels, die auch bei vielen anderen Lepidopteren angetroffen wird.

Die mit breitem Grunde angewachsenen äusseren Valven sind stark chitinisirt, endigen mit einem spitzen, nach innen gerichteten Zahn und sind an der Aussenseite mit dichten Haaren, innen aber mit feinen Zähnen und dickeren Borsten besetzt.

Das Begattungsorgan ist viel länger als der Saccus; an seinem proximalen Ende ist es bauchig erweitert und dann in eine Spitze ausgezogen.

Zur Penisarmatur gehört eine stark chitinisirte Rinne, in welcher sich der Penis bewegt, und die zur grösseren Festigkeit durch eine Spange mit dem 9. Sternit verbunden ist (*ch.*), sowie eine häutige, hinten fein gezähnte Penisscheide.

Auffallend muss es erscheinen, dass systematisch so gut getrennte Arten, wie *Apatura Iris* und *A. Ilia* var. *Clytie*, ausser der Grösse keine greifbaren Unterschiede in den äusseren

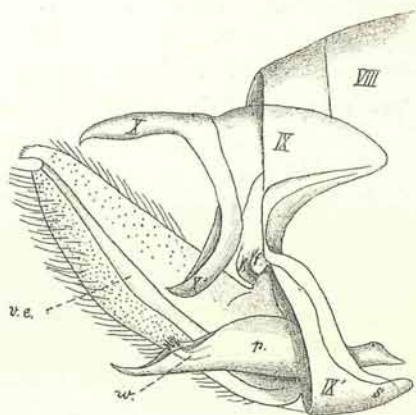
Genitalorganen aufweisen, während sonst auf Grund der Geschlechtsorgane selbst schwierige Lepidopterenarten leicht getrennt werden konnten.

Vielleicht ist die Vermuthung gestattet, dass die Trennung der Gattung *Apatura* in die zwei oben genannten Arten erst jüngeren Datums ist. Um dies zu beweisen, wäre es wünschenswerth, diese Schmetterlinge (respective Raupen) bei künstlicher Zucht verschiedenen Temperatur- und Nahrungsbedingungen zu unterwerfen. Versuche, welche ja gerade in letzterer Zeit bei der Gattung *Vanessa* so glänzende Resultate gezeitigt haben.

Nr. 7. *Neptis Lucilla* F. ♂. Fig. 1 (im Texte).

Trotz der Verwandtschaft mit *Apatura* ist der Bau der äusseren Genitalorgane bei *Neptis* ziemlich abweichend gestaltet. Das 9. Segment

Abbildung 1.



Neptis Lucilla F. ♂
Seitenansicht Vergr. 28mal.

hat einen breiten gedrungenen Tergit mit einem tiefen Einschnitte jederseits am Vorderrande und einen breiten Sternit mit kurzem Saccus. Das 10. Segment, von vogelschnabelartiger Gestalt, lässt sich vom 9. gut trennen und erinnert in seiner Form an die Verhältnisse bei *Apatura*. Die länglichen Valven inseriren sich am Fortsatze (*f.*) des 9. Tergites und sind an der Innenseite durch eine Längsrinne in zwei Theile geschieden, welche merklich differiren. Der obere Theil ist stärker chitinisirt, mit Borsten und breiten Haaren (Schuppen) versehen und endigt in einen gezähnten Fortsatz; der Unterrand der Valven ist mit längeren Borsten besetzt und ausserdem noch mit kleinen Borsten dicht bedeckt.

Der kurze, in der Mitte angeschwollene Penis ist hinten rinnenförmig geöffnet und endigt mit einer feinen Chitinspitze. Aus der Rinne des Penis ragt ein Chitinzapfen (*w.*) vor, welcher mit Zähnen besetzt ist. Solche und ähnliche Gebilde werden öfter im Penis der Lepidopteren angetroffen, sie dürften vorzugsweise zum Festhalten in der Begattungstasche der Weibchen dienen, während man ihnen die Bedeutung als Reizorgane auch nicht gänzlich absprechen kann.

Nr. 8. *Melitaea Cinxia* L. ♂ et *Athalia Rott* ♂. Taf. II, Fig. 2.

Fast alle Arten der Gattung *Melitaea* wurden untersucht, und es wurde gefunden, dass die Genitalcharaktere für die einzelnen Arten sehr constant sind und man einzelne, äusserst ähnliche Schreckenfaller, wie *Melitaea Aurelia* Nick. und *Melitaea Athalia* Rott, nach den Genitalorganen der Männchen gut unterscheiden könne. Da sich jedoch diese speciellen Untersuchungen nicht leicht dem Zwecke dieser Arbeit unterordnen lassen, so sollen nur zwei Arten beschrieben werden.

In der äusseren Form sind die zwei letzten Abdominalsegmente compact und gedrungen. Der 9. Tergit ist bei *Melitaea Cinxia* schmal und wenig chitinisirt, das Segment erweitert sich jedoch unten in einen breiten Sternit, welcher vorne zwei kurze Sacci (*i.*) in das Abdomen aussendet.

Hinten geht der 9. Sternit direct in die compacte Penisarmatur über; diese besteht aus der stark chitinisirten PenISRinne (*p. r.*) mit zwei seitlichen Auswüchsen, an welchen sich die Valven inseriren. Der 10. Tergit ist in der Mitte häutig, seitlich erheben sich wie bei den *Lycaeniden* zwei Chitinfortsätze (*f.*), welche bei *M. Cinxia* zurückgebildet sind, bei *M. Athalia* jedoch eine ziemliche Grösse erreichen. Die äusseren Valven sind von eiförmiger Gestalt, innen concav und endigen mit einem dicken, nach innen gewendeten Haken (*c.*), der ein Zähnchen trägt. An der concaven Seite ist ferner ein langer, stark chitinisirter Zahn befestigt, der gleichfalls nach innen und oben gerichtet ist. Die Valven sind aussen mit Haaren besetzt.

Das Begattungsorgan bewegt sich in der früher beschriebenen PenISRinne (*p. r.*) und hat bei *M. Cinxia* eine ausgesprochen kahnförmige Gestalt mit einem scharfen Kiele am Vorderende und mit Häuten am Hinterende, die mit feinen Zähnen besetzt sind. Der Ausführungsgang mündet oben beim Kiele in den Penis, dessen Bewegungen durch eine häutige Penisscheide determinirt erscheinen.

Wird *Melitaea Athalia* zum Vergleiche herangezogen, so stimmt der Habitus der Geschlechtsorgane allgemein mit *M. Cinxia* überein, Unterschiede findet man aber bei den Fortsätzen am 10. Tergit, bei den Saccis, in der Form der Valven und ihrer Bezahnung sowie in der Gestalt des Penis.

Nr. 9. *Argynnis Paphia* L. ♂. Taf. II, Fig. 3.

Der Anblick der äusseren Genitalorgane bei *Argynnis Paphia* frappirt auf den ersten Blick.

Das 9. Segment hat einen breiten Tergit, welcher hinten sattelförmig eingedrückt erscheint, daran schliesst sich der fast rechtwinkelig nach unten gebogene 10. Tergit, dessen Aussenrand neben kleinen Borsten auch starke Zähne besitzt, welche die Erinnerung an die Crista mancher Reptilien wachrufen. Bevor sich der 9. Tergit zu den seitlichen Spangen verengt, entsendet er nach hinten noch zwei Fortsätze (*f.*), die man geneigt wäre, als Homologa des 10. Sternites aufzufassen. Der 9. Sternit geht in einen kurzen Saccus (*s.*) über.

Der complicirteste Abschnitt am ganzen Genitalapparat sind ohne Zweifel die äusseren Valven, deren Gestalt sich durch Worte nicht leicht wiedergeben lässt. Sie zeigen eine breite Insertionsbasis von der bekannten Angel bis zum Saccus und werden durch eine Einsenkung in zwei differente Theile geschieden. Der Obertheil ist stark chitinisirt und endigt mit einem voluminösen, polsterartigen Gebilde (*p. o.*), das mit Zähnen besetzt ist, welche ganz an die Dornen bei den Rosaceen erinnern. Etwas mehr vorne ragt nach innen ein stabförmiger Zapfen (*f'*), der gleichfalls mit Zähnen versehen ist, darüber aber erhebt sich eine dünne, nach innen ragende Leiste (*l.*). Am Untertheil der äusseren Valven sehen wir vorne zuerst eine mit Borsten besetzte Leiste (*l'*), dann einen stark chitinisirten, nach innen gekrümmten Haken (*c.*) und zwei spitze, mit Borsten versehene Zapfen (*t.*), während der Hinterrand ausgeschnitten und mit langen Borsten bedeckt ist, die namentlich am Oberende ein dichtes Büschel bilden.

Neben den äusseren Valven finden sich noch zwei kleinere innere Valven (*v. i.*), deren Hinterrand bezähnt ist. Der Penis ist walzenförmig, verengt sich nach hinten und erscheint unter dem Mikroskope ganz dunkel. Die Ursache liegt darin, dass die Häute des Ausführungsganges mit starken Zähnen dicht besetzt sind, die beim Coitus ausgestülpt, das Festklemmen in der Bursa copulatrix des Weibchens ermöglichen.

Nr. 10. *Carterocephalus Palaemon* Fall ♂.

Diese Art möge angeführt werden, da sie die *Rhopalocera* abschliesst. Die Genitalsegmente sind in der normalen Lage tief im Abdomen gelegen, wofür vor allem die breite Verbindungsmembran zwischen dem 8. und 9. Segmente spricht. Darin findet sich am Hinterrande des 8. Segmentes ein Büschel von Borsten. Das 9. Segment ist complet und trägt am Sternit einen ziemlich langen, etwas nach oben gerichteten Saccus; dabei bilden die seitlichen Spangen (Pleurite) eine Rinne. Das 10. Segment hat die Gestalt eines Vogel-schnabels, der Tergit ist am Ende doppelt und dicht mit Haaren besetzt, die alle nach vorne gerichtet sind. Die äusseren Valven sind von länglicher, hinten abgerundeter Gestalt, der Unterrand trägt eine vorstehende Leiste, die mit einem halbkreisförmigen, gezähnten Stück endet.

Der Penis ist dünn und von bedeutender Länge, hinten trägt er einige kleinen Zähne und bewegt sich in einer häutigen Penis-scheide.

Nebstdem ist eine Rinne vorhanden, in der er sich bewegt, und die unten offen ist. Mehrere Chitinspangen vermitteln die Befestigung dieser Rinne am 9. Sternit.

Nr. 11. *Zygaena pilosellae* Esp. ♂. Taf. II, Fig. 4 und 5.

Die Untersuchung der äusseren Genitalorgane bei den *Zygaeniden* gestaltet sich sehr schwierig. Alle Theile sind stark chitinisirt und von so dunkler Farbe, dass man kaum Einzelheiten unterscheiden kann. Es musste also hier von der allgemeinen Regel abgegangen werden; die Genitalsegmente wurden nicht nach Abstirpung einer Valve in toto in FARRANT'sche Flüssigkeit eingebettet, sondern mussten macerirt werden.

Das 9. Segment ist ziemlich breit, der Sternit articulirt mit dem Tergit und verlängert sich vorne in einen kurzen, runden und hohlen Saccus. Am Hinterrande des 9. Sternites sind die äusseren Valven befestigt; sie sind von elliptischer Gestalt, innen concav, tragen am Unterrande eine festere Chitinleiste und sind durchwegs dicht behaart. Die Haare sind dabei an der Innenseite nach vorne gerichtet, was bei der Copula das Umklammern des Weibchens begünstigt. Das 10. Segment ist vom 9. leicht zu unterscheiden. Vom Rücken gesehen zeigt der 10. Tergit eine Längsnaht, die auf die Verwachsung des Tergites aus den 2 seitlichen um den Nahrungsdotter wachsenden Theilen des Keimstreifes hinweist (HEYMONS 8); seitlich verlängert sich der 10. Tergit wie bei den *Lycae-*

niden in 2 Fortsätze (*f.*), die stark behaart sind. Darunter findet sich nun eine Platte, die man als den 10. Sternit auffassen kann. Der am schwierigsten zu beschreibende Theil des ganzen Genitalapparates ist ohne Zweifel die Penisarmatur (*p. a.*). Die Haut, welche sich zwischen dem 9. und unter dem 10. Segmente erstreckt, ist nämlich bei den *Zygaeniden* stark chitinisirt und in der Ruhelage sammt dem Penis in das Abdomen eingestülpt. Zwischen dem 9. Sternit findet man eine Chitinplatte, was wir in ähnlicher Form schon bei *Papilio Machaon L.* gefunden haben. Diese scheint die ganze Penisarmatur zu stützen. Der eingestülpte Theil besteht aus einer geschlossenen Röhre und ist an seinem Hinterrande mit kleinen Zähnen bewaffnet. Der Oberrand trägt ausserdem noch 2 Reihen von langen, spitzen Zähnen, die in der Ruhelage nach hinten gerichtet sind, beim Ausstülpen jedoch sich aufrichten (Fig. 5). Auch der Unterrand ist mit einem Büschel von Zähnen versehen, welche gleichfalls nach hinten gerichtet sind. In dieser Penisarmatur liegt der Penis; er ist ziemlich lang und von cylindrischer Gestalt, der Ausführungsgang mündet in denselben oben ungefähr in der Mitte. Der Ductus ejaculatorius durchsetzt dann den ganzen Penis und trägt an seinem Ende bei verschiedenen Arten verschieden ausgebildete Chitinstücke, die bei der Copula ausgestülpt werden. So sieht man bei *Zygaena lonicerae* unten einen kurzen, dicken, nach abwärts gerichteten Zahn, darauf einen bezähnten Haken und oben einen langen, nach hinten gerichteten Zahn. Bei *Zygaena pilosellae* jedoch findet man in den Häuten des Ausführungsganges einen Chitinstab und jederseits symmetrisch gelegene Zähne (s. Fig. 5).

Nr. 12. *Pygaera pigra* Hfn. ♂. Taf. II, Fig. 6.

Die Genitalorgane dieses Nachtschmetterlings zeigen so viele Besonderheiten, dass ich nicht umhin konnte, sie in den Bereich dieser Untersuchungen zu ziehen.

Das 9. Segment ist von keiner besonderen Dicke; der Tergit ist vorne ausgeschnitten, der Sternit entsendet in das Abdomen seitlich 2 kurze Sacci, ein Verhalten, welches in ähnlicher Weise auch bei *Melitaea Aurinia var. Merope* angetroffen wird. Das 10. Segment ist auch vollkommen ausgebildet, der Tergit ist hinten in 2 Spitzen getheilt, der Sternit trägt jederseits einen kurzen, fingerförmigen, mit Haaren besetzten Fortsatz, darüber jedoch noch jederseits einen schwach gekrümmten, spitzigen Haken, was wir in ähnlicher Form schon bei den *Lycaeniden* gefunden haben. Die äusseren Valven sind lappenförmig und mit sehr breiter Basis am Hinter-

rande des 9. Segmentes angewachsen, an der Aussenseite sind sie behaart, auf der Innenseite findet man aber eine Menge von Furchen, die bei der Copula zum Festhalten dienen dürften. Vom 9. Tergit laufen auf der Innenseite 2 Chitinspangen (*ch.*) zu den inneren Valven (*v. i.*). Diese sind am Hinterrande mit 2 scharfen Zähnen versehen, vereinigen sich vorne und bilden daselbst ein saccusähnliches Chitingebilde, welches zum Ansatz der Muskeln dienen dürfte. Der Penis ist kurz, cylindrisch und etwas gebogen; der Ausführungsgang mündet fast an seinem Vorderende, durchsetzt ihn und trägt hinten viele kurze Zähne. Bemerkenswerth ist noch der einfache Mechanismus, durch welchen die Genitalorgane hier bewegt werden. Wird der saccusähnliche Fortsatz durch Contraction der Muskeln in das Abdomen gezogen, so treten die inneren Valven nach abwärts. Durch die Chitinspangen jedoch, welche die inneren Valven mit dem 9. Tergit verbinden, wird das 10. Segment aufgerichtet; beide Theile klappen nun wie die Hälften einer Zange zusammen, wenn die Muskeln wieder erschlaffen.

Nr. 13. *Nisoniades Tages*. L. ♂. Taf. III, Fig. 1.

Diese Gattung der Hesperiden haben schon SCUDDER und BURGESS (16) in erschöpfender Weise behandelt. In dem Exemplar der „Proceedings of the Boston natural society 1870“, welches in der k. k. Universitätsbibliothek in Wien aufliegt, gab es jedoch keine Abbildungen. Da im Texte des Buches des öfteren auf diese Abbildungen hingewiesen wird, so wurde ein Exemplar präparirt und untersucht.

Bei *Nisoniades Tages* kann das 9. Segment insofern zu allen beschriebenen Formen in einen Gegensatz gebracht werden, als der Tergit sehr breit ist und mit den entsprechenden Stücken des 10. Segmentes eine förmliche Röhre bildet, an deren hinterem Ende der Anus mündet. In der Mittellinie trägt der 9. Tergit einen Kamm, seitlich verengt er sich und geht ohne Articulation in den schmalen Sternit über, welcher an seinem Vorderende ein wenig nach oben gekrümmt ist und hier einen kurzen Saccus bildet. An der schmalen, seitlichen Spange des 9. Segmentes sieht man noch vorne jederseits eine Chitinlamelle (*ch. l.*).

Das 10. Segment (upper organ bei SCUDDER) lässt sich vom 9. nur schwer trennen. Der 10. Tergit ist, von oben gesehen, von dreieckiger Form, trägt an seinen Schenkeln nach hinten gerichtete Haare und verengt sich in eine starke, ein wenig gekrümmte Spitze. Der 10. Sternit ist ohne jegliche Naht an den Hinterrand des

9. Tergites angeschlossen und von kahnförmiger Gestalt, so dass hier wie bei den Papilioniden wieder einmal der Ausdruck Scaphium am Platze wäre. Der Hinterrand des 10. Sternites ist dicht mit Zähnen besetzt.

Das wichtigste Merkmal in den Geschlechtsanhängen der Gattung *Nisoniades* ist aber die ausgesprochene Asymmetrie der äusseren Valven. Die linke Valve ist von länglicher, beiläufig dreieckiger Gestalt, an den Rändern allgemein stärker chitinisirt und mit breiter Basis am Hinterrande des 9. Segmentes angewachsen. Ein Einschnitt (*e*) am Oberrande, der sich dann in Form einer Furche durch die Valve zieht, zerlegt die Valve in 2 Theile. Der obere und vordere Theil ist in einen nach innen gerichteten Abschnitt ausgezogen, der an der Spitze bezahnt ist und ausserdem zahlreiche, ziemlich dicke, nach aussen ragende Borsten trägt (*g*). Vorne verlängert sich dieser Abschnitt in einen hervorstehenden gedrehten Fortsatz, welcher feine Härchen trägt (*i*). Der hintere Theil entsendet nach vorne ein stark chitinisirtes, spatelförmiges Gebilde, das am Rande kurze Zähne trägt (*h*). Die Valvenspitze ist gleichfalls mit kurzen Zähnen besetzt; daselbst erhebt sich auf der Innenseite noch ein kurzer, bezahnter Kamm (*l*). Bei der rechten Valve, die nebenbei gesagt auch kleiner ist, fehlt nun alles, was hier als Vordertheil der linken Valve beschrieben worden ist, höchstens dass der Rand stark chitinisirt ist und ziemlich dicke Borsten trägt.

Das Begattungsorgan ist von bedeutender Länge und in der Mitte ein wenig dicker. Der Ausführungsgang tritt oben im letzten Drittheil in den Penis ein, durchsetzt ihn und tritt auch noch hinten heraus. Hier sieht man einen chitinisirten, nach aufwärts gerichteten Kamm, der am Rande Zähne trägt und bei der Copula ausgestülpt wird.

Nr. 14. *Plusia Chryson* ♂. Esp. Fig. 2 (im Texte).

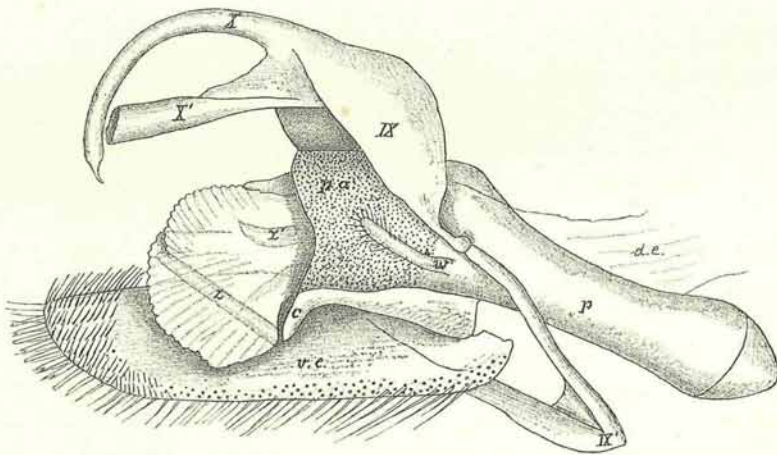
Das ganze Abdomen ist stark behaart; besonders dichte und lange Haarbüschel findet man am Sternit des 8. Abdominalsegmentes, sie sind nach hinten gerichtet und bedecken die Genitalorgane. Am 9. Segmente articulirt der breite Tergit mit dem engen Sternit, welcher saccusartig vorne weit in das Abdomen hineinragt. Der 10. Tergit ist an der Basis schmal dreieckig, verlängert sich aber dann in einen dünnen, stark gekrümmten Haken, welcher den geläufigen Namen „uncus“ mit vollem Rechte beanspruchen kann. Der 10. Sternit bildet eine chitinisirte Rinne, in welcher das Ende des Intestinums zu sehen ist. Bei der Präparation kann es nun leicht

geschehen, dass der 10. Sternit sich nach vorne einstülpt, ein Umstand, welcher das Studium der Plusiiden und Agrotiden bedeutend erschwert.

Die äusseren Valven sind von länglicher, viereckiger Gestalt, innen concav und mit breiter Basis angewachsen, wo sie auch einen saccusähnlichen Fortsatz in das Abdomen zum Muskelansatze entsenden. Ungefähr in der Mitte ihrer Concavseite ragt nach innen ein ziemlich langer, chitinisirter Zahn (*z*). Aussen wie innen sind sie dicht mit Haaren besetzt, daneben bemerkt man aber auch breitere Spürhaare.

Das lebhafteste Interesse jedoch beansprucht der Penis, welcher im Verhältnisse zur Grösse der anderen Theile sehr hervortritt.

Abbildung 2.



Plusia Chryson. ♂
Vergr. 26.

Während er vorne etwas dünner ist, schwillt er hinten an und bewegt sich daselbst in einem complete Ring, welcher die Penisarmatur (Penisscheide) (*p. a.*) bildet. Er ist zumeist häutig und mit kleinen Zähnen so dicht besetzt, dass er davon eine dunklere Farbe hat, auf der Unterseite ist er jedoch sehr stark chitinisiert und endet daselbst mit einem kurzen, nach abwärts gekrümmten Haken (*c*). Das Begattungsorgan durchsetzen die sehr umfangreichen Häute des Ausführungsganges, gewöhnlich ragen sie aus der hinteren Oeffnung weit heraus, sind daselbst in ihrem Vordertheil chitinisiert und führen im Inneren einen Zahn (*z*). Zu beiden Seiten der Penisscheide, zur Penisarmatur gehörig, sieht man 2 dünne, an der Spitze mit einigen Borsten besetzte Warzen, die auch

bei einigen anderen Arten angetroffen werden (*w*). Die ontogenetische Untersuchung könnte uns darüber aufklären, ob diese Warzen nicht als Reste der inneren Valven anzusehen sind.

Nr. 15. *Venilia macularia* L. ♂.

Die Genitalsegmente können weit aus dem Abdomen ausgestülpt werden. Am 9. Segment findet man einen mit dichten Haaren besetzten Tergit; die Stelle, wo der Tergit in den Sternit übergeht, ist leicht erkennbar, darunter trifft man einen kleinen Fortsatz, an den sich die äusseren Valven ansetzen. Der Sternit zeigt wie bei manchen *Melitaeen* vorne einen tiefen Einschnitt und entsendet zwei seitliche Apophysen, die als *Sacci* angesprochen werden können.

Das 10. Segment ist complet; der Tergit ist zugespitzt dreieckig, unten rinnenartig und gekrümmt; seitlich schliessen sich 2 Chitinspangen an, die sich unten vereinigen und daselbst nach oben gerichtete Zähne tragen. An den Verbindungsstellen des 10. Tergites und Sternites entdeckt man 2 kurze, mit Haaren besetzte Warzen. Die äusseren Valven sind zumeist häutig und ungleichmässig mit Haaren besetzt; ihr Oberrand ist stärker chitinisirt und endigt mit einem stumpfen Zahn. Die Basen der äusseren Valven verengen sich zu einem dütenförmigen Chitingebilde, das wie ein *Saccus* in das Abdomen hineinragt. Aus demselben treten 2 dünne, nach oben gekrümmte, am Ende gerippte Stäbe hervor, die man als innere Valven auffassen kann. Das Begattungsorgan ist ziemlich lang, gegen das Ende zugespitzt und trägt am Hinterende eine Menge von ziemlich langen, eng anliegenden Haaren. Die Penis-scheide ist chitinisirt und bildet einen complete Ring.

Nr. 16. *Boarmia repandata* L. ♂.

Diese Form verdient in Bezug auf die Organisation ihrer Genitalorgane beschrieben zu werden; es gelingt hier nur schwer, das Präparat in eine correcte Seitenlage zu bringen.

Das 9. Segment ist vollkommen ausgebildet mit einem breiten Tergit, der sich seitlich verengt; ein gesonderter *Saccus* ist nicht vorhanden.

Auch das 10. Segment ist complet und hat die Gestalt eines Vogelschnabels; der Tergit ist hakenförmig und mit Borsten besetzt, von ihm gehen seitliche Spangen aus, die sich unten vereinigen und den 10. Sternit bilden. Die äusseren Valven sind von länglicher Gestalt mit breiter Basis und innen concav; der Oberrand ist durchwegs stärker chitinisirt und trägt 2 nach innen gerichtete

Zähne, von denen der eine an der Basis mit starren, kurzen Borsten besetzt ist. Mit gleichen Borsten ist auch die Valvenspitze so dicht besetzt, dass sie wie eine Bürste aussieht. Neben den äusseren Valven finden sich noch innere Valven; sie sind etwas kleiner, stark chitinisiert und scharf zugespitzt.

Der Penis ist auf beiden Enden zugespitzt und bewegt sich in einer häutigen Penisscheide, in seinem Inneren befindet sich ein grosser, dunkler, nach oben gerichteter Zahn.

Nr. 17. *Psodos coracina* Esp. ♂. Taf. III, Fig. 2.

Gelegentlich einer Streitfrage über die Artberechtigung von *Psodos coracina* Esp. und *Psodos noricana* WAGNER bekam ich beide Formen von Herrn MAY zugesendet. Die Beschreibung der Genitalorgane von *Psodos* ist im X. Jahresberichte des Wiener Entomologischen Vereines erschienen.

Der Tergit und Sternit des 9. Segmentes sind ohne Articulation miteinander verschmolzen und entsenden nach vorne einen kurzen Saccus.

Am Hinterrande des 9. Segmentes bemerkt man ferner den schon öfter beschriebenen Fortsatz (*f.*), woran sich die äusseren Valven inseriren. Das 10. Segment lässt sich vom 9. leicht unterscheiden. Im allgemeinen hat es die Form eines Vogelschnabels und besteht aus einem kurzen, dreieckigen, ein wenig nach abwärts gekrümmten Tergit und hinten zugespitzten Sternit.

Die äusseren Valven sind mit breiter Basis angewachsen, und zwar vom fingerförmigen Fortsatze (*f.*) bis in die Nähe des Saccus. Diese Valven verengen sich nach hinten und tragen am oberen Rande eine festere Chitinleiste (*ch. l.*), die mit starken, nach innen gerichteten Zähnen bewaffnet ist. Sie sind ausserdem mit Haaren so dicht besetzt, dass man ihre Contouren erst erkennen kann, wenn man die Haare wenigstens theilweise entfernt hat.

Neben den äusseren fand ich bei *Psodos* zuerst auch innere Valven (*v. i.*). Sie sind viel kleiner und tragen auf der Innenseite nach oben gerichtete Zähne. Vorne sind sie mit den äusseren Valven verwachsen und gehen in ein saccusähnliches Stück über (*s'*), das gleichfalls zur Anheftung von Bewegungsmuskeln dient.

Die Lage des saccusähnlichen Gebildes (*s'*) sowie die nach oben gerichteten Zähne belehren uns, dass sich die inneren Valven von unten nach oben bewegen.

Zwischen den inneren Valven sieht man den stark gekrümmten Penis, welcher durch Chitinstücke (*p. a.*) mit den Valven fest ver-

bunden ist, so dass er sich nur als Winkelhebel bewegen kann. In den Penis mündet im oberen Theile der häutige Ausführungsgang, durchsetzt ihn und tritt beim Coitus als eine Hautausstülpung hervor, welche einige kleine Zähne trägt.

Nr. 18. *Cidaria ferrugata* var. *spadicearia* Bkh. ♂. Taf. III, Fig. 3.

Die ersten Anhänge, die zu den Geschlechtsorganen in Beziehung gebracht werden können, sind 2 sackförmige, häutige Einstülpungen in der Membran zwischen dem 8. und 9. Segmente, welche mit dünnen, langen Tasthaaren dicht besetzt sind. Beim Coitus und auch beim Absterben in den Giftflaschen werden diese Gebilde ausgestülpt, sehen wie 2 Zapfen aus und bilden zu beiden Seiten des Abdomens 2 Haarbüschel.

Das 9. und 10. Segment sind zusammengewachsen, so dass erst bei Vergleichung mit anderen Formen diejenigen Theile erkannt werden können, welche zum einen oder zum anderen Segmente gehören. Das 9. Segment hat am Sternit einen cylindrischen Saccus. Das 10. Segment bildet eine Chitinröhre, durch welche der Intestinalcanal mündet. Mitten auf der Oberseite dieser Röhre ragt ein stark gekrümmter, nach abwärts gerichteter Haken (Uncus); der 10. Sternit ist unten concav und endet mit einem kurzen, nach unten gerichteten Häkchen. An den äusseren Valven kann man immer 2 distincte Theile unterscheiden, den unteren häutigen, mit Haaren und kurzen Zähnen besetzten Theil und den oberen chitinisirten Abschnitt, welcher hinten in eine weit vorstehende, nach innen gerichtete Spitze ausläuft. Wie bei den Zygaenen, so ist auch bei den Cidarien die Penisarmatur sehr complicirt. Sie besteht aus einer Penisscheide von sackförmiger Gestalt, mit einer äusseren und inneren Falte, so dass der Penis weit ausgestülpt werden kann. Der Oberrand ist wie bei *Zygaena* mit grossen und kleinen Zähnen besetzt, welche beim natürlichen, eingestülpten Zustande der Penisscheide in der inneren Falte liegen, sonst aber nach vorne gerichtet sind (siehe Fig. 3). Eine grössere Festigkeit verleihen der Penisscheide 2 Chitinspangen (*ch.*), welche vom 9. Sternit ausgehen und sich dann gabeln; der eine Theil läuft am Unterrande der Penisscheide nach hinten, der andere Theil umfasst fast die Penisscheide und endet mit einer beborsteten Warze (siehe *Plusia Chryson*).

Vom 9. Sternit aus ragt noch ein eigenthümliches Organ nach hinten, welches am Ende viele Haare trägt; hier soll es als „spatelförmiges Chitinstück“ (*hs*) bezeichnet werden; seine Bedeutung und

seine Function beim Coitus konnten nicht ermittelt werden. In der Penisscheide bewegt sich der cylindrische, hinten rinnenartig geöffnete, zugespitzte Penis. Die Häute des Ductus ejaculatorius, die den Penis durchsetzen, tragen am Ende mehrere, nach hinten gerichtete Zähne.

Nr. 19. *Eupithecia silenata*. Stndfs. ♂. Taf. III, Fig. 4 und 5.

Diese kleinen Formen aus der Gruppe der Geometriden bilden ein ebenso schwieriges als interessantes Object für die Untersuchung der äusseren Genitalorgane.

In der Membran zwischen dem 8. und 9. Segmente sind 2 mit langen Tasthaaren angefüllte Säcke vorhanden, die beim Ausstülpen wie 2 Zapfen hervortreten. Das 9. Segment ist einigermaßen abweichend von den bisherigen Formen; von einem Punkte in der Medianlinie des Rückens gehen jederseits 2 dünne Spangen aus, zwischen denen sich eine nur wenig chitinisirte Membran ausbreitet, an welcher viele nach hinten gerichtete Haare befestigt sind. Die vordere Chitinspange (*v. ch.*) reicht unten an den ziemlich langen und breiten Saccus, an welchem sie sich befestigt, die hintere Chitinspange aber geht (*h. ch.*) in den eigentlichen Sternit über. Das 10. Segment lässt sich vom 9. gut unterscheiden; der Tergit besteht aus einem schmalen kammförmigen, hinten mit 2 kurzen Zähnen versehenen Chitinstück; davon trennen sich 2 seitliche Spangen, welche den weit ausgestülpten Intestinalcanal umfassen, sich an dessen Unterseite vereinigen und hier den 10. Sternit bilden, welcher auch kurze, nach vorne gerichtete Zähne trägt.

Die äusseren Valven sind von ungefähr viereckiger Gestalt, häutig, am Ende zugespitzt und tragen am Unterrande einen Zahn. Innen sowie aussen sind sie mit Borsten und Haaren besetzt. Besonders bemerkenswerth ist bei den Eupitheciern die Penisarmatur. Der 9. Sternit (Fig. 5) ist hinten durch eine Membran, welche nur einzelne Chitinkörnchen trägt, mit 2 Fortsätzen (*f.*) verbunden, die eine Rinne bilden, in welcher sich der Penis bewegt. Ueber der Oeffnung, aus welcher das Begattungsorgan austritt, ist nun die zwischen dem 9. und unter dem 10. Segmente ausgespannte Membran weit vorgestülpt und trägt am Ende 2 mit Borsten versehene kleine Fortsätze, die wie Valven aussehen (*v. f.*). Zur Stütze dieses vorgestülpten häutigen Abschnittes dienen nun mehrere Chitinspangen. An den Fortsätzen des 9. Sternites (*f.*) inserirt sich jederseits eine Spange (*ch.*), welche unten eine kleine, mit Borsten

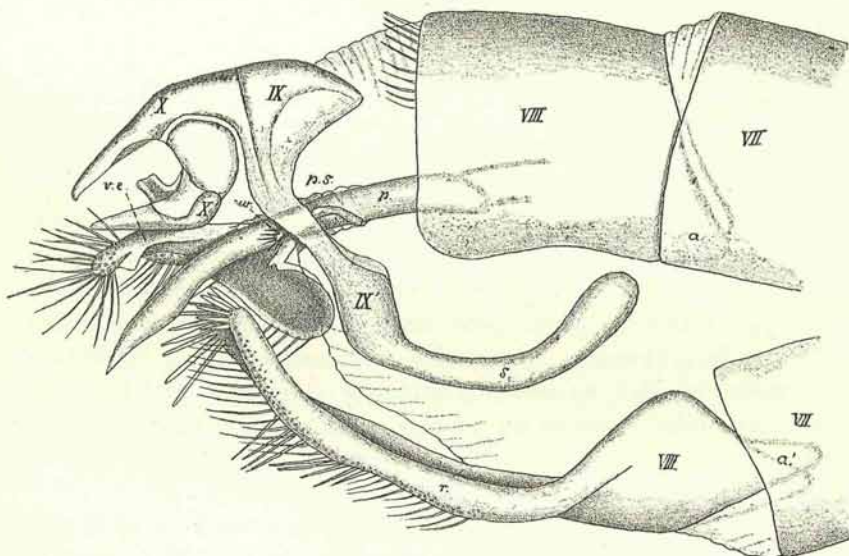
versehene Warze (*v.*) aussendet, dann sich aber bis zu den oben erwähnten valvenartigen Fortsätzen (*v. f.*) erstreckt. An dieser Spange sind wieder 2 andere befestigt, von denen die eine (*ch'*) jene häutige Ausstülpung oben umfasst, die andere (*ch''*) aber zur hinteren Spange des 9. Segmentes (*h. ch.*) hinreicht, um dem ganzen Apparat eine noch grössere Festigkeit zu verleihen.

Der Penis ist kurz, von cylindrischer Form und bietet keine Besonderheiten.

Nr. 20. *Catonephele Numilia* γ. ♂. Südamerika. Fig. 3 (im Texte).

Infolge der Arbeit STICHEL'S (17) wurde die Untersuchung auch auf exotische Formen ausgedehnt, vor allem auf die von

Abbildung 3.



Catonephele Numilia. 8. ♂ Südamerika.

STICHEL untersuchte Gattung *Catonephele*. Bei dieser südamerikanischen Form ist schon das 8. Segment abweichend gestaltet und trägt Organbildungen, die zu den äusseren Geschlechtsorganen in Beziehung treten.

Zwischen dem 8. Tergit und Sternit spannt sich eine breite Membran aus, so dass diese 2 Theile nicht direct mit einander verbunden sind, wie wir das immer am 9. Segmente beobachten konnten. Dabei entsendet der 8. Tergit vorne in das Abdomen 2 kurze Fortsätze (*a.*), welche an die vorderen Apophysen bei den Weibchen erinnern (PEYTOUREAU 15) und hier wie dort zum An-

sätze von Muskeln dienen. Der 9. Sternit, verhältnissmässig kleiner, trägt vorne gleichfalls 2 Fortsätze (*a'*), welche demselben Zwecke dienen wie am Tergit, hinten aber verlängert er sich in zwei die Geschlechtstheile fast überragende Fortsätze, welchen STICHEL (17) den Namen Rami = Aeste beigelegt hat.

Diese Bezeichnung soll dem Prioritätsprincipe entsprechend auch hier beibehalten werden. Diese Rami sind stäbchenförmig, ein wenig nach oben gekrümmt und tragen auf der Innenseite neben Haaren auch noch ziemlich lange und dicke Borsten, die gegeneinander gerichtet sind. Die Lage dieser Borsten sowie die Apophysen am 8. Sternit lassen die Vermuthung aufkommen, dass die Bewegung der Rami eine von unten nach oben gerichtete sei, wobei sich jedoch diese Gebilde auch gegeneinander bewegen.

Zwischen dem 8. und 9. Segmente erstreckt sich eine breite Membran, die zum Theile auch auf das 9. Segment übergreift und sich bei der Präparation von diesem wie der Handschuh vom Finger ziehen lässt. Das 9. Segment ist compact und complet; es besteht aus einem nicht schmalen Tergit, dessen Vorderrand convex in das Abdomen hineinragt, einem Sternit, welcher einen sehr langen, cylindrischen und nach oben gekrümmten Saccus trägt. Das 10. Segment zeigt die charakteristische Gestalt des Vogelschnabels. Die äusseren Valven sind im Verhältnisse zu den übrigen Theilen der äusseren Genitalorgane sehr klein, wohl deshalb, weil die Rami ihre Functionen zum grössten Theile übernehmen; sie schliessen sich mit einer schmalen Basis an den 9. Sternit an. Ihre Gestalt ist länglich, die Innenseite tief concav, die Spitze endigt neben einer scharfen, nach innen gerichteten Chitinleiste mit einem zapfenförmigen Fortsatze, welcher lange Borsten trägt.

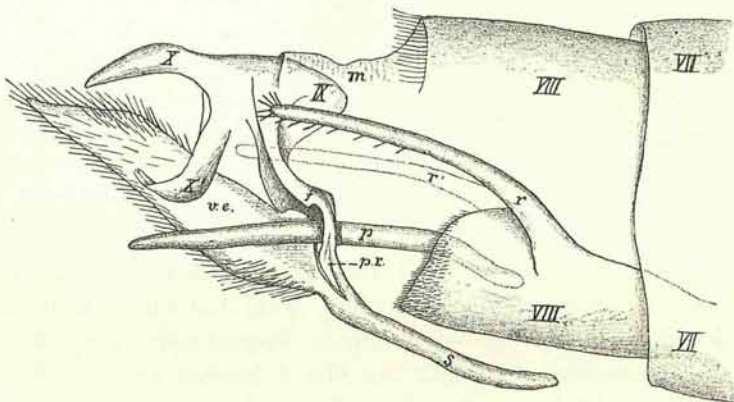
Von der Basis der äusseren Valven ziehen zum Penis 2 Chitinspangen, die ihm eine grössere Festigkeit verleihen; daselbst bemerkt man auch 2 kurze, beborstete Warzen, die schon bei mehreren Formen erwähnt worden sind. Das Begattungsglied ist cylindrisch, ein wenig nach abwärts gekrümmt, läuft in eine scharfe Spitze aus und bewegt sich in einer häutigen Penisscheide; der Ausführungsgang mündet bei dieser Form an seinem Vorderende.

Nr. 21. *Ageronia Februa* Hb. ♂. Fig. 4 (im Texte).

Bei dieser exotischen Form ist auch das 8. Segment zum Gebrauche beim Coitus umgestaltet. Der Tergit und Sternit sind durch eine Membran verbunden. Der Tergit 8 entsendet an seinem Vorderende 2 kurze Apophysen. Der 8. Sternit geht hinten in eine rinnen-

förmige, mit kurzen Borsten besetzte Membran über, welche in der Ruhelage die übrigen eingestülpten Genitalsegmente bedeckt. Der Oberrand des 8. Sternites ist nun stärker chitinisirt und geht in 2 lange schmale Rami über, welche dicht mit Haaren belegt sind, ausserdem jedoch auch noch einzelne nach innen gerichtete Borsten tragen. Das 9. Segment ist compact, Tergit und Sternit sind ohne Articulation miteinander verbunden, am Hinterrande des Tergites ragt nach unten ein anגelförmiger Fortsatz (*f.*), an welchem sich die Valven inseriren, dann bildet der 9. Sternit ein fast rechtwinkliges Knie und geht zuletzt in einen langen Saccus über. Das complete 10. Segment schliesst sich enge an das 9. an und hat die Gestalt eines Vogelschnabels, der 10. Sternit ist jedoch an

Abbildung 4.



Ageronia Februa Hb. schematisch.

Die 2 letzten Segmente sind aus dem 8. herausgezogen.

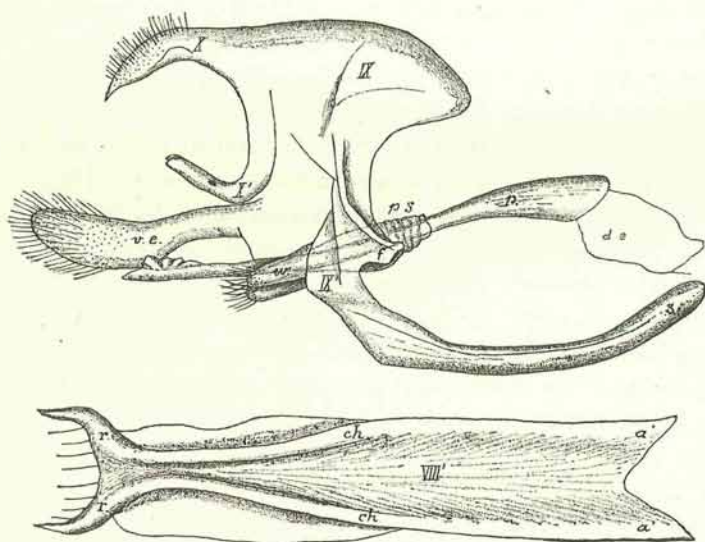
der Spitze verdoppelt. Die äusseren Valven sind schmal, länglich, am Ende zugespitzt und mit ziemlich starken Borsten versehen. Bei der Präparation war der Penis herausgefallen, es scheint aber, dass er von einer Penisscheide umgeben ist, welche nach rückwärts gerichtete Borsten trägt, daneben trifft man noch ein Chitingerüst (*p. r.*), welches am 9. Sternit befestigt ist. Der Penis selbst ist lang, vorne unten mit einem Kamme versehen, hinten zugespitzt.

Nr. 22. Callicore Anna Guér. ♂. Fig. 5 (im Texte).

Bei dieser exotischen Art beginnen die zur Copula dienenden Organbildungen schon am 8. Segment, indem sich der Sternit am Hinterrande in 2 nach oben gerichtete Zähne gabelt, welche nichts anderes sind als kurze, mit Borsten versehene Rami (*r.*). Von diesen

Rami ziehen 2 dickere Chitinleisten durch die ganze Länge des 8. Sternites, welcher vorne 2 Apophysen bildet, die zum Muskelansatz dienen. Das 9. Segment erinnert in mancher Hinsicht an *Ageronia Februa*, es besteht aus einem sehr breiten gewölbten Tergit und trägt seitlich je einen nach vorne gerichteten Auswuchs (*f.*); der Sternit ist jedoch nach vorne gegen das Abdomen zu gekrümmt und trägt einen langen, nach oben gekrümmten Saccus. Das 10. Segment lässt sich vom 9. gut unterscheiden, es besteht aus einem kurzen, gekrümmten Tergit, der mit kleinen Borsten besetzt ist, und dem Sternit, welcher an der

Abbildung 5.



Callicore Anna. ♂

Seitenansicht der 2 letzten Segmente, darunter der 8. Sternit. Vergr. 28.

Spitze verdoppelt ist. Die äusseren Valven sind sehr klein, mit schmaler Basis inserirt und mit kurzen Borsten besetzt. Das Begattungsglied ist wie der Saccus von bedeutender Länge, vorne verdickt, hinten zugespitzt und bewegt sich in einer häutigen Penis-scheide (*p. s.*). Der Ausführungsgang (*d. e.*) tritt am Vorderende in den Penis und durchsetzt ihn. Auf jeder Seite des Penis sieht man eine Warze (*w.*), welche kurze Borsten trägt.

Nr. 23. *Didonis Biblio* F. ♂.

Das 8. Segment tritt zu den Genitalorganen in die innigste Beziehung. Der Tergit 8 verlängert sich vorne in 2 chitinisirte

Apophysen ganz wie am 8. Tergit der Weibchen bei den Lepidopteren (siehe PEYTOUREAU 15). Der 8. Sternit, von oben gesehen, ist hinten in der Mitte herzförmig ausgeschnitten und trägt dabelbst dicke, nach hinten gerichtete Borsten, seitlich jedoch verlängert er sich in kurze Rami, welche gleichfalls dicke Borsten tragen, die aber gegeneinander gerichtet sind. Der Vordertheil des 8. Sternites verlängert sich in ein rinnenförmiges Chitinstück, welches sich wieder in 2 kurze Apophysen gabelt. Die Apophysen des 8. Segmentes dienen in gleicher Weise zum Ansatz von Muskeln wie beim Weibchen; diese Muskeln jedoch dürften die Rami bewegen.

Das 9. Segment ist complet, es besteht aus einem breiten gewölbten Tergit, aus kurzen seitlichen Fortsätzen, an denen sich die äusseren Valven wie an Angeln bewegen, und aus einem schmalen Sternit, der sich in einen bedeutenden Saccus fortsetzt. Auch das 10. Segment ist vollständig; der Tergit theilt sich in 2 gerade, stark chitinisirte Fortsätze, der Sternit ist schnabelförmig und an der Spitze mit ganz winzigen Zähnen besetzt. Die äusseren Valven sind mit breiter Basis angewachsen, und der Oberrand articulirt am Fortsatz. Auf der Innenseite sind sie concav und gehen an der Spitze in einen stark gekrümmten Haken über. Der Penis ist sehr lang und spitzig und bewegt sich in einer häutigen Penis-scheide, die Eintrittsstelle des Ausführungsganges ist blasenartig angeschwollen. An den Seiten des Penis sieht man zwei Warzen, welche lange Borsten tragen.

Nr. 24. *Eunica Pomona* Feld. ♂.

Der Tergit und Sternit des 8. Segmentes sind durch eine häutige Membran verbunden; am Tergit erkennt man 2 kurze Apophysen, am Hinterrande des rinnenförmig ausgehöhlten Sternites kurze Rami, die mit dickeren Borsten besetzt sind. Das 9. Segment zeigt die typische Form, wie wir sie von *Catonephele* angefangen immer angetroffen haben. Das 10. Segment trägt einen Tergit von dreieckiger Form mit breiter Basis und hakenförmiger Spitze. Am 10. Tergit articuliren seitlich 2 Spangen, welche an der Basis breit sind, dann sich aber zuspitzen und den Intestinalcanal von unten umfassen, ohne sich jedoch zu einem eigentlichen Sternit zu vereinigen. Am Hintertheile des Insectenabdomens haben eben alle Theile die Neigung nach oben und hinten zu rücken, wie dies HEYMONS (8.) an *Periplaneta* bewiesen hat.

Die äusseren Valven sind schmal, lang, nach oben gekrümmt; auf der Innenseite tragen sie eine Chitinleiste, vorne entsenden sie

in das Abdomen spitze, saccusförmige Fortsätze, an denen sich die Bewegungsmuskeln der Valven inseriren. Das Begattungsglied ist ziemlich lang, endigt mit einer kurzen Spitze und bewegt sich in der Rinne, welche vom 9. Sternit gebildet wird.

Allgemeine Betrachtung der äusseren Geschlechtsorgane.

Durch die ontogenetischen Untersuchungen von PEYTOUREAU (15) und HEYMONS (8—11) wurde im Gegensatze zu PACKARD und VERHOEFF (18) festgestellt, dass sich bei den Insecten die Gonapophysen, aus denen die äusseren Adnexe der Genitalorgane zum Theile entstehen, als hypodermale Wucherungen am Sternit des 8. (1 Paar) und des 9. Segmentes (2 Paare) anlegen und mit den Anlagen der Extremitäten in keine Beziehung gebracht werden dürfen. Bei primären Tracheaten wie Symphylen, auch vielen Apterygota wie Campodea fehlen nach HEYMONS (11) die Gonapophysen noch ganz. Bei anderen Thysanuren (Lepismiden, Machiliden) treten die Gonapophysen zwar schon auf, sind aber stets in geringer Zahl (4) vorhanden. bei pterygoten Insecten zeigen sie sich in voller Entfaltung (6 beim Weibchen). Innerhalb einzelner Insectengruppen, so auch bei den Lepidopteren, sind Rückbildungen unverkennbar. Dadurch, dass bei den weiblichen Lepidopteren der Oviduct hinter dem 9. Sternit und unter dem Anus ausmündet und die zwei letzten Abdominalsegmente zu einem Legeapparate umgewandelt erscheinen, haben die Gonapophysen ihre Bedeutung als Legeapparat, wie wir ihn bei den Weibchen von Orthopteren antreffen, ganz verloren; daher die grosse Einfachheit der Chitinstücke um die weibliche Vagina, welche in der Membran zwischen dem 7. und 8. Sternit ausmündet; deshalb wurden weibliche Formen in diese Untersuchung nicht einbezogen.

Bei den männlichen Lepidopteren wurde bisher immer nur ein Paar von Gonapophysen (Valven), und zwar am Hinterrande des 9. Segmentes beschrieben. Man findet aber noch bei einigen Arten Ueberreste der übrigen Gonapophysenpaare, so der Gonapophysen am 8. Segmente und des 2. Paares am 9. Segmente.

Das 8. Segment.

Beim 8. Segment sind der Tergit und Sternit noch nicht direct miteinander verschmolzen, sondern zwischen ihnen breitet sich eine weite Membran aus. Wenn am Sternit die Gonapophysen angetroffen werden, so bilden sie immer am stark chitinisirten Hinterrande

2 seitliche kürzere oder längere Auswüchse (Rami), welche mit dicken Chitinborsten bewaffnet sind.

Um diese Rami bewegen zu können, bilden sich ganz analog wie beim Weibchen Apophysen; das sind Chitinspangen, die am Vorderrande des Tergites und Sternites wahrscheinlich als hypodermale Einstülpungen entstehen und zum Ansatz von Muskeln dienen. Der Unterschied zwischen dem 8. Segmente des Weibchens und Männchens besteht darin, dass hier nicht nur am Tergit, sondern auch am Sternit Apophysen gebildet werden.

Erwähnenswerth ist ferner, dass die Rami an keiner paläarktischen Lepidopterenart gefunden wurden, bei den neotropischen Formen aber nicht selten aufzutreten scheinen, wie STICHEL'S Beobachtungen an *Catonephele* und *Nessea* und meine an *Ageronia Februa* Hb., *Didonis Biblio F.*, *Callicore Anna Guér.* und *Eunica Pomona Feld.* zeigen. Alle diese Arten sind nach Dr. REBEL typische neotropische Tagfalter aus der Familie der Nymphaliden (Subfamilie Nymphalinae), keine von ihnen hat im paläarktischen Gebiete sehr nahe Verwandte, noch sind sie auch untereinander näher verwandt.

In der Membran zwischen dem 8. und 9. Segmente trifft man ferner hie und da sackförmige Einstülpungen, die sogenannten Haarbüschel, welche zuerst von BURGESS (2) an *Danaïs Archippus* beschrieben worden sind. Seine Beschreibung stimmt im allgemeinen mit den Verhältnissen überein, welche an *Danaïs agleoides* von mir angetroffen worden sind, nur zählt er am Abdomen 9 Segmente und bezeichnet den an der Spitze doppelten 10. Tergit mit dem Worte „*claspers*“, während er die äusseren Valven „*false claspers*“ nennt. In der erwähnten Membran treten also hinter dem 8. Tergit zwei lange Haarbüschel hervor, welche durch die Contraction eines Muskels sonst tief im Abdomen gelegen sind, so dass die Haare gar nicht zum Vorschein kommen. Beim Vorstülpen bildet der basale Theil eine häutige Warze, von welcher dann die Haare nach allen Richtungen ausgehen und ein dichtes Büschel bilden. Diese Haare sind sehr lang und dünn und dürften höchstwahrscheinlich mit Nervenendigungen verbunden sein, man bezeichnet sie als Tast- oder Spürhaare. Diese Haarbüschel wurden nun auch bei den Gattungen *Oidaria* und *Eupithecia* angetroffen. Ueber ihre Entstehung und Bedeutung ist nichts Genaues bekannt.

Das 9. Segment.

Im Gegensatze zu allen übrigen Abdominalsegmenten zeichnet sich das 9. dadurch aus, dass sich zwischen seinem Tergit und

Sternit keine Membran ausbreitet, sondern dass beide Theile mit oder ohne Articulation direct miteinander verbunden sind. In den ersten Stadien der Nymphe kann man nach PEYTOUREAU (15.) Tergit und Sternit sowie Chitinstücke, welche daraus entstehen, immer leicht trennen, bei ausgebildeten Formen ist es jedoch unmöglich zu bestimmen, wie weit der Tergit oder Sternit reicht. Doch wurden die seitlichen Theile in dieser Arbeit niemals Pleurite genannt, wie das sonst üblich ist; man findet nach HEYMONS (8.) am Insectenembryo als Anlage eines Abdominalsegmentes drei Theile: das Medianfeld und 2 Lateralfelder. Der mittlere Theil (Medianfeld) enthält die Anlage des Nervensystems und des Sternites, aus den Lateralfeldern gehen die Extremitäten, die lateralen Abschnitte des Sternites und vor allem die Tergite hervor. Da der Keimstreifen lateral den Nahrungsdotter umwächst, so entstehen die Tergite durch Verwachsung der beiden Lateralfelder auf dem Rücken des Insectenembryo; diese Verwachsung ist am 9. Segmente manchmal noch durch Nähte angedeutet.

Das 9. Segment ist immer stark chitinisirt und von festem Gefüge; am Vorderrande des Sternites findet man sehr oft den Saccus, welcher als Ansatzpunkt für die Muskeln dient. Er ist keineswegs immer vorhanden, wie das PEYTOUREAU anzudeuten scheint; bei *Papilio Machaon* und *Lycaena Argus* fehlt er vollkommen. Die Verhältnisse liegen am einfachsten dort, wo der 9. Sternit, ohne einen eigentlichen Saccus zu bilden, nach vorne in das Abdomen gekrümmt ist und direct zum Muskelansatze dient, wie bei *Plusia Chryson*. Bei anderen Arten stülpt sich der Vordertheil des 9. Sternites sammt der anliegenden Membran tief in das Abdomen hinein und kann eine bedeutende Länge erreichen, wie wir das bei *Antocharis cardamines*, *Apatura Iris*, *Catonephele Numilia* γ und mehreren anderen Arten gesehen haben. Gewöhnlich ist der Saccus seinem Namen entsprechend von cylindrischer Form und gerade, oft jedoch erscheint er auch gekrümmt. Eine Eigenthümlichkeit mancher Familien besteht darin, dass sich vom 9. Sternit aus statt einer zwei Einstülpungen, also 2 Sacci in das Abdomen bilden, welche bei einigen Formen noch dicht nebeneinander liegen: *Melitaea Cinxia* und *Athalia*, bei anderen jedoch weit von einander entfernt sind: *Venilia macularia*, *Melitaea Aurinia* und *Merope*. Wir werden später sehen, dass die Länge des Saccus mit der des Penis sehr oft correspondirt. Der 9. Tergit ist ferner oft mit dünnen langen Haaren besetzt, welche in mancher Hinsicht an Tast- oder Spürhaare erinnern.

Das 10. Segment.

Gleichwie am Antennalsegment die Antennen, welche ursprünglich postoral gelagert sind, nach oben und vorne rücken und später eine präorale Lage einnehmen, so zeigen nach HEYMONS (8.) die Abschnitte der letzten Segmente die Tendenz, dorsal und postanal zu rücken, wie das für die Cerci nachgewiesen worden ist, welche sich in der Ontogenie der Orthopteren als präanale Anhänge anlegen. Bei voller Berücksichtigung dieser Tendenz dürfte sich die Erklärung des 10. Segmentes und seiner Anhänge viel einfacher und verständlicher gestalten, wobei gleich gesagt werden soll, dass diese Verhältnisse unbedingt einer ontogenetischen Nachuntersuchung bedürfen.

Das 10. Segment besteht, wenn es complet ist, aus einem Tergit und Sternit, die sich gewöhnlich direct aneinander anschliessen, daneben trifft man aber auch noch Fortsätze, Haken und Warzen an, welche wohl als die sogenannten *Laminae anales* aufgefasst werden müssen. Am 10. Tergit ist die Verwachsung der Ränder der beiden Lateralfelder des Keimstreifens oft deutlich an einer Längsnaht zu erkennen, oft auch dadurch, dass der Mediantheil fast häutig bleibt.

Nach hinten verlängert sich der 10. Tergit in den gewöhnlich gekrümmten Uncus, wie ihn die Autoren bezeichnen; beobachtet man dieses Gebilde bei *Cidaria* und vergleicht es mit anderen Formen, so sieht man, dass dem Uncus zwar sehr oft, aber nicht immer der morphologische Werth des 10. Tergites zukommt, dass es aber ohne embryologische Untersuchungen ganz ausgeschlossen ist, bestimmen zu können, ob und inwiefern sich daran Theile des bei den Insecten in Rückbildung begriffenen Telsons betheiligen.

Beim typischen Vorkommen: *Apatura Iris*, *Neptis Lucilla*, *Carterocephalus Palaemon*, *Psodos coracina*, *Venilia macularia*, *Boarmia repandata*, *Catonephele Numilia* und andere neotropische Formen, schliessen sich seitlich an den 10. Tergit 2 Chitinspangen, welche das Ende des Intestinums umfassen, sich unten vereinigen und hinten in einen nach oben gekrümmten Fortsatz verlängern. Auf diese Weise bekommt das 10. Segment in toto die so charakteristische Gestalt des Vogelschnabels. Doch diese einfachste Form ist selten zu sehen.

Bei *Ageronia Februa* und *Callicore Anna* ist der 10. Sternit an der Spitze schon verdoppelt. Wenn man eine von diesen beiden Formen mit *Eunica pomona* vergleicht, so erweckt es den Anschein,

als ob sich der 10. Sternit gespalten hätte und seine Hälften seitlich gerückt wären. Bei *Erebia Medusa* var. *Hippomedusa* O. verschieben sich die beiden Theile des Sternites noch mehr nach oben gegen den 10. Tergit und ragen daselbst als zwei Haken nach aussen und rückwärts.

Diese Gebilde sah und zeichnete schon WHITE (20) bei vielen *Lycaeniden*, *Eryciniden*, *Nymphaliden* (einige Fälle) und *Satyriden* und nannte sie „side lobes“.

Denkt man sich diese „side lobes“ noch mehr dorsal verschoben, so gelangt man zu Verhältnissen, wie wir sie bei *Lycaena*, *Polyommatus* und *Thecla* angetroffen haben. Bei dieser Verschiebung findet man immer, dass das Intestinum unten häutig bleibt, also daselbst keine Anlage des 10. Sternites wahrzunehmen ist.

Während es nun bei den *Lycaeniden*, namentlich unter Zuziehung der sehr interessanten *Pygaera pigra*, keine besonderen Schwierigkeiten gibt, auf Grund dieser soeben beschriebenen Verschiebung die Zugehörigkeit der einzelnen Theile am 10. Segmente zu erkennen, ist dies ohne ontogenetische Untersuchungen bei anderen Arten geradezu unmöglich. *Carterocephalus Palaemon* und *Pygaera pigra* nämlich lehren uns, dass auch der 10. Tergit, wahrscheinlich weil die beiden Hälften nicht vollkommen verwachsen sind, am Ende in zwei Spitzen ausgezogen sein kann (*Saturnia pyri* bei PEYTOUREAU). Wenn nun die Fortsätze von *Melitaea* und *Zygaena* betrachtet werden, so lässt es sich absolut nicht entscheiden, ob dies der am Ende verdoppelte 10. Tergit oder die dorsal gerückten Theile des 10. Sternites seien. Auch am 10. Segmente findet man Zähne (*Nisoniades Tages*), Haken (*Lycaeniden*), welche sich alle zur Copula in Beziehung bringen lassen.

Die Valven am 9. Segmente.

Die grösste Mannigfaltigkeit bei den äusseren Genitalorganen ergibt sich durch die grosse Verschiedenheit in der Ausbildung der Valven. Man unterscheidet am Hinterrande des 9. Segmentes (Sternites) zwei Paare von Valven, die äusseren und die inneren. Die äusseren Valven sind immer vorhanden, wenn man auch oft Rückbildungen antrifft, wie bei *Psyche*, wo die Begattung im Sacke des Weibchens stattfindet, indem das Männchen das Abdomen mit seinen schmalen Segmenten und breiten Zwischenhäuten perspectivartig verlängert. Zur Befestigung dienen hier nicht die Valven, sondern Zähne, welche am 8. und 9. Tergit vorhanden und nach vorne gerichtet sind.

Die äusseren Valven sind von beiläufig dreieckiger Gestalt und bestehen aus einer äusseren und inneren Schichte, dazwischen sind ihre Bewegungsmuskeln befestigt. Wie die Erfahrung und auch ihre Organisation lehren, dienen sie zur seitlichen Umklammerung des Weibchens. Um für diese Function bessere Dienste leisten zu können, sind am Ende und an der Innenseite noch verschiedene Gebilde angebracht, welche alle die Umklammerung zu einer festeren und innigeren gestalten. Im einfachsten Falle ist die Innenseite mit Haaren und dünnen Borsten besetzt, die nach innen gerichtet sind und wie eine Bürste wirken, oder aber die Borsten verdicken sich am Aussenrande und sehen dann ganz wie ein Rechen aus, so bei den *Agrotiden*; auch Haken und Zähne sind in den verschiedensten Modificationen anzutreffen.

Neben den äusseren Valven wurden bei einigen Formen auch noch innere Valven gefunden, wie dies das Schema von HEYMONS für die Gonapophysen der Insecten wahrscheinlich gemacht hatte. Hieher gehören: die *Polyommatischen*, *Argynnidien*, *Pygaera pigra*, *Boarmia repandata*, *Venilia macularia*, *Psodiden*, *Saturnia pyri* und vielleicht auch die *Eupitheciiden*. An *Saturnia pyri* beschreibt sie schon PEYTOUREAU (S. 146), ohne jedoch ihre morphologische Bedeutung zu kennen. Nach ihm umgibt den Penis eine Membran und bildet daselbst den Stützapparat. Dieser ist unten an der Basis schmal und verbreitet sich lateral. Dorsal sendet er nach hinten zwei Apophysen, die nur in der Mittellinie an ihrer Basis zusammenhängen; diese Apophysen sind, wie weitere Nachuntersuchungen von mir gelehrt haben, innere Valven.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der äusseren Valven ist ihre asymmetrische Ausbildung bei einigen Formen. Diese Erscheinung wurde zuerst von SCUDDER und BURGESS (16) an der *Hesperiden*-gattung *Nisoniades* untersucht, ferner gefunden von HOFFMANN an den *Bataliden* und *Pterophorinen* und von mir an *Psyche*. Nirgends ist sie jedoch so weit vorgeschritten, dass die einzelnen Abschnitte auf das Schema nicht leicht zurückgeführt werden könnten, wie bei manchen *Orthopteren*; eine plausible Erklärung für diese Erscheinung konnte bisher nicht gegeben werden.

Der Penis und seine Armatur.

Die Ontogenie des Penis wurde in recenter Zeit von VERNON und BISSON (19) behandelt; leider lag nur ein kurzer Auszug in dem zoologischen Anzeiger vor (18. Jahrg., pag. 407 bis 411). Darnach befindet sich hinter der Anlage des Samenganges

und der Samenbläschen bei der ersten Larvenperiode eine hohle Tasche (HEROLD'sche Tasche), welche aus einer Schichte cylindrischer Zellen besteht. In der 3. Larvenperiode verdicken sich rechts und links die Wände der HEROLD'schen Tasche und bilden zwei Zapfen, welche in die Höhle hineinhängen. In der fünften Larvenperiode tritt unter dem ersten Zapfenpaare ein zweites hervor, so dass die ganze Höhle von vier herunterhängenden Zapfen eingenommen erscheint. Nach der Verpuppung beginnen sich die Zapfen an ihrer Wurzel längs den Wänden der Tasche im Kreise auszubreiten; es bildet sich auf diese Weise eine doppelte Röhre. Das innere Rohr stellt die Anlage des Penis dar, das äussere wird zu dessen Scheide umgewandelt. Von dieser Darstellung weicht KLINKHARDT (23) wesentlich ab. Nach ihm bildet sich in der ventralen Medianzone des 9. Segmentes eine taschenartige Einsenkung des Ectoderms und an ihrem Grunde ein solider Zapfen, der in die Länge wächst, ein Lumen gewinnt und die Anlage des Penis darstellt.

Es würden diese Verhältnisse nicht besonders hervorgehoben werden, wenn andere Autoren wie CHOLODKOWSKY (3) den Penis nicht als das chitinisierte Ende des Ductus ejaculatorius ansehen würden, was jedoch mit den morphologischen Befunden nicht übereinstimmt. Denn ist der Penis nur das Ende des Ausführungsganges, dann kann dieser nur am Vorderende in den Penis eintreten und muss daselbst endigen.

In der Wirklichkeit aber mündet der Ausführungsgang nur in seltenen Fällen vorne (*Lycaena Argus* und *Catonephele Numilia*), gewöhnlich seitlich oben, oft sogar in der Mitte des Penis (*Psodos*). Ferner durchsetzen die Häute des Ausführungsganges den Penis in seiner ganzen Länge und treten hinten hervor, was schon GOSSE (6) und CHOLODKOWSKY (3) gesehen haben.

Die Gestalt und Grösse des Penis unterliegt der grössten Variation; bei Formen mit langem Saccus finden wir auch immer einen langen Penis, da ja die Muskeln, die sich am Saccus inserieren, zur Bewegung des Penis dienen (*Apatura* und andere neotropische Formen). Das Begattungsglied kann nur bis zu einer gewissen Länge ausgestülpt werden; daran hindert ihn die Penisscheide, welche häutig oder chitinisiert sein kann. Dabei bewegt sich der Penis oft in einer rinnenförmigen Chitinplatte (Penisrinne), welche vom 9. Sternit (*Melitaea*) oder aber von einem besonderen Chitinstücke (*Apatura* und *Eupithecia*) gebildet wird.

Am complicirtesten ist die Penisarmatur, wenn die Penisscheide chitinisiert ist, wie man das bei *Zygaena* und *Cidaria* findet.

Die Penisscheide trägt dann Zähne, die gewöhnlich eingestülpt und nach vorne gerichtet sind, beim Coitus sich jedoch aufrichten und wesentliche Dienste beim Festklemmen des Weibchens leisten. Die Häute des Ausführungsganges tragen auch oft im Inneren (*Thecla*, *Polyommatus*, *Argynnis*, *Nisoniades*, *Cidaria*) Zähne und Warzen, welche Gebilde insgesamt dazu dienen, um den Penis in der Bursa copulatrix des Weibchens zu befestigen. Bei vielen Formen (*Eupithecia*, *Cidaria*, *Plusia*, *Catonephele*, *Didonis*, *Callicore*) findet man auf jeder Seite des Penis je eine Warze, welche mit kurzen Borsten besetzt ist. Man wäre geneigt, diese Warzen für Rudimente innerer Valven anzusehen; doch kann aus der Lage dieser Organe allein dieser Schluss nicht gezogen werden.

Die biologische und systematische Bedeutung der Geschlechtsorgane.

Jedermann, welcher die äusseren Genitalorgane bei den männlichen Lepidopteren untersucht, wird durch die ungeheuere Mannigfaltigkeit frappirt; der erste Gedanke ist, dass man am Weibchen correspondirende Theile antreffen müsse. Dies ist jedoch nicht der Fall. Mit einziger Ausnahme des 10. Segmentes und der Apophysen am 8. und 9. Tergit sind am Weibchen keine Besonderheiten zu bemerken. Die Vagina, welche zwischen dem 7. und 8. Sternit mündet, ist an ihrem hinteren Abschnitte öfters chitinisirt, in der Begattungstasche mögen hie und da einige Zähne angetroffen werden; das ist aber auch alles.

Nichtsdestoweniger liessen sich manche Autoren, wie SIEBOLD (Vergleichende Anatomie, §. 354), LÉON DUFOUR (Annales des sciences naturelles, 1844, pag. 636), zu allgemeinen Behauptungen hinreissen, welche durchaus unbegründet sind. Ihre Ansichten vertrat in recenter Zeit ESCHERICH (4), welcher behauptete, dass bei den Insecten eine fruchtbare Copula nur zwischen solchen Individuen stattfinden kann, deren Genitalanhänge in beiden Geschlechtern genau correspondiren, und schliesst sich der Ansicht von KRAATZ an, dass den Genitalanhängen die Function eines „Riegels“ zukommt und auf diese Weise die „Art“ rein erhalten werde. Das Gleiche sagt auch STICHEL (17) und neuerdings KLINKHARDT (23).

GOSSE (6), der sich eingehend mit der Morphologie der Genitalorgane beschäftigt hatte, gesteht gleichfalls zu, dass er zu jeder Eigenthümlichkeit der männlichen Genitalorgane eine entsprechende Besonderheit bei den Weibchen gesucht — aber nicht gefunden hatte. Die äusseren Geschlechtsorgane, mit

Ausnahme des Penis, dienen nur zur äusseren Anheftung und jede ihrer Eigentümlichkeiten lässt sich von diesem Gesichtspunkte aus vollkommen erklären.

Wohl aber kann den äusseren männlichen Genitalorganen eine grosse systematische Bedeutung nicht abgesprochen werden. In dieser Hinsicht hat man schon sehr verschiedene Gruppen von Lepidopteren systematisch bearbeitet und gute Erfolge namentlich dort erzielt, wo die Formen in den äusseren Merkmalen nur sehr geringe Unterschiede aufweisen; allein die Lepidopterologen werden sich wohl niemals dafür besonders erwärmen, da sie keine lädirten Exemplare in ihre Sammlungen aufnehmen wollen. Eine wissenschaftliche Systematik, welche alle Merkmale gleichmässig berücksichtigen muss, wird jedoch diese Behelfe kaum entbehren können, umsoweniger, als sich auf diese Weise so manche Frage betreffs der geographischen Verbreitung lösen lassen dürfte.

Zusammenfassung.

1. Zu den Geschlechtsorganen der männlichen Lepidopteren können die letzten drei Abdominalsegmente in Beziehung treten. (Segmente 8, 9 und 10.)

2. Am 8. Segmente trifft man bei neotropischen Formen am Tergit sowie Sternit Apophysen und am Hinterrande des Sternites zwei Rami.

3. Das compacte 9. Segment entsendet vorne am Sternit 1—2 Ausstülpungen, die man „Sacci“ nennt.

4. Am Hinterrande des 9. Sternites sind die äusseren Valven befestigt, welche mit verschiedenen Vorrichtungen versehen sind, die alle zum Umklammern des Weibchens dienen.

5. Bei manchen Schmetterlingen sind die äusseren Valven asymmetrisch ausgebildet.

6. Daneben findet man bei einigen Arten auch innere Valven, dem 2. Paare der Gonapophysen am 9. Segmente der Insecten entsprechend.

7. Wenn das 10. Segment vollständig ist, zeigt es die besondere Gestalt des Vogelschnabels.

8. Der Sternit des 10. Segmentes hat die Tendenz, dorsal und postanal zu rücken, woraus sich dann einige andere Typen des 10. Sternites erklären lassen.

9. Am 10. Segmente findet man aber noch Gebilde, welche als Ueberreste des bei den Insecten in Rückbildung begriffenen Telsons aufzufassen seien.

10. Den fast durchwegs chitinisirten Penis umgibt die Penis-armatur; diese besteht aus einer häutigen oder chitinisirten Penis-scheide oder aus einer Penisrinne; daneben findet man oft zwei Warzen.

11. Die Häute des Ausführungsganges tragen im Inneren hie und da Zähne, die zur Befestigung in der Begattungstasche dienen.

12. Die äusseren Genitalorgane sind gewöhnlich mit Haaren und Borsten besetzt; eine Besonderheit bilden die Haarbüschel in der Membran zwischen dem 8. und 9. Segmente, sie dürften mit Nervenendigungen in Verbindung stehen.

Alphabetisches Literaturverzeichniss.

(bis zum September 1899).

1. BACKER G. F., Notes of the genitalia of a gynandromorphous *Eronia Hippiæ*. Transactions of the entomolog. society. London 1891.
2. BURGESS, On the anatomy of the milk-weed butterfly (*Danais Archippus*). Anniversary memoirs of the Boston society of natural history. Boston 1880. Two plates.
3. CHOŁODKOWSKY N., Ueber den Geschlechtsapparat von *Nematois metallicus*. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 42, 1885. 1 Taf.
4. ESCHERICH C., Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insecten. Verhandlungen der k. k. zoolog. Gesellschaft. Wien 1892, Bd. 42.
5. ESCHERICH C., Bemerkungen über VERHOEFF's primäre und secundäre Geschlechtscharaktere der Insecten. Entomologische Nachrichten. Tom. XX, 1894.
6. GOSSE PH. H., On the clasping-organs ancillary to generation in certain groups of the Lepidoptera. Transactions of the Linnean society. London. 2. serie, Zoology. Tom. II, 1881.
7. JACKSON W. H., Studies on the morphology of the Lepidoptera. London 1890.
8. HEYMONS R., Die Segmentirung des Insectenkörpers. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Berlin. 1895. 1. Taf.
9. HEYMONS R., Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhyachoten. Acta. Acad. Leop. Bd. 74, 1899. 3 Taf.
10. HEYMONS R., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an *Lepisma saccharina*. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 62. Bd. 3 Fig.
11. HEYMONS R., Der morphologische Bau des Insectenabdomens. Eine kritische Zusammenstellung der wesentlichsten Forschungsergebnisse auf anatomischem und embryologischem Gebiete. Zoolog. Centralblatt, VI. Jahrg., Nr. 16, 1899.
12. HOFFMANN O., Beiträge zur Kenntniss der Butaliden. Stettiner entom. Zeitschr. 1888. 1 Taf.
13. HOFFMANN O., Die deutschen Pterophorinen, systematisch und biologisch bearbeitet. Regensburg 1895.

14. LACAZE-DUTHIERS H., Recherches sur l'armure génitale des Insectes. Annales des sciences naturelles. 3ème série. Tom. XII, 1849; Tom. XIV; 1850. Tom. XVII, 1852; Tom. XVIII, 1852; Tom. XIX, 1855.
15. PEYTOUREAU S. A., Contribution à l'étude de la morphologie de l'armure génitale des Insectes. Thèse de doctorat. Bordeaux 1895.
16. SCUDDER S. H. and BURGESS E., On asymmetry in the appendage of hexapod insects especially as illustrated in the lepidopterous genus *Nisoniades*. Proceedings of the Boston society of natural history. 1870.
17. STICHEL, Kritische Bemerkungen über die Artberechtigung der Schmetterlinge *Catonephele* und *Nessea*. Berliner entom. Zeitschr. 1899.
18. VERHOEFF C., Bemerkungen zu C. ESCHERICH's: „Die biologische Bedeutung der Genitalanhänge der Insecten.“ Entom. Nachrichten. Tom. XX, 1894.
19. VERNON E. et BISSON E., Die postembryonale Entwicklung der Ausführungsgänge und der Nebendrüsen beim männlichen Geschlechtsapparat von *Bombyx mori*. Zoolog. Anzeiger. 18. Jahrg., S. 407—411.
20. WHITE F. BUCHANAN, On the male genital armature in the European *Rhopalocera*. Transactions of the Linnean society. London, 1. serie, Tom. I, zoology, 1876.
21. WHITE F. BUCHANAN, Structure of the terminal abdominal segments in the males of the genus *Eupithecia*. The Entomologist. Tom. XXIV, 1893.
22. WOOD H., On oviposition and ovipositor in certain Lepidoptera. British museum of natural history, 1891.
23. KLINKHARDT VICTOR, Beiträge zur Morphologie und Morphogenie des männlichen Genitalapparates der *Rhopaloceren*. Leipzig, Druck und Verlag Klinkhardt.

Erklärung der Figuren.

Die Figuren zeigen die Geschlechtsorgane, wo nichts anderes gesagt wird, in der Seitenansicht, die rechte äussere Valve ist gewöhnlich abgenommen. Die Behaarung ist überall nur theilweise ausgeführt; die Spuren der nicht abgebildeten Haare und Borsten sind durch kleine Kreischen angedeutet, die auch an den Präparaten zu sehen sind, wo die Haare entfernt werden mussten. Alle Figuren sind mit der Camera lucida gezeichnet worden; in der Ausführung sind sie jedoch überall ein wenig schematisirt.

<p>VIII, IX, X, Achter, neunter, zehnter Tergit.</p>	<p><i>m.</i> Membran.</p>
<p>VIII', IX', X', Achter, neunter, zehnter Sternit.</p>	<p><i>p.</i> Penis.</p>
<p><i>a.</i> Apophyse des 8. Tergites.</p>	<p><i>p. a.</i> Penisarmatur.</p>
<p><i>a'</i>. Apophyse des 8. Sternites.</p>	<p><i>p. r.</i> Penisrinne.</p>
<p><i>b.</i> Borste.</p>	<p><i>p. s.</i> Penis Scheide.</p>
<p><i>c.</i> Haken.</p>	<p><i>r.</i> Rami (am 8. Sternit).</p>
<p><i>ch.</i> Chitinspange.</p>	<p><i>s.</i> Saccus.</p>
<p><i>d. e.</i> Ductus ejaculatorius (Ausführungsgang).</p>	<p><i>s'</i>. Saccusähnlicher Fortsatz der äusseren Valven.</p>
<p><i>f.</i> Fortsatz.</p>	<p><i>s''</i>. Saccusähnlicher Fortsatz der inneren Valven.</p>
<p><i>h.</i> Haar.</p>	<p><i>v. e.</i> Valva exterior (äussere Valve).</p>
<p><i>hb.</i> Haarbündel.</p>	<p><i>v. i.</i> Valva interior (innere Valve).</p>
<p><i>hs.</i> Spatelförmiges Chitinstück.</p>	<p><i>w.</i> Warze.</p>
	<p><i>z.</i> Zahn.</p>

2 Leopold Poljanec: Zur Morphologie der äusseren Geschlechtsorgane etc.

Tafel I.

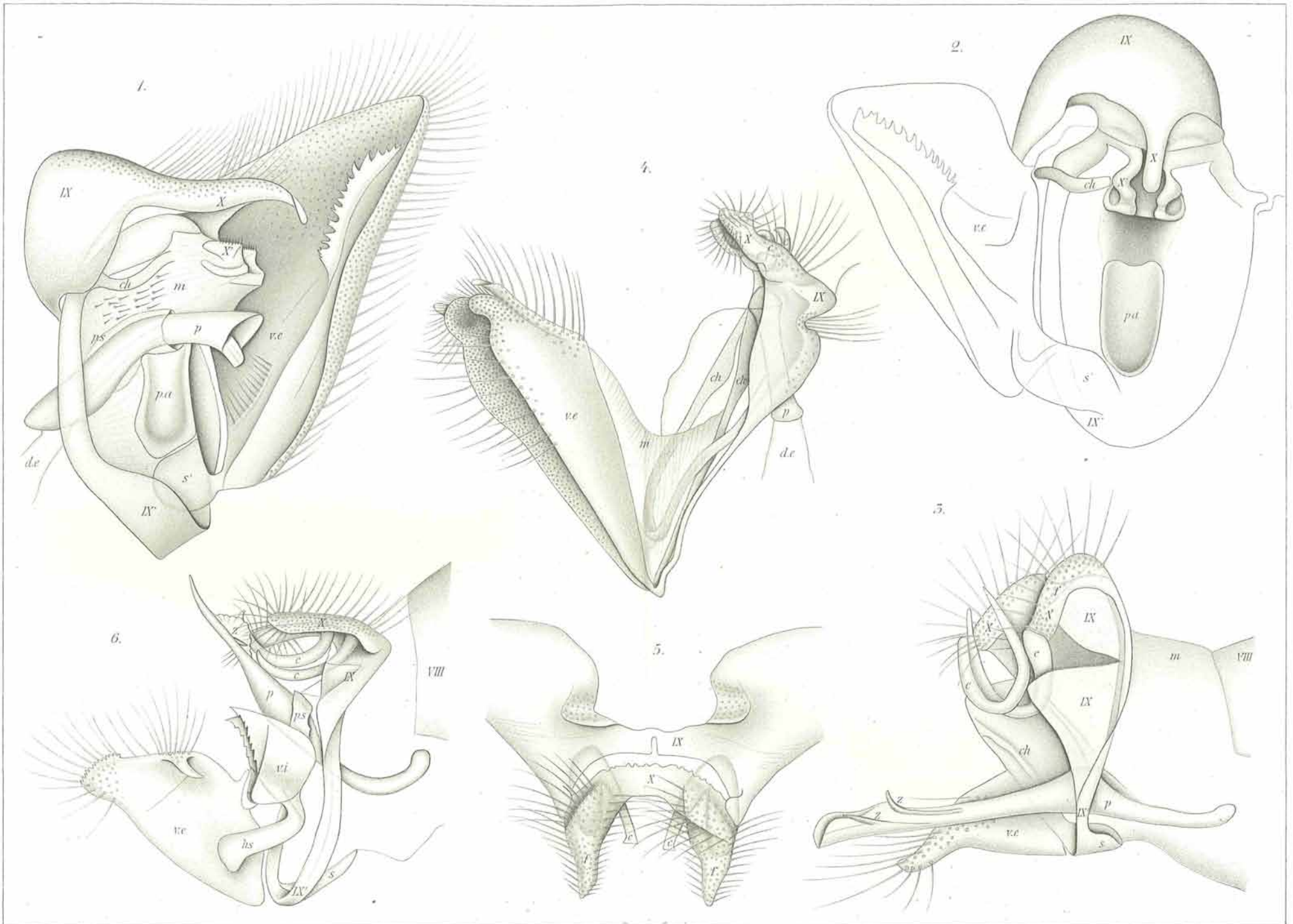
- Fig. 1. *Papilio Machaon* L. ♂. Vergr. 18.
 Fig. 2. *Papilio Machaon* L. ♂. Ansicht von hinten. Penis herausgenommen.
 Vergr. 18.
 Fig. 3. *Thecla spini* Schiff. ♂. Vergr. 28.
 Fig. 4. *Lycaena Argus* L. ♂. Beide Valven. Vergr. 28.
 Fig. 5. *Lycaena Eumedon* Esp. ♂. Rückenansicht des 9. und 10. Tergites.
 Vergr. 30.
 Fig. 6. *Polyommatus Hippothoë* L. ♂. Vergr. 28.

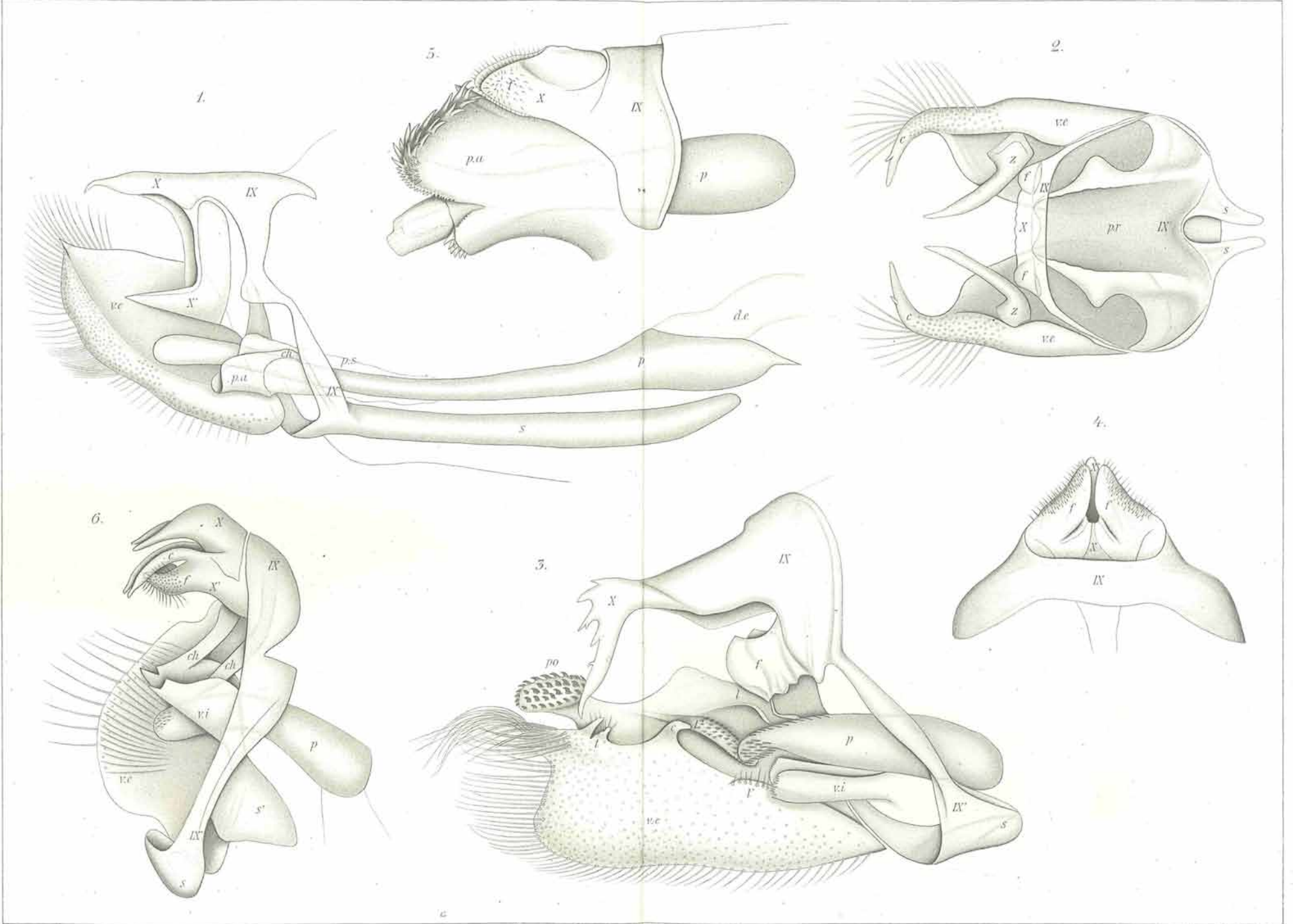
Tafel II.

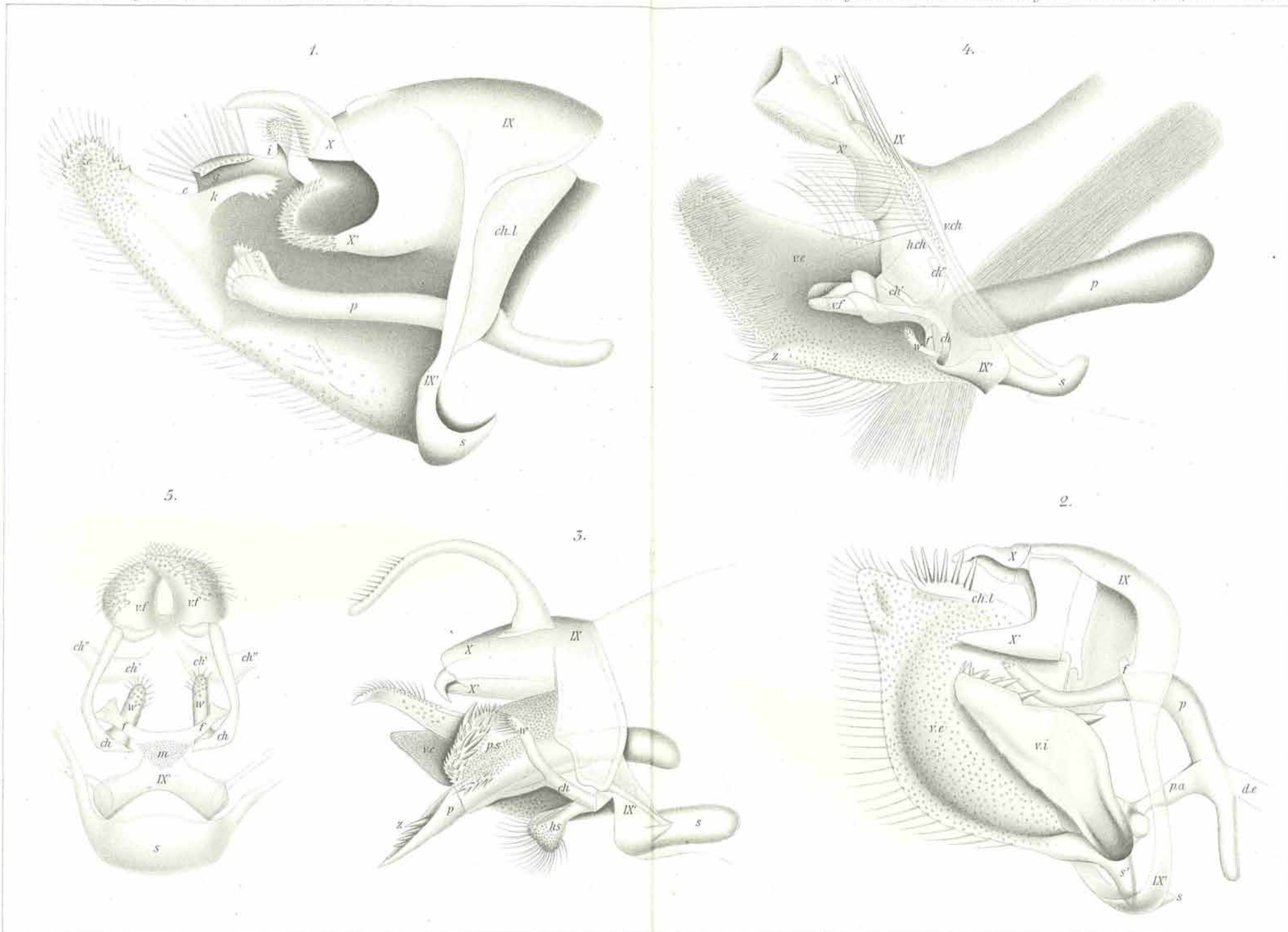
- Fig. 1. *Apatura Iris* L. ♂. Vergr. 18.
 Fig. 2. *Melitaea Cinxia* L. ♂. Penis herausgenommen, Rückenansicht. Vergr. 28.
 Fig. 3. *Argynnis Paphia* L. ♂. Vergr. 18.
 Fig. 4. *Zygaena pilosellae*. Esp. ♂. Vergr. 28.
 Fig. 5. *Zygaena (Minos) pilosellae* Esp. ♂. Vergr. 23.
 Fig. 6. *Pygaera pigra*. Hfn. ♂. Vergr. 28.

Tafel III.

- Fig. 1. *Nisoniades Tages* L. ♂. Valva sin. Vergr. 28.
 Fig. 2. *Psodos coracina* Esp. ♂. Vergr. 28.
 Fig. 3. *Cidaria ferrugata* var. *spadicearia* Bkh. ♂. Vergr. 26.
 Fig. 4. *Eupithecia silenata* Stndfs. ♂. Vergr. 26.
 Fig. 5. *Eupithecia absintiata* ♂. Vergr. 26. Die Genitalorgane sind von unten zu sehen.







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Poljanec Leopold

Artikel/Article: [Zur Morphologie der äusseren Geschlechtsorgane bei den männlichen Lepidopteren. 155-196](#)