

# Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung Eupithecia Curt.

Vergleichende Untersuchung der Generationsorgane.

Von

Wilh. Petersen, Reval.

---

In dieser Zeitschrift ist im Laufe der Jahre eine lange Reihe von Arbeiten über die Gattung Eupithecia (Tephroclytia) zum Abdruck gelangt, die von den besten Kennern dieses so überaus schwierigen Genus stammen. Und doch müssen wir sagen, dass das Thema über dieses verhältnismässig kleine Gebiet noch nicht als erschöpft zu betrachten ist, da die anatomische Untersuchung der Generationsorgane, die sich in jüngster Zeit, trotz mancher Widersprüche von berufener und unberufener Seite, immer mehr als Mittel phylogenetischer Untersuchung Bahn zu brechen beginnt, hier ihre Anwendung noch nicht gefunden hatte, wenigstens noch nicht in vollem Umfange, da hier nur eine grössere Arbeit von Dr. M. Draudt (6\*) über die Struktur der Eupithecieneier vorliegt.

Inwieweit die Generationsorgane und besonders der Kopulationsapparat für die artliche Unterscheidung der Formen ein genügend zuverlässiges Material bieten und für die Entscheidung phylogenetischer Fragen einen ausschlaggebenden Faktor abgeben, scheint allerdings auch heute noch bei vielen Forschern nicht nur eine offene, sondern auch eine in negativem Sinne abgetane Frage zu sein. Doch bin ich nach meiner nun fast zwanzigjährigen intensiven Beschäftigung mit dieser Materie — wobei ich nach Möglichkeit auch die übrigen Insektenordnungen in den Be-

---

\*) Diese Zahlen haben auf das hinten stehende Literaturverzeichnis Bezug.

reich meiner Untersuchungen gezogen habe — mehr denn je bereit, die von mir aufgestellte These aufrecht zu erhalten, dass jede Insektenart durch ihren Geschlechtsapparat, und zwar denselben im weiteren Sinne genommen, wohl charakterisiert sei.

Zu den Generationsorganen gehören, wie ich das in einer früheren Arbeit (2 p. 15) auseinandergesetzt habe, nicht nur die Organe I. Ordnung, Keimdrüsen nebst Ausführungsgängen, und die Begattungsorgane als Organe II. Ordnung, sondern auch im weiteren Sinne als Organe III. Ordnung die Duftorgane nebst den Perzeptionsorganen für die produzierten Duftstoffe, soweit diese im Geschlechtsleben eine Rolle spielen. Als weitere Konsequenz ergibt sich dann, dass der Artbegriff nicht nur durch morphologische Merkmale bestimmt wird, sondern durch eine Kombination von morphologischen Merkmalen und physiologischen. Die Untersuchung an Schmetterlingen hat nämlich ergeben, dass in der bei weitem grössten Zahl der untersuchten Fälle die *physiologische* Trennung zweier oder mehrerer Formengruppen, d. h. *geschlechtliche Entfremdung*, Hand in Hand geht mit konstanten Differenzen im *morphologischen* Bau der Generationsorgane, während anderseits in vielen, äusserlich stark variierenden Formengruppen vom Wert einer Art im landläufigen Sinne, trotz der grossen äusseren Verschiedenheit der Individuen in Färbung und Zeichnung, die Generationsorgane wie bei allen übrigen Merkmalen des Baues eine gewisse Variationsbreite nicht überschreiten, meist sogar eine auffallende Uebereinstimmung zeigen, wobei gleichzeitig eine geschlechtliche Entfremdung zwischen den aberrativen Formen nicht eingetreten ist. Daraus habe ich eine enge Korrelation zwischen den Organen erster und zweiter Ordnung einerseits und den Organen dritter Ordnung anderseits erschliessen zu müssen geglaubt und meine Hypothese der Entstehung neuer Arten durch „*physiologische Isolierung*“ aufgestellt.

Nach dieser Hypothese, die ich hier nur kurz skizzieren will (ausführlicher habe ich dieselbe in meinen früheren Arbeiten besprochen), kann innerhalb einer Art eine Individuengruppe, auf veränderte Lebensbedingungen empfindlicher reagierend, erbteste Variationen der Generationsorgane bilden, die derart sind, dass diese Varianten sich nicht mehr mit der Stammform vermischen und da-

durch in den Stand gesetzt sind, etwaige andre Merkmale des äussern Baues, wie Zeichnung und Färbung, ohne teleologisch gestecktes Ziel rein weiterzuzüchten und so zu morphologischen Unterscheidungsmerkmalen der Stammform gegenüber zu stempeln. Bei einer solchen Divergenz brauchen die neu auftretenden Charaktere am Geschlechtsapparat durchaus nicht derart zu sein, dass schon aus rein mechanischen Gründen eine Vermischung mit der Stammart unmöglich gemacht wird; es genügt eine Verschiedenheit der Duft- und Perzeptionsorgane, um eine Reinzucht der neuen Formengruppe aufrecht zu erhalten und eine Vermischung mit der Stammform zu verhindern. Daraus ergibt sich denn auch, dass für die Reinerhaltung dieser neuen Gruppe eine räumliche Trennung als überflüssig erscheinen muss. Dadurch tritt diese Form der Artentstehung durch „physiologische Isolierung“ in einen Gegensatz zur Migrationstheorie, und meines Erachtens müsste von den Anhängern der Artenentstehung durch „geographische Isolierung“ noch erst untersucht werden, ob bei den sogenannten rein geographischen Arten auch immer eine geschlechtliche Entfremdung der Stammform gegenüber schon eingetreten ist. Erst in diesem Falle könnten die betreffenden Formen den Anspruch einer neuen Art im strengsten Sinne des Wortes beanspruchen.

Bei unserm Thema erwachsen gerade durch die so sehr abweichenden Formulierungen des Artbegriffs die grössten Schwierigkeiten, und man bemüht sich oft vergeblich, das Vermächtnis des achtzehnten Jahrhunderts, die Lehre von der Konstanz der Arten, aufrecht zu erhalten, während es doch im Sinne der Deszendenztheorie liegt, das Auftreten neuer Arten, sei dasselbe nun sprunghaft oder in kleinen Schritten vor sich gehend, nicht immer in entlegene Epochen der Erdgeschichte zurückzuverlegen, sondern den Prozess auch heute noch vor unsern Augen sich abspielen zu lassen. Wir müssen im Gegenteil, auf dem Boden einer Deszendenzlehre stehend, logischerweise fordern, dass es auch im Augenblick überall eine Menge von Formen gibt, die als zweifelhafte Arten zu betrachten sind, und die Hoffnung nicht aufgeben, dass wir gerade durch diese Sorgenkinder einer strengen Systematik vielleicht einen Einblick in den Prozess der Artbildung gewinnen.

Die Hypothese der Artbildung durch physiologische Isolierung rechnet mit einem psychischen Faktor auf mor-

phologischer Grundlage; sie setzt voraus, dass wir den Duftstoffen, die das Produkt besonderer Duftorgane sind, und den diese Duftstoffe perzipierenden und dieselben unterscheidenden Organen eine hohe Bedeutung zuerkennen. Dieses kann uns nicht schwer fallen, wenn wir, speziell bei den Schmetterlingen, daran denken, mit welcher unfehlbaren Sicherheit die Weibchen ihre Eier an denjenigen Futterpflanzen — und zwar auch bei Nacht — absetzen, welche den ausschlüpfenden Raupen als Futter dienen, was besonders bei den streng monophagen Arten mit voller Deutlichkeit zutage tritt. Noch mehr aber müssen wir die Feinheit der Geruchsapparate bewundern, wenn wir sehen, mit welcher Sicherheit dieselbe sich beim Aufsuchen und der Erkennung der Artgenossen äussert. Hierbei hat nicht nur jede Art ihren streng spezialisierten Duftstoff, auf den nur die Artgenossen reagieren — dies zeigt sich besonders deutlich bei nahe verwandten Arten —, sondern es müssen auch bei derselben Art die Duftstoffe nach den Geschlechtern verschieden sein. Wäre dieses nicht der Fall, so müssten wir erwarten, dass ein Duftstoffe ausstossendes Männchen instande wäre, Männchen derselben Art anzulocken; dieses trifft aber entschieden nicht zu, würde auch nur sehr störend wirken, und so sind wir zu der Annahme gezwungen, dass die Männchen einer Art Duftstoffe besitzen, die nur auf die Weibchen derselben Art wirken. Dass es sich hierbei um materielle Stoffteilchen handelt, ist neuerdings wieder mehrfach in Zweifel gezogen worden. Derartige Zweifel zeugen aber von einer vollständigen Unkenntnis der anatomischen und biologischen Verhältnisse. Ich habe früher schon darauf hingewiesen (2 p. 27), dass man das Ausstossen der Duftstoffe beim Weibchen direkt beobachten, die ausgestossenen Duftteilchen mit Watte auffangen kann und dass ein solcher Wattebausch wenigstens für einige Zeit die Männchen der betreffenden Art ebenso unfehlbar anzieht, wie das Weibchen selbst.

Auch bei den Männchen hat man die Tätigkeit und Wirksamkeit der Duftapparate mit Unrecht in Zweifel gezogen, obwohl der von denselben ausströmende Duft oft genug auch vom menschlichen Geruchsorgan deutlich wahrgenommen werden kann. Es ist damit die Erkennung der Artgenossen bei den Schmetterlingen durch andre Sinne als den Geruchssinn durchaus nicht ausgeschlossen. Da bei einigen Arten die Fähigkeit der Lautäusserung zweifellos

vorliegt und diese beim Liebeswerben eine Rolle zu spielen scheint, so glaube ich die von mir besonders bei einigen tropischen Formen gefundenen wohlausgebildeten und unzweifelhaften chordo-tympanalen Organe in Parallele setzen zu können mit den bei den Orthopteren gefundenen gleichartigen Apparaten. Auch mag in vielen Fällen der Gesichtssinn im Liebesleben der Schmetterlinge beim Erkennen der Artgenossen eine gewisse Wichtigkeit besitzen, doch lässt sich wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Geruchsinn in erster Linie in Frage kommt; darauf deuten schon die anatomischen Verhältnisse hin.

Wie nun zwischen den Extraktivstoffen der Futterpflanze, die während des Raupenlebens aufgenommen werden, und den dieselbe Futterpflanze aufsuchenden Weibchen einer monophagen Art eine Beziehung auf physikalischer oder physikalisch-chemischer Grundlage existieren muss, so muss auch eine Beziehung auf eben derselben Grundlage zwischen den aus derselben Brut hervorgegangenen Männchen und Weibchen betreffs der ihnen eigentümlichen Duftstoffe angenommen werden. In dieser Hinsicht sind die experimentellen Studien an Ameisen sehr lehrreich, wo sich feststellen liess, dass nicht nur die einzelnen Arten einen bestimmten Eigengeruch besitzen, sondern dass sogar die einzelnen Kolonien einen eigentümlichen Nestgeruch haben, der jedem Individuum derselben Kolonie anhaftet, wodurch Freund und Feind kenntlich gemacht werden. Dass die Geruchstoffe in diesem letzteren Falle den einzelnen Tieren nur äusserlich anhaften und durch Abwaschung entfernt werden können, ist von untergeordneter Bedeutung. Die Leistung in bezug auf die Feinheit der Unterscheidung von gleich und ungleich bleibt bewunderungswürdig genug. Wie wir uns den Vorgang des Erkennens und der Reaktion der Duftstoffe auf den Perzeptionsapparat physiologisch zu denken haben, darüber könnten wir uns einstweilen nur in vagen Vermutungen ergehen, so müssen wir uns damit begnügen, die Tatsache zu konstatieren, dass es so ist.

Die aufeinander abgestimmten Duft- und Perzeptionsapparate einer Art bewirken, dass dieselbe sich rein erhält, sich nicht mit andern, nahe verwandten Arten mischt.

Während nun die gewöhnlichen Varianten des äussern Baues durch Panmixie wieder verloren gehen und höchstens das Artbild mannigfaltiger gestalten — durch Einfügung

neuer Determinanten in das Keimplasma im Sinne Weismanns —, so kann sich bei gleichzeitiger Abänderung der Duftorgane (resp. der Generationsorgane III. Ordnung) eine Individuengruppe von der Stammart absondern und, nachdem geschlechtliche Entfremdung derselben gegenüber eingetreten ist, bestimmte neue morphologische Merkmale oder neue Kombinationen schon vorhandener früherer Merkmale derselben rein weiterzüchten. Ist dieser Zustand eingetreten, so hätten wir eine neue Art im strengsten Sinne des Wortes, eine Gruppe von Individuen, die morphologisch und physiologisch sich von der Stammform abgelöst hat.

Bei den Aussetzungen, die von mehreren Seiten an meiner Hypothese der Entstehung neuer Arten durch physiologische Isolierung gemacht sind, ist mir eines aufgefallen, nämlich, dass der Kernpunkt meiner Ausführungen vollständig missverstanden ist. Dies zeigt sich schon in der oberflächlichen Behauptung, wie sie mehrfach geäußert wurde, dass meine Hypothese gleichbedeutend sei mit Romanes' *physiological selection*. Bei Romanes handelt es sich um eine *Auslese*, ich glaubte vielmehr gefunden zu haben, dass bei der Artbildung in sehr vielen Fällen die Wirkung einer Selektion gerade auszuschliessen sei, jedenfalls da, wo die nahe verwandte Arten trennenden Merkmale durchaus indifferenter Natur sind. Eine Selektion im Sinne Darwins kann nur da wirksam sein, wo die betreffenden neuen Merkmale eine für die Erhaltung ihrer Träger im Konkurrenzkampf irgendeine Rolle spielen, mag diese am Anfang noch so unbedeutend sein oder scheinen.

Die Varianten, mögen wir sie nun Lokal-Varietäten, Aberrationen oder Mutationen nennen, sind immer da, sie bilden für uns eine Erfahrungstatsache. Die Gründe ihrer Entstehung bilden ein Thema für sich. Wie aber die Varianten innerhalb einer „Art“ genannten Formengruppe sich den Wert einer neuen Art, d. h. einer *morphologisch und physiologisch getrennten Formengruppe* erwerben können, das ist die Frage, für die ich eine Lösung suchte.

Jeder, der sich etwas eingehender mit dem Studium der Insekten abgegeben hat, muss drei Tatsachen anerkennen:

1. Dass in keiner Tiergruppe die sogenannten indifferenten Merkmale häufiger die besten, oft die einzigen, morphologischen Trennungsmerkmale zwischen nahe verwandten Arten abgeben;

2. dass die Generationsorgane, soweit sie bisher in den verschiedensten Ordnungen der Insekten genauer untersucht wurden das beste und sicherste Kriterium für die Unterscheidung der Arten abgeben (eine verhältnismässig sehr geringe Zahl von Fällen ausgenommen);
3. dass die Duft- und Riechorgane im Geschlechtsleben der Insekten eine ganz hervorragende Rolle spielen.

Was den zweiten Punkt, die Generationsorgane, betrifft, so muss zugegeben werden, dass ihre Zulänglichkeit für die Artunterscheidung von verschiedenen Seiten stark in Zweifel gezogen wird. In mehreren Fällen lassen sich diese Zweifel auf ungenaue oder unvollständige Beobachtung zurückführen: man hat sich meist damit begnügt, einzelne Teile des Sexualapparates vergleichend zu prüfen und dabei diese Untersuchungen auf das Männchen beschränkt. Als das Resultat langjähriger Untersuchungen an Schmetterlingen habe ich gefunden, dass es verhältnismässig sehr wenig Genera gibt, bei denen uns die Generationsorgane bei der Unterscheidung artlich sicher verschiedener Formen im Stiche lassen; und daraus glaubte ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass eine Korrelation zwischen den die Artentfremdung bewirkenden Duftorganen (oder Organen anderer Art zur Erkennung der Artgenossen) und den übrigen Teilen des Sexualapparates besteht. Hier kann es sich nicht mehr um einen blossen Zufall handeln, und wenn man sich vorstellt, dass die zum Sexualapparat gehörigen Keimanlagen (Determinanten) im Keimplasma einen enger zusammengehörigen Komplex bilden, so ist die Annahme einer korrelativen Abänderung eine sehr naheliegende.

Gibt man einmal zu, dass es wirklich rein indifferente Charaktere im äussern Bau, in Färbung und Zeichnung gibt, welche die einzigen Unterscheidungsmerkmale zwischen nahe verwandten, physiologisch getrennten Arten bilden, dann muss mit Ausschluss der natürlichen Zuchtwahl ein anderer Faktor tätig gewesen sein, diese indifferenten Merkmale rein zu erhalten und nicht wieder durch Pannixie in die Stammart aufgehen zu lassen. Man denke nur daran, mit welcher Sorgfalt de Vries seine neuen Mutationen der *Oenothera lamarkiana* vor Fremdbestäubung schützen musste!

Alle Artverschiedenheiten durch natural selection erklären zu wollen, alle Schwierigkeiten durch eine einzige Zauberformel lösen zu wollen — darauf werden wir ver-

zichten müssen. Für ganze Reihen von Arten ist eine Entstehung und Erhaltung ohne eine Form von Isolierung den nächsten Verwandten gegenüber kaum denkbar.

Zwei artenreiche Gattungen der Schmetterlinge, *Agrotis* und *Eupithecia*, schienen mir besonders geeignet zu sein, Material für die Lösung der Frage zu bieten, inwieweit die Generationsorgane der Männchen und Weibchen zur Unterscheidung der einzelnen Arten benutzt werden können. Dabei schien es mir lohnend zu sein, gerade diese Gattungen einer genauen Prüfung zu unterziehen, da gerade hier oft sehr geringfügige und indifferente Merkmale zahlreiche Arten derselben unterscheiden. Zugleich hoffte ich mit dieser Bearbeitung Material für die Frage der Artbildung und meine Hypothese der physiologischen Isolierung zu gewinnen.

Von der Gattung *Agrotis* habe ich bisher zirka 150 palaearktische Arten, meist in beiden Geschlechtern, untersuchen können (die Publikation dieser Arbeit ist infolge meiner Erkrankung zu Anfang dieses Jahres hinausgeschoben worden), von der Gattung *Eupithecia* (*Tephroclystia*) ungefähr 2 Drittel der im Katalog von Staudinger und Rebel aufgeführten Arten. Betreffs der *Eupitheci*en, die den Gegenstand vorliegender Untersuchung bilden, bestand eine Hauptschwierigkeit darin, sicher bestimmte Typen zur Untersuchung zu erhalten, und da war es mir von unschätzbarem Wert, dass mich Herr Karl Dietze in Frankfurt a. M., unser hervorragendster *Eupitheci*en-Kenner, in Ergänzung meiner eigenen Vorräte, reichlich mit dem nötigen Material versorgt hat. Ohne seine lebenswürdige Hilfe wäre meine Arbeit überhaupt nicht möglich gewesen, und daher gebührt ihm an erster Stelle ein ganz besonderer Dank für seine Unterstützung. Zugleich bin ich Herrn Dr. M. Draudt in Königsberg zu tiefstem Dank verpflichtet, da er nicht nur eine Anzahl wertvoller Arten für die Untersuchung geopfert, sondern mir auch eine grosse Zahl von Stücken bestimmt hat, so dass ich mich bei der Angabe der untersuchten Arten nicht auf meine eigene Determination allein verlassen habe. Es gereicht mir zu um so grösserem Vergnügen, den beiden Herren hier meinen Dank aussprechen zu können, als ich glaube, dass die Arbeit keine erfolglose gewesen ist.

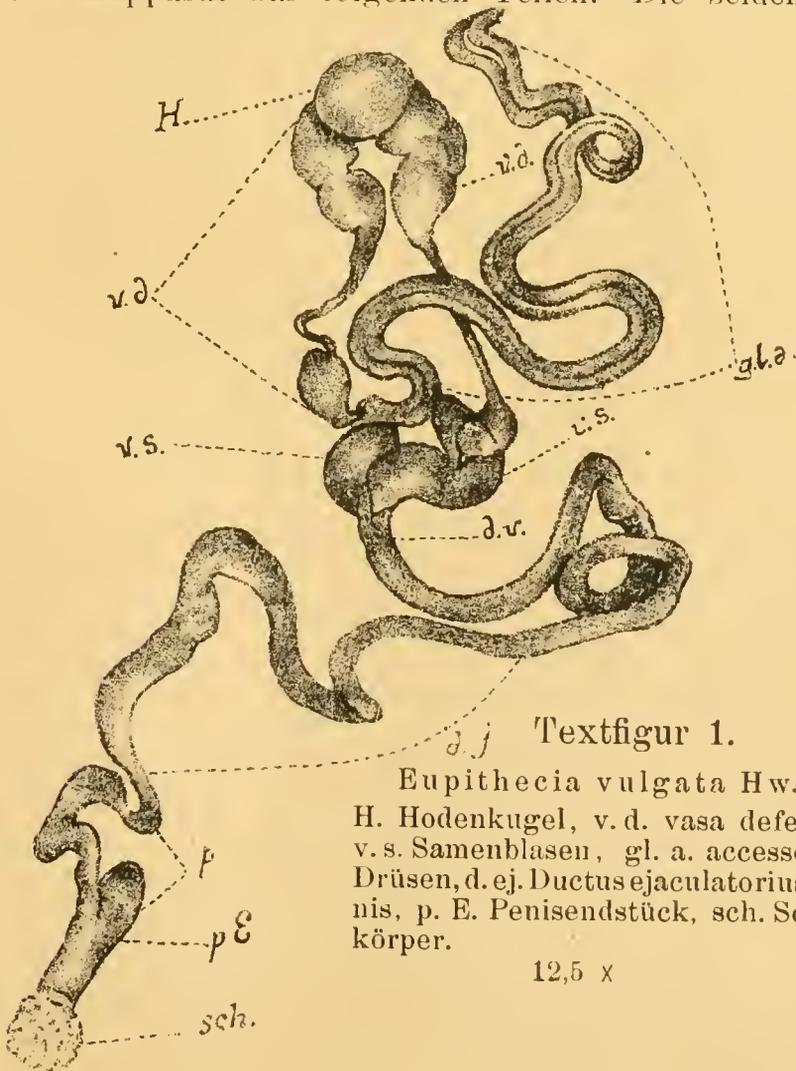
Wenn ich auf eine Kontroverse über Berechtigung oder Nichtberechtigung einzelner Arten nach andern als anatomischen Merkmalen der Generationsorgane nicht eingegangen

bin, so ist dies nicht ohne Absicht geschehen. Ich habe mich eben bemüht, die Tatsachen von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus zu beurteilen und habe, da die Untersuchungen in diesem Sinne schon seit geraumer Zeit abgeschlossen waren, auch nicht mehr Bezug nehmen können auf einige vielleicht in allerneuester Zeit erschienene Arbeiten.

Die Beantwortung der Hauptfragen, die ich mir gestellt hatte, ob die Generationsorgane in der Gattung *Eupithecia* in ihrer Formverschiedenheit für die Unterscheidung der einzelnen Arten ein brauchbares Kriterium abgeben, und wie die gewonnenen Resultate für meine Hypothese der physiologischen Isolierung sich stellen, würde durch Streitfragen über die Artberechtigung einzelner zweifelhafter Formen nicht weiter tangiert werden.

### Der Sexualapparat des Männchens.

Wie die Textfigur 1 zeigt, besteht der innere männliche Sexualapparat aus folgenden Teilen. Die beiden vier-

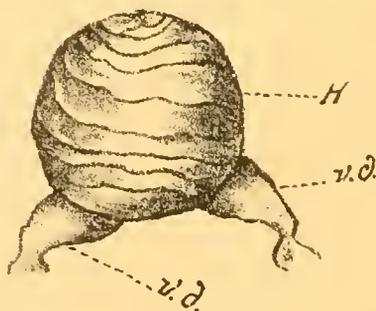


teiligen Hoden sind zu einem kugeligen Gebilde (H.) von gelblicher Färbung verschmolzen. Bei zweckentsprechender Färbung (etwa mit Safranin) schimmern die Septa der einzelnen acht Follikel durch die gelbliche Pigmenthülle durch und zeigen spirale Windungen (cf. Textfigur 2), was auf einen stark differenzierten Zustand hinweist. Die divergent von der Hodenkugel abgehenden Vasa deferentia (Textfigur 1 v. d.) zeigen in ihrem Verlauf bis zur Einmündung in die Samenblasen, vesiculae seminales (v. s.), drei stärkere Anschwellungen. Die ebenfalls in die Vesiculae seminales einmündenden accessorischen Drüsen, glandulae accessoriae, gl. a. sind bedeutend länger als die Vasa deferentia und fast in ihrem ganzen Verlauf verwachsen; nur vor ihrem Ende sind die beiden Drüsenschläuche ein kurzes Stück nicht verschmolzen. Die Verschmelzung dieser Drüsen ist bei den Geometriden ein selten vorkommender Fall und deutet, wie ich das früher nachgewiesen habe auf einen stark sekundären Zustand hin; ebenso die bedeutende Länge des Ductus ejaculatorius (Textfigur 1 d. ej.). Dieser durchzieht in seinem Endabschnitt axial den Penis (p.) und ist im Ruhezustande im Penisendstück (p. E.) meist stark in Falten gelegt, tritt aber im Zustande der Erektion als „Schwellkörper“ aus demselben hervor. Wir verdanken Zander (4. 1903) den Nachweis, dass man bisher fälschlich

## Textfigur 2.

Eupithecia innotata Hfn.

H. Hodenkugel,  
v. d. vasa deferentia.



24 x.

nur das Endstück mit dem blindsackartigen Anhang als Penis angesehen hat, während derselbe noch weiter ein Stück — und bisweilen ein recht beträchtliches — des Ductus ejaculatorius umgibt. Ich habe die Zandersche Deutung vollständig bestätigt gefunden, und es scheint mir, dass in dem vor dem Endstück gelegenen Teil des Penis die Bildung der Spermatophoren beginnt.

Das Penis-Endstück (der Kürze wegen in folgendem meist nur Penis genannt) mit dem Schwellkörper und den

an demselben sitzenden Chitingebilden ist für unsre Betrachtung von ganz besonderer Wichtigkeit. Ausser einem dichten Besatz von feinen Zähnchen befinden sich am Schwellkörper bei den Arten der Gattung *Eupithecia* mit sehr wenig Ausnahmen Chitinzähne von der mannigfachsten Form und verschiedensten Grösse. Ein Blick auf die beifolgenden Tafeln zeigt uns eine unerschöpfliche Mannigfaltigkeit dieser Bildungen, und ein systematisches Studium derselben hat mich gelehrt:

1. dass diese Chitinbildungen bei den Individuen derselben Art eine erstaunliche Konstanz aufweisen,
2. dass die Form, Grösse und Verteilung derselben für jede Art charakteristisch sind, somit ein vortreffliches Kriterium für die Unterscheidung der einzelnen Arten bieten.

In keiner der von mir untersuchten Gattungen der Schmetterlinge habe ich in bezug auf die Chitinbildungen am Schwellkörper einen solchen Reichtum der verschiedensten Bildungen gefunden, wie gerade in der Gattung *Eupithecia*, dieser sekundär wohl am weitesten vorgeschrittenen Gattung unter den Spannern. Wenn wir die lange Reihe muster von *Hepialus*, wo das Ende des Ductus ejaculatorius nicht einmal ein deutliches Penis-Endstück zeigt, bis etwa zu den komplizierten Bildungen am Schwellkörper einer *Eupithecia succenturiata*, so bietet sich uns hier zugleich ein glänzendes Beispiel für die sogenannten progressiven Bildungen.

In der später folgenden Beschreibung bei den einzelnen Arten ist beim Penis-Endstück mit „vorn“ immer der Teil bezeichnet, welcher der Mündung des Penis zugekehrt (in situ: distal oder caudal), und mit „hinten“ der in situ proximal (oder oral) gelegene Teil, welcher an der blind-sackartigen Erweiterung des Penis-Endstücks liegt. Ein hier im „hintern“ Teil liegendes, typisch wiederkehrendes kleines Chitinstückchen ist kurz mit „Endstückchen“ bezeichnet. Die Chitinbildungen am Schwellkörper sind, wo nicht ausdrücklich etwas anderes bemerkt ist, so gezeichnet, wie sie im Ruhezustande in seitlicher Ansicht erscheinen.

Ich will hier einige Bemerkungen über die von mir angewandte Untersuchungsmethode einschalten, womit denjenigen, die eine Nachprüfung vornehmen wollen, viel an Zeit und Mühe erspart werden kann.

Für die Untersuchung eignet es sich, das abgebrochene Abdomen kurze Zeit in einer schwachen Lösung von Kalilauge zu kochen oder zirka zwölf Stunden lang liegen zu lassen und dann in Wasser auszuwaschen; nachdem hierauf das Abdomen seitlich aufgeschnitten und die eine Valva (die linke) an der Basis abgeschnitten ist, wird das Präparat gründlich mit absolutem Alkohol ausgewaschen und mit Nelkenöl aufgehellt. Bei dieser Präparation ist das Objekt von allen Seiten der Untersuchung zugänglich, und enthüllt uns, besonders wenn man mit einer Zeisschen Bino-kular-Lupe arbeitet, ohne Schwierigkeiten die feinsten Details. Zu dauernder Aufbewahrung kann man das Präparat nach Art der Schnittpräparate auf einem Objektträger in Kanadabalsam bringen und mit einem Deckgläschen bedecken, das, je nach der Dicke des Objekts, durch feine Papierstreifen als Zwischenlage an den Rändern etwas gehoben wird, weil sonst störende Quetschungen eintreten. Ausserdem aber empfiehlt es sich ganz besonders, einen Teil der Exemplare jeder Art in Spiritus mit Zusatz von Glycerin zu bringen und in „Präparatgläschen für Minutien“\*) genadelt in die Sammlung zu bringen, so dass eine allseitige Prüfung der Objekte jederzeit möglich ist. Bei den Präparaten des weiblichen Abdomens ist diese Konservierungsmethode unerlässlich. Genaue Etikettierung ist selbstverständlich notwendig.

Gehen wir nun auf den eigentlichen Kopulationsapparat über. Hier kann ich mich kurz fassen und verweise auf meine früheren Untersuchungen (2 p. 16).

Die am distalen Ende des neunten Abdominalsegments seitlich mit einem Gelenk sich anheftenden Valvae (Lateralklappen oder Parameren), die in andern Gruppen der Schmetterlinge und der Insekten überhaupt ausserordentlich mannigfaltige Bildungen zeigen, sind in der Gattung Eupithecia v e r h ä l t n i s m ä s s i g sehr einfach gebaut. Wenn gleich sich auch hier, wie schon Schroeder (8) an einigen Arten gezeigt hat, bei den einzelnen Formen charakteristische Bildungen finden, so ist doch die Zahl der Arten, die nach den Valven auf den ersten Blick zu erkennen sind, nicht sehr gross (zirka 25 % der von mir untersuch-

---

\*) Derartige Gläschen habe ich in vortrefflicher Ausführung von Winkler & Wagner in Wien, Dittesgasse 11, Catalog XVIII Nr. 293 bezogen.

ten Arten). Ähnlich verhält es sich mit den Formverschiedenheiten der Penistasche, des Brachium und der Fibulae, die ausnahmsweise bei einzelnen Arten von gewöhnlichem Typus stärker abweichende Formen zeigen.

Lappige Erweiterungen am unteren Rande der Valvae finden sich z. B. bei *oblongata* (Fig. 2), *pusillata* (Fig. 15), *distinctaria* (Fig. 31), *extraversaria* (Fig. 32). Bisweilen ist der untere Rand der Valva stärker chitinisiert und verbreitert, so dass er vor dem Hinterwinkel (die Stelle, wo der untere Rand und der Aussenrand oder Hinterrand der Valva zusammentreffen) winkelig abgesetzt, wie z. B. bei *denotata* (Fig. 37), *sobrinata* (Fig. 101), *rebeli* (Fig. 52), etc., oder es finden sich am Hinterwinkel stärkere Haken. Vorsprünge oder dornartige Fortsätze, wie z. B. bei *lanceata* (Fig. 100), *hyperboreata* (Fig. 90), *silenata* (Fig. 59), *albipunctata* (Fig. 40) und *lariciata* (Fig. 45).

Der Uncus ist gewöhnlich am distalen Ende gekerbt, so dass zwei feine Zähnchen, ein oberer und ein unterer, gebildet werden, doch endet er auch bisweilen in einen einfachen Haken, z. B. bei *abietaria* (Fig. 19), *togata* (Fig. 20), *venosata* (Fig. 22), *schiefereri* (Fig. 23), *pygmaeata* (Fig. 83), *scriptaria* (Fig. 75), *helveticaria* (Fig. 55), *exiguata* (Fig. 98), also sporadisch in ganz verschiedenen Gruppen der Gattung.

Eine bucklige Firste des Uncus findet sich bei *denotata* (Fig. 37), *lariciata* (Fig. 45), *denticulata* (Fig. 97) und *subfulvata* (Fig. 63).

In rudimentärem Zustande ist der Uncus in der Gattung *Eupithecia* bei *isogrammata* (Fig. 81), *zibellinata* (Fig. 84) und *ustata* Moore (Fig. 108). — Eine besondere Eigentümlichkeit der Gattung *Eupithecia* besteht darin, dass das achte Abdominalsegment zu einem Rohr erweitert ist, welches im Ruhezustande den ganzen Kopulationsapparat, die Valven nebst Uncus und die Duftapparate birgt und vollständig umschliesst. Am Sternit und Tergit dieses achten Ringes treten eigentümliche Chitinbildungen auf, stärker chitinisierte Partien mit meistens scharfen und deutlichen Umrissen. Die Figuren, die dadurch gebildet werden, sind charakteristisch für die einzelnen Arten, und wenn auch nicht alle Arten mit Hilfe dieser „Ventralplatten“ und „Dorsalplatten“, wie ich sie kurz bezeichne, sogleich erkannt und unterschieden werden können, so doch

ein sehr grosser Teil. Praktisch leisten dieselben bei der Bestimmung einer Art ganz wesentliche Dienste, und ich habe sie bei der Zusammenstellung meiner Bestimmungstabellen um so lieber benutzt, als ihre Präparation verhältnismässig wenig Mühe erfordert. Aurivillius hat in seinen „Nordens Fjärilar“ diese merkwürdige Bildung des achten Abdominalsegments beim Männchen in der Gattung Eupithecia und bei einigen andern Spannern schon richtig bewertet und auch für die Systematik benutzt, scheint sie aber nur an Trockenexemplaren studiert und hier auch nur im distalen Teil berücksichtigt zu haben, so dass wir aus den beigegebenen Abbildungen nur ein sehr mangelhaftes Bild von der Form dieser Chitinbildungen erhalten. Nach meinen Erfahrungen empfiehlt es sich, das Abdomen in Kalilauge zu kochen oder liegen zu lassen (wie oben beschrieben wurde), dann an einem Seitenrande aufzuschneiden, auszubreiten und zu färben, am besten mit Kongorot oder Safranin. Die Dorsal- und Ventralplatten bestehen aus einer andern Art Chitin, die sich viel stärker färbt, als die übrige dünne Membran des Ringes; dadurch treten die sonst bisweilen sehr wenig deutlichen Figuren sehr deutlich und scharf begrenzt hervor. Die Präparate können in Kanadabalsam auf dem Objektträger unter Deckgläsern aufbewahrt werden oder in Präparatgläsern. In der folgenden speziellen Beschreibung sind unter der einfachen Bezeichnung „Ventralplatte“ oder „Dorsalplatte“ die Chitingebilde des achten Abdominalsegments gemeint; bisweilen ist auch noch die Ventralplatte des siebenten Segments in Berücksichtigung gezogen.

Am Schluss der vorliegenden Arbeit habe ich die Ventralplatten (bei einigen Arten rechts davon auch die Dorsalplatte) übersichtlich in 4 Tabellen zusammengestellt; alle Figuren sind unter derselben Vergrösserung (zirka 22fach) dargestellt. Die Reihenfolge ist dieselbe wie in der Beschreibung der Arten.

Von besonderem Interesse ist auch hier, wie bei andern Teilen des Sexualapparates, dass bestimmte Formen der Ventralplatte sich bei Arten wiederholen, die ihrer Verwandtschaft nach sonst wenig miteinander zu tun haben, wie z. B. bei *oblongata* (2) und *extraversaria* (32) und etwas abgeändert bei *succenturiata* (62), *sinuosaria* (99) und *alliaria* (27); ferner bei *togata* (20) und *actaeata* (39), oder bei *insignata* (21) und *Chloroelystis coronata* (110). Ich

werde auf diese Eigentümlichkeit noch zum Schluss zurückkommen. Andererseits sind sehr nahestehende Arten durch ihre Ventralplatte scharf geschieden.\*)

Was schliesslich die Duftapparate anbetrifft, so wissen wir über den feineren Bau derselben bei der Gattung *Eupithecia* sehr wenig. Bei den Männchen finden sich beiderseits äusserlich vor der Basis der Valva ausstülpbare Säcke, die mit langen Dufthaaren besetzt sind. Diese Säcke, die schon von Poljanec (7) erwähnt werden, sind keine „optische Täuschung“, wie Adolf Meixner (3) meint. Die Dufthaare werden im Zustande geschlechtlicher Erregung ausgespreizt. Der dabei entströmende Duft dient augenscheinlich dazu, das Männchen dem Weibchen als Artgenossen kenntlich zu machen und als Stimulans.

Die Perzeptionsorgane für den Duft sind in erster Linie die Fühler; dieselben sind bei den *Eupitheci*en in beiden Geschlechtern von sehr einfachem Bau: borstenförmig mit sehr feinen Wimpern besetzt. Dieser verhältnismässig einfache Bau — man denke nur als Gegenstück an gewisse *Bombyciden* — ist vielleicht daraus zu erklären, dass die *Eupitheci*en zart gebaute Tierchen sind, die sich nicht weit von dem Ort entfernen, wo sie ihre Jugendstadien durchgemacht haben. Daher finden sich die Geschlechter hier leichter zusammen. Da nun oft die verschiedensten Arten auf denselben Flugplätzen zu derselben Zeit durcheinanderfliegen, ohne dass eine Vermischung stattfindet, so müssen wir wohl annehmen, dass die Mittel zur Erkennung der Artgenossen sehr feine sein müssen.

Ausser den Duftorganen scheint bei den *Eupitheci*en das bei beiden Geschlechtern sehr deutlich ausgebildete Gehörorgan eine Rolle im Geschlechtsleben zu spielen. Das Ohr liegt zu beiden Seiten des Abdomens an der Basis desselben, und die aussergewöhnliche Grösse, welche die Schallblasen erreichen, scheint auf ihre Wichtigkeit hinzuweisen. Die entsprechenden Apparate zur Hervorbringung von Lauten sind zurzeit noch nicht nachgewiesen.

### Der Sexualapparat des Weibchens.

Die Textfigur 3 zeigt uns ein Schema des weiblichen Sexualapparates. Jederseits finden sich vier Eiröhren, die

\*) Um in diesem letztern Falle die Artzugehörigkeit eines Exemplars zu prüfen, genügt auch die Untersuchung an einem Trockenexemplar, indem man vorsichtig mit einem feinen Pinsel durch Entfernung der Schuppen die Ventralplatte freilegt.

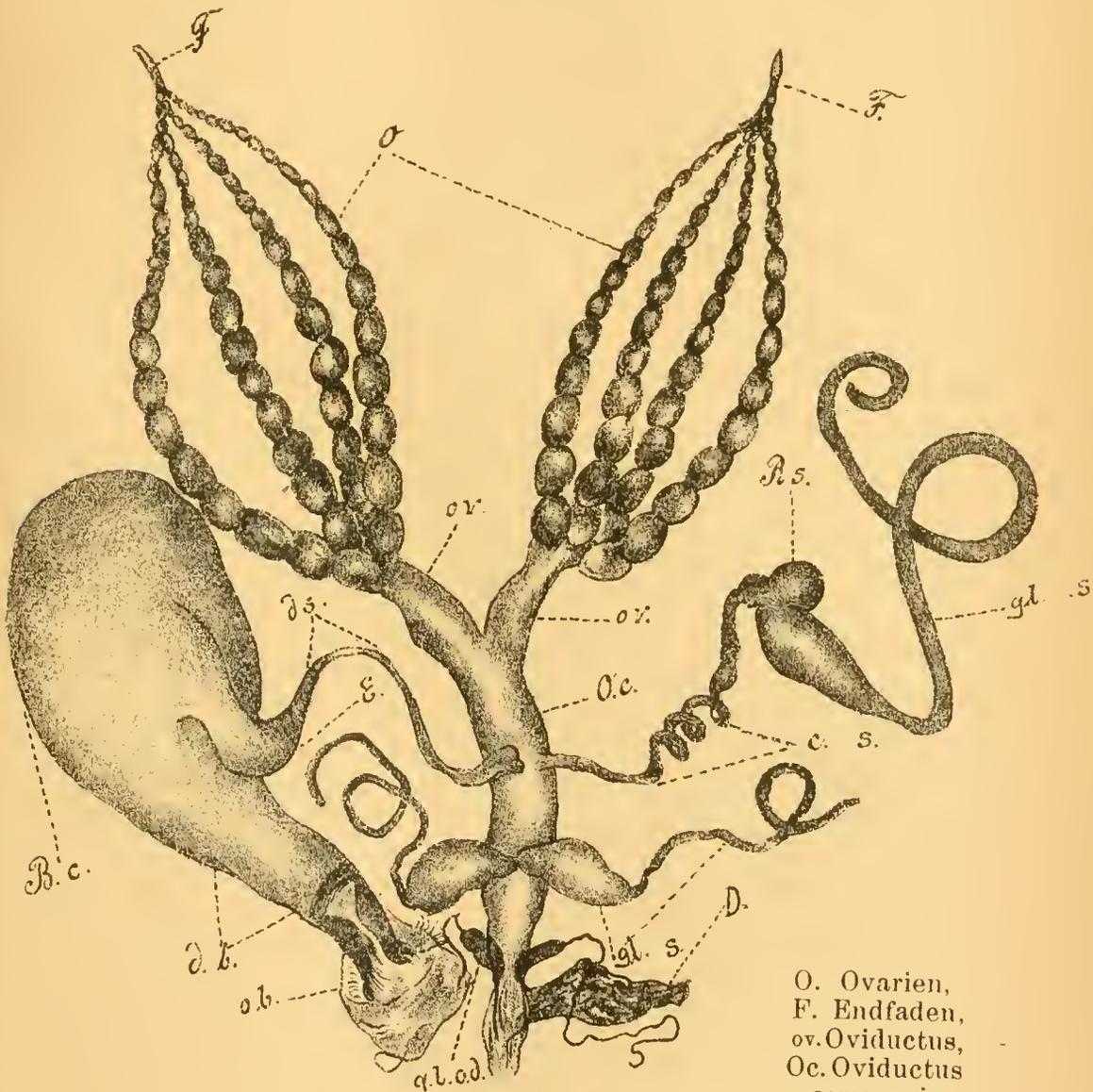
mit einem gemeinsamen Endfaden (F.) beginnen. Die Endfäden beider Ovarien hängen nicht zusammen. Die Eiröhren jeder Seite vereinigen sich zu den Oviducten (ov.) die beiden Oviducte zu einem gemeinsamen Ausführungsgange, dem Oviductus communis (O. c.), der mit der Legeröhre nach aussen mündet. In den Oviductus communis münden dorsal hinein:

1. Von rechts der Ausführungsgang des Receptaculum seminis, canalis receptac. seminis. (c. r. s.), der meist mehrere spiralförmige Windungen aufweist. Dem Receptaculum seminis (R. s.) schliesst sich eine Drüse mit blasiger Erweiterung an (gl. r. s.).
2. Der Stelle gegenüber, wo der Ausführungsgang des Receptaculum in den Oviductus communis hineinmündet, vereinigt sich, von links kommend, der Ductus seminalis (d. s.) mit dem Oviductus comm., so die Verbindung herstellend zwischen Bursa copulatrix und Oviduct. Durch diesen Gang tritt das Sperma aus der in der Bursa liegenden Spermatophore in das Receptaculum seminis über. Gewöhnlich ist der Ductus seminalis an oder vor der Einmündungsstelle mehr oder weniger erweitert.
3. Weiter distal münden die beiden Kittdrüsen, glandulae sebaceae (gl. s.) dorsal in den Oviductus communis; sie sind vor ihrer Einmündung gewöhnlich stark blasig erweitert; die beiden Blasen vereinigen sich zu einem gemeinsamen Stiel, der bald sehr kurz ist, wie z. B. bei *vulgata*, bald eine beträchtliche Länge erreicht, wie bei *plumbeolata*.

Noch weiter analwärts findet sich schliesslich ein Paar Duftdrüsen, glandulae odoriferae (gl. od.). Aus diesen Duftdrüsen werden die spezifischen Duftstoffe durch Aus- und Einziehen der Legeröhre zum Anlocken der Männchen ausgestossen. Wie ich oben bereits erwähnt habe, handelt es sich hier um materielle Duftstoffteilchen, die mit einem Wattebausch aufgefangen werden können und auch dann noch ihre anlockende Wirkung auf die Männchen ausüben, wenigstens habe ich das Experiment mit Bombyciden machen können.

Die erwähnten Drüsengebilde zeigen alle bedeutende konstante Formverschiedenheiten, durch welche oft nahestehende Arten mit Sicherheit getrennt werden

können. und auf diese Tatsache lege ich ganz besonderes Gewicht. Die Formverschiedenheit erstreckt sich sogar auf das Chorion und die Mikropyle der Eier, wie kürzlich Dr. M. Draudt in seiner schönen Arbeit über die *Eupithecieneier* (6) nachgewiesen hat.



Textfigur 3.

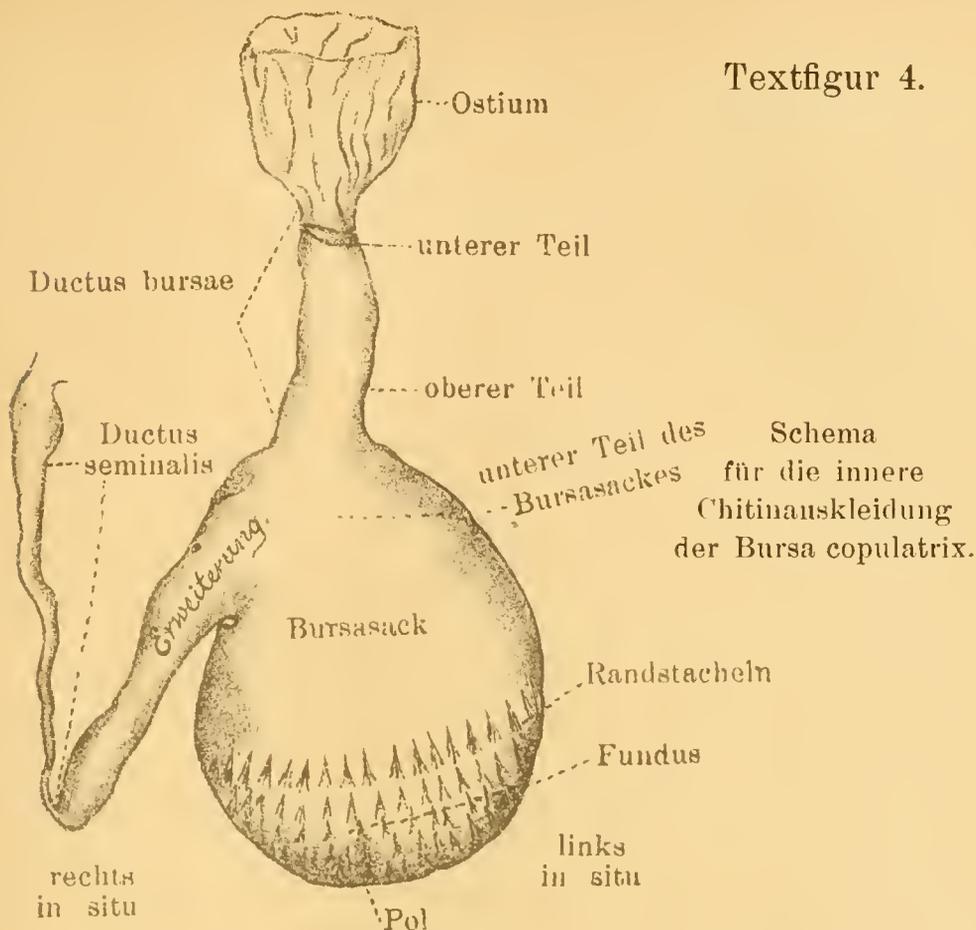
Der Sexualapparat  
des Weibchens von  
*Eupithecia*;  
schematisch.

O. Ovarien,  
F. Endfaden,  
ov. Oviductus,  
Oc. Oviductus  
communis,  
Bc. Bursa copulatrix,  
d. b. Ductus bursae,  
o. b. Ostium bursae,  
d. s. Ductus seminalis,  
E. Erweiterung des Ductus  
seminalis, Rs. Receptaculum  
seminis, c. r. s. canalis  
receptaculi, gl. r. s. glandula  
receptaculi, gl. s. glandulae  
sebaeae, gl. od. glandulae  
odoriferae, D. Darm.

Die Bursa copulatrix (Textfigur 3 und 4) ist ein Gebilde von meist birnförmiger Gestalt, das, getrennt von der Legeröhre, mit einer besondern Oeffnung am distalen Rande des achten Sterniten nach aussen mündet. Wir unterscheiden an derselben folgende Hauptteile: Bursasack, Ductus bursae (d. b.) und Ostium bursae (o. b.). Der Grund des Bursasackes (eigentlich der oberste Teil der Bursa) ist der Fundus mit dem Pol. Meistens auf der rechten Seite, bisweilen aber auch dorsal, ventral, stark nach links gerückt (wie z. B. bei *innotata*, Fig. 91) oder ganz auf der linken Seite hat der Bursasack eine Erweiterung, von welcher der Ductus seminalis (d. s.) abgeht. Diese Erweiterung für den Abgang des Ductus seminalis ist in der nachfolgenden speziellen Beschreibung meist kurz mit „Erweiterung“ bezeichnet. In vielen Fällen hat es den Anschein, als ob dieser Teil schon zum Ductus seminalis gehöre, doch ist dies nicht der Fall, da die im Bursasack liegenden Spermatophoren (cf. Textfigur 5) stets einen Anhang besitzen, der bis an das Ende dieser Erweiterung, also bis zum Beginn des eigentlichen Ductus seminalis reicht. Dieses tritt selbst da ein, wo die Erweiterung eine exorbitante Länge erreicht, wie z. B. in der *succenturiata*-Gruppe (Fig. 62). Je nach dieser „Erweiterung“ und der Form des Bursasackes richtet sich die Form der Spermatophoren und ich möchte die Wichtigkeit dieser Tatsache hier besonders betonen.

Ausserdem finden sich am Bursasack auch an andern Stellen mehr oder weniger starke sackartige Erweiterungen auf, die zuweilen ganz abgegliedert sind. Hierher gehören folgende Arten: *alliaria* (Fig. 27), *cassandrata* (Fig. 25), *venosata* (Fig. 22), *schiefereri* (Fig. 23), *scriptaria* (Fig. 75), *pygmaeata* (Fig. 83) und andere.

Das Ostium bursae ist bald breiter, bald von geringerm Querdurchmesser, bisweilen die Breite des Bursasackes erreichend oder sogar dieselbe übertreffend; an demselben treten mannigfache Chitinbildungen auf oder es ist ganz weichhäutig. Das Stück zwischen Ostium und Bursasack ist der Ductus bursae, von sehr verschiedener Länge und von verschiedenem Querdurchmesser, oft nach beiden Seiten ohne scharfe Grenze in die betreffenden Nachbartheile übergehend, häufig im untern Teil mit einem dorsalen, stärker chitinierten Halbring abschliessend, oder überhaupt stärker chitiniert.



Ein für unsere Betrachtung sehr wichtiger Teil des weiblichen Sexualapparates ist die innere Auskleidung der Bursa. Diese Auskleidung wird durch eine Chitinhaut ekto-dermalen Ursprungs gebildet und ist eine direkte Fortsetzung des äusseren Chitinpanzers. Sie ist teilweise mit nach innen gerichteten Stacheln und Zähnchen besetzt, welche die Aufgabe zu haben scheinen, die Spermatophoren zu halten, wenn auf dieselben zur Hinausbeförderung des Spermas ein Druck ausgeübt wird. Jedenfalls dienen sie, wie ich nachgewiesen habe (9) nicht zum Aufreissen der Spermatophoren, — eine Annahme, die seit Hagen allgemein war. Diese Stacheln sind von der verschiedensten Grösse und Stärke, bisweilen mikroskopisch feine Zähnchen, bisweilen ansehnliche Dornen, deren Basis auf einem Gerüst von feinen Wurzeln steht (Sternstacheln). Die Verteilung derselben ist eine überaus mannigfaltige und für die einzelnen Arten charakteristisch. Häufig ist die Fundushälfte des Bursasackes dicht mit Stacheln besetzt (wie z. B. in der satyrata-Gruppe), und die am Rande der Bedornung stehenden Sta-

eheln sind besonders stark ausgebildet (Randstacheln); bisweilen ist gerade die Fundushälfte frei von grösseren Stacheln (*plumbeolata* Fig. 78) oder dieselben sind überhaupt auf ein Minimum reduziert, wie in der *linariata*-Gruppe.

Ausser den Stacheln kommen am Bursasack auch im übrigen stärker chitinisierte Partien vor, wo die sonst zarte Membran zu gelbem oder sogar zu dunkelbraunem Chitin verdickt ist, wie z. B. bei *indigata* (Fig. 17), *pusillata* (Fig. 15), *phoeniceata* (Fig. 93) und vielen andern; dadurch erhält das Gebilde oft ein sehr buntes Aussehen wie z. B. bei *extremata*.

Die Untersuchung der Chitinauskleidung der Bursa kann man nur nach erfolgter Maceration des Objectes mit Erfolg vornehmen, und zwar schneide ich das macerirte Abdomen dorsal auf; ferner ist es wichtig, den Bursasack in gefülltem Zustande zu erhalten, was am besten durch abwechselnde Behandlung mit Kalilauge, Wasser, Glycerin und Alkohol erreicht wird, aber trotz aller Mühe nicht immer gelingt.\*)

Der Ductus seminalis ist bei den Eupitheciën meist ein dünner Kanal von mässiger Länge. Die Länge dieses Kanals schwankt in den verschiedenen Gruppen der Schmetterlinge sehr stark. Während er bei einigen Bombyciden, Satyriden und Rhopaloceren sehr kurz ist (unter Bursalänge), fand ich ihn z. B. bei *Acidalia spoliata* Stgr. 38mal länger als den Längsdurchmesser der Bursa. Für phylogenetische Fragen gehört, wie ich das in meinen früheren Arbeiten schon gezeigt habe und demnächst noch weiter zu zeigen hoffe, der Ductus seminalis zu den wichtigsten Stücken des weiblichen Sexualapparates.

Während derselbe in der Gattung *Eupithecia* stets vom Bursasack selbst abgeht, sehen wir ihn bei *Chloroclystis* vom unteren Teil des Ductus bursae sich abzweigen, und dieser Tatbestand zeigt uns mit Sicherheit an, dass von diesen beiden Gattungen *Chloroclystis* die phylogenetisch ältere, *Eupithecia* die später entstandene, jüngere ist.

Innerhalb der Gattung *Eupithecia* wiederum wird häufig bei Vergleichung nahestehender Arten der Stachelbesatz

---

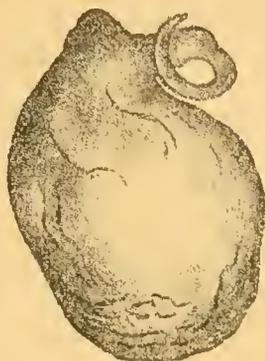
\*) Für die Beurteilung der Zeichnungen ist es wichtig zu wissen, daß bei einer nicht vollständig gefüllten Bursa der Rand des Stachelbesatzes, wenn dieser den Fundus nur zum Teil bedeckt, viel weiter abgerückt vom Abgang des Ductus seminalis erscheint, als bei einer weniger stark gefüllten Bursa.

## Textfigur 5.

*Eupithecia plumbeolata* Hw.

Spermatophore

22 x.



der Bursa geeignet sein, Antwort auf die Frage zu geben, welche Form als die ursprüngliche, welche als die abgeleitete zu betrachten sei. Da der innere Stachelbesatz der Bursa, wie überhaupt stärkere Chitinisierungen, zweifellos neuere Acquisitionen, sogenannte progressive Bildungen sind, so werden wir mit Hilfe dieser Merkmale in manchen Fällen Einblick in die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten gewinnen können.

Was schliesslich die Form der Spermatophoren betrifft (cf. Textfigur 5), so eröffnet sich uns auch hier ein Formenreichtum, der ganz erstaunlich ist. Ich habe leider von einer Beschreibung und Wiedergabe in Zeichnung absehen müssen, will aber nicht unerwähnt lassen, dass auch bei diesen Gebilden spezifische Eigentümlichkeiten in Grösse und Form auftreten, und dass sie sich in dieser Beziehung ähnlich verhalten, wie alle Teile des weiblichen und männlichen Sexualapparates.

Wir gehen nun zur Beschreibung der einzelnen Arten über.

## Tafel I, Fig. 1.

1. (3510.) *E. gratiosata* H. S. ♂♀ Dietze.

♂. Uncus zweispitzig, die untere Spitze etwas länger und stärker. Am Schwellkörper des P. zwei sehr starke, nach vorn (d. h. in situ distal oder caudal) in mehrere scharfe Zähne auslaufende Chitinplatten, einem mit zahlreichen Zähnen besetzten Wulst in der Mitte, und neben demselben eine schwächere Chitinplatte — eine sehr ähnliche Bildung und Lagerung wie bei *gueneata*.

Ventralplatte des 8. Segments herzförmig, distal in zwei längere getrennte Spitzen auslaufend. Dorsalplatte distal abgestumpft.

♀ Bursa mit sehr breitem, weichhäutigem Ostium. Der untere Teil des Bursa-Sackes über die Hälfte stärker chitiniert mit einzelnen, unregelmässig verteilten, stärkeren Zähnen. Fundus farblos, durchweg mit dicht gesäten, kleinen Zähnchen besetzt. Die Partie des Bursa-Sackes auf der rechten Seite (sc. auf der rechten Körperseite), von welcher der dünne Ductus seminalis abgeht, wenig vorstehend.

Diese Art zeigt in beiden Geschlechtern eine unverkennbare Aehnlichkeit mit *gueneata* und *syriacata* und gehört unbedingt in die nächste Verwandtschaft dieser beiden Formen. Diese Aehnlichkeit ist dadurch ganz besonders interessant, als wir hier eine Parallelerscheinung zur *succenturiata*-*subfulvata*-Gruppe haben, insofern wir auch hier einen Uebergang aus der braunen Färbung in die weisse Grundfarbe — oder umgekehrt — sehen, nur ist hier die Trennung der Formen schon weiter vorgeschritten. Christōphs geübtes Auge hatte diese nahen Verwandtschaftsbeziehungen wohl erkannt, was daraus hervorgeht, dass er unter dem Namen *var. subseparata* (Mem. Rom. II, Pl. VII Fig. 3, p. 134) ein ♀ abbildet, das er als eine helle Aberration der *E. gueneata* v. *separata* Stgr. ansieht, das aber in Wirklichkeit eine richtige *gratiosata* ist und im Katalog Staudinger-Rebel sub N. 3510 auch richtig als Synonym von *gratiosata* HS aufgeführt wird. Dass im Katalog *gratiosata* von der *gueneata*-Gruppe durch *oblongata*, *breviculata* u. *extremata*, die einem ganz andern Typus angehören, getrennt wird, ist entschieden als verfehlt anzusehen.

Von den drei Formen würde ich geneigt sein, *syriacata* für die ursprüngliche anzusehen, da bei ihr die Zahnplättchen am Schwellkörper des P. beim ♂ am schwächsten ausgebildet sind.

Tafel I. Fig. 2.

2. (3511.) *E. oblongata* Thubg. 1 ♂♀ von Draudt.  
2 ♂♀ Estl. Livl.

♂. Durch auffallende Bildung der Valva ausgezeichnet. U n e u s zweispitzig. V a l v a kurz und breit mit sehr dünnhäutigem Aussenrand und stärker chitiniertem convexem oberem Rande. An der Basis des unteren Randes mit starkem, gerundetem Vorsprung, weiter nach aussen (distal) zwei kleinere lappige, gerundete Vorsprünge. P. mit drei Zähnen am Schwellkörper, zwei längeren, stärkeren und einem dünneren, kürzeren. Ventralplatte des achten Segments breit, am caudalen Ende mit halbkreisförmig-

gem oral mit tieferem Ausschnitt. Dorsalplatte distal ausgeschnitten, in der Mitte mit einem spitzen Zahn vorstehend. Die auffallende Form der Ventralplatte wiederholt sich bei *extraversaria* (N. 32), ferner besitzen eine ähnliche Bildung: *actaeata*, *succenturiata*, *subfulvata* und *sinuosaria*.

♀. Ostium bursae mit grossen, stärker chitinisierten Seitenplatten. Hierauf folgt der verschmälerte, im unteren Teil dünnhäutige, im oberen Teil stärker chitinierte Ductus bursae. Der sich hier anschliessende untere Teil des Bursa-Sackes gleichmässig stärker chitiniert, bis zur rechts abgehenden Erweiterung des Ductus seminalis, hinter welcher der weichhäutige Teil der Bursa eine starke Einschnürung zeigt. Der Fundus der Bursa dicht mit feinen Zähnen besetzt, ohne irgendeine Unterbrechung. Der mit Zähnen besetzte Teil in einer ziemlich scharfen Linie abgegrenzt.

v. *centralisata* Stgr. 1 ♂ Draudt. Taf. I Fig. 2 bis.

Das einzige ♂, das ich habe untersuchen können, zeigt keine Abweichungen von der Stammart.

Tafel I, Fig. 3.

3. (3512.) *E. breviculata* Donz. 2 ♂♂ (Hisp.) Dietze.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnungen, nur am oberen Rande etwas stärker chitiniert. Am Schwellkörper des P. vorn zwei Zähnen, davon das eine sehr klein; in der Mitte mit mehreren Reihen sehr feiner Zähnen (= Schwellkörper granuliert), darüber weiter nach hinten (in situ: oral) eine grössere Chitinplatte mit daranhängenden „Endstückchen“. Ventralplatte vorn ausgerandet, nach hinten (distal) in ein gleichmässig verschmälertes, entenschnabelartiges Stück stumpf endigend.

Tafel II, Fig. 4.

4. (3513.) *E. extremata* F. 2 ♀♀ Draudt. 1 ♀ Dietze.

♂. Nicht untersucht.

♀. Eine sehr bunte Bursa, mit lebhaft braunen, stärker chitinisierten Partien.

Ostium weichhäutig, breit; der stärker chitinierte sehr kurze Ductus bursae breit. Die zuerst breitere, allmählich sich verengende Erweiterung des Ductus seminalis geht dorsal von der Mitte des Bursa-Sackes ab, doch lässt sich ihr Ursprung bis an den Ductus bursae verfolgen. Es erweckt den Eindruck, als ob dieser Anfang früher frei gewesen und erst

sekundär mit dem Bursa-Sack verwachsen sei; parallel mit demselben geht eine Reihe stärkerer, und mehrere Reihen kleinerer Zähne, in weiterem Bogen ein stärker chitinisiertes, ziemlich breiter Streifen von rotbrauner Farbe. Die Fundushälfte der Bursa weichhäutig, sehr dicht mit Sternzähnen besetzt. Bursa ventral mit Ausnahme des Fundusteiles fast ganz ohne Chitin zähnen, die Randzähne am Fundus stärker.

## Tafel II, Fig. 5.

5. (3514.) *E. subpulchrata* Alph. 1 ♂ Dietze.

♂. Uncus zweispitzig, beide Spitzen gleich. Valva mit stumpfem Hinterwinkel. Zahl und Anordnung der Chitinplatten am Schwellkörper ähnlich wie in der ganzen gueneata-Gruppe. Die beiden grossen Chitinplatten am distalen Ende ganz abgerundet, hier nicht mit Zähnen besetzt, wie bei den übrigen Arten. Ventralplatte distal in zwei lange, spitze Enden auslaufend. Dorsalplatte distal tief eingekerbt, in der Mitte ein Fleck, schwach chitinisiert. Jedenfalls eine gut zu unterscheidende Art.

## Tafel II, Fig. 6.

6. (3518.) *E. gueneata* Mill. 3 ♂ ♀ Dietze.

♂. Uncus zweispitzig. Valva fast von Trapezform, mit abgerundetem, stumpfem Hinterwinkel und etwas vorgezogener Spitze. P. kurz und dick; am Schwellkörper, der mit vielen kleinen Zähnen besetzt ist, zwei grössere stärker chitinierte Platten, die am distalen Ende gleichmässig gezähnt sind, und von denen besonders die eine distal stark verbreitert ist, und dahinter eine dritte längliche, dicht mit starken Zähnen besetzte Platte. Ventralplatte am 8. Segment herzförmig, distal in zwei kurze, eine dritte längliche, feine Spitzen auslaufend, Ventralplatte des 7. Segments distal stark gestutzt. Dorsalplatte distal gestutzt.

♀. Ostium weichhäutig. Bursa zum grossen Teil stark chitiniert, unregelmässig mit grösseren und kleineren Zähnen besetzt. Fundus nur in geringem Masse weichhäutig (ungefärbt), dicht mit feinen Zähnen besetzt; in der Ventralansicht in der Mitte ein grösseres Stück frei von Zähnen. Ductus seminalis als feiner Kanal fast von der Mitte des auf der rechten Seite erweiterten, hier stachelfreien Bursa-Sackes abgehend. Auffallend ist die Aehnlichkeit der Bursa mit der von *gratiosata*. Dietze. dem ich meinen Be-

fund mitteilte. schreibt mir: „Die Arten *gueneata* und *gratiosata* haben an Umbilliferen lebende, nicht allzu ähnliche Raupen. Beider Puppen sind ähnlich, von den übrigen *Eupitheci*en dadurch unterschieden, dass sie anders gebaut, nämlich kurz und stumpf und völlig unbeweglich sind. — wie die *jacobaeae*-Puppe.“

Ich zweifle nicht, dass beide Arten sehr nahe verwandt sind, und dass sich in bezug auf die Farbenveränderung hier ein ähnlicher Prozess abgespielt hat, wie in der *subfulvata-succenturiata*-Gruppe.

#### Tafel II, Fig. 7.

##### 7. (3518a.) *E. syriacata* Stgr. 1 ♂ Dietze.

Draudt findet an der Eischale (V. 6 p. 292 F. III. 3) so wesentliche Verschiedenheiten von *gueneata*, zu der diese Form im neuen Katalog als Varietät gestellt ist, dass er eine Artverschiedenheit anzunehmen geneigt ist.

Die Untersuchung des einen, mir von Dietze übersandten ♂ unterstützt diese Annahme.

♂. Die Chitinplatten am Schwellkörper sind bedeutend schmaler und anders geformt (cf. Fig. 7) als bei *gueneata*, so dass man nach dieser Bildung die beiden Formen wohl trennen kann; besonders fehlt bei der grösseren Chitinplatte der *syriacata* die distale (zur Mündung des P. sehende) starke Verbreiterung. Ferner liegt ein kleiner Unterschied in den beiden Ventralplatten vor. Die des 8. Segments ist bei *syriacata* breiter, stärker, vorn seichter ausgeschnitten, distal mit breiterem Ende; die Platte des 7. Segments ist weniger stark gestutzt, als bei *gueneata*. Die Dorsalplatte ist distal nicht wie bei *gueneata* gerade abgestutzt, sondern seicht ausgerandet.

#### Tafel II und III, Fig 8.

##### 8. (3520.) *E. linariata* F. ♂♀ Dietze, Draudt. (Mehrere Exemplare von Dietze waren aus *linariata*-Raupen gezogen.)

Durch die Liebenswürdigkeit der Herren Dietze und Dr. Draudt habe ich — ausser meinem eigenen Material — eine grössere Anzahl von dieser und den folgenden Arten, *pyreneata* und *laquaearia* untersuchen können und bin zu dem Resultat gekommen, dass es sich bei *linariata*, *pyreneata* und *laquaearia* um drei verschiedene Arten handelt, während *pulchellata*, von der ich allerdings nur ein englisches Exemplar (♂) habe untersuchen können, sich nicht von

pyreneata trennen lässt. Die Unterscheidungsmerkmale sind bei den drei genannten Arten in beiden Geschlechtern so präzise, dass trotz der äusseren Aehnlichkeit die Artzugehörigkeit sich gut bestimmen lässt. Ich werde zunächst linariata und pyreneata (sowie pulchellata) besprechen und die unterscheidenden Merkmale hervorheben.

♂. Die Ventralplatte des 8. Segments ist bei linariata etwas weniger schlank als bei pyreneata, die beiden distalen Spitzen nicht stärker verhornt. Ventralplatte des 7. Segments distal gerundet zulaufend, nicht stark abgestutzt wie bei pulchellata und pyreneata. Dorsalplatte allmählich schmaler werdend und distal breit abgerundet, während bei pyreneata die Dorsalplatte nur vorn an der Basis breit ist, und sogleich eine starke Verjüngung eintritt. — Uneus gebogen, zweispitzig.

P. sehr zart gebaut, von einem dünnen Chitinrohr durchzogen, das kürzer ist, als bei pyreneata, nur etwas länger als  $\frac{1}{2}$  des oberen Randes der Valva.

Diese eigentümliche Bildung des P. findet sich nur in der linariata-Gruppe.

♀. Bursa-Sack dünnhäutig, klein und schlank, etwa dreimal länger als breit, während bei pyreneata die Länge des plump gebauten Sackes immer weniger als das zweifache der Breite beträgt. Innen fast ganz mit sehr feinen Stacheln besetzt, die noch bei 60facher Vergrösserung die Oberfläche sehr fein punktiert erscheinen lassen. Nicht punktiert ist nur ein Stück auf der rechten Seite der Bursa um den Ursprung des Ductus seminalis, das in der Breite ungefähr die Hälfte, in der Länge  $\frac{3}{4}$  des Bursa-Sackes einnimmt, während bei pyreneata in der Dorsalansicht die punktfreie Partie schmaler ist und bis an das Ende des Bursa-Sackes geht, so dass nur die linke Seite der Bursa punktiert erscheint. Die Abgangsstelle des feinen Ductus seminalis rechts, nicht weit vom Beginn des Bursaganges. Die Länge des Ductus bursae bis zum erweiterten Ostium etwa  $\frac{1}{2}$  des Bursa-Sackes, während derselbe bei laquaearia ebenso lang ist, wie der ganze Bursa-Sack.

#### Tafel III, Fig. 9.

9. (3521.) *E. pyreneata* Mab. ♂ ♀ Dietze. Draudt.  
Dietze: „Raupen von *Digitalis lutea*.“

Die unterscheidenden Merkmale sind bei der vorhergehenden Art angegeben. Ein ♀, das nach der Form der Bursa

nur hierher gehören kann, ist darin etwas abweichend, dass die Punktierung der Bursa etwas weiter ausgedehnt ist.

Tafel II, Fig. 10.

10. (3522.) *E. pulchellata* Stph. 1 ♂. Anglia. Dietze.

♂. In der Form der Dorsalplatte, der stark gestutzten Ventralplatte des 7. Segments und des fast die Länge des oberen Randes der Valva erreichenden Chitinrohres im P. mit *pyreneata* übereinstimmend und von *linariata* verschieden. Es werden demnach wohl *pulehellata* und *pyreneata* zusammenzuziehen sein.

Tafel III, Fig. 11.

11. (3523.) *E. laquaearia* HS. 2 ♂♂. 3 ♀♀ Dietze, Draudt.

Mit *linariata* und *pulehellata* (resp. *pyreneata*) nahe verwandt, aber sicher von beiden artlich verschieden.

♂. Chitinröhre am Schwellkörper des P. nur etwa die Hälfte des oberen Randes der Valva messend, kürzer als bei *pyreneata*, auch ist die Valva schlanker als bei *pyreneata*, am Hinterwinkel abgerundet, nicht stumpfwinklig, wie bei dieser Art.

Durch die spitz zulaufende Dorsalplatte des achten und die distal abgestutzte Ventralplatte des siebenten Segmentes von *linariata* verschieden.

♀. Bursa durchweg dünnhäutig, kleiner als bei den vorigen Arten, der schmale Ductus bursae länger als der Längs-Durchmesser der Bursa. Die Punktierung schwach; der grössere Teil der dorsalen Fläche punktfrei. Der Ductus seminalis etwas breiter als bei den vorigen Arten und etwas weiter ab vom Ductus bursae entspringend, wodurch sich diese Form als die sekundäre den beiden andern gegenüber erweist, was auch mit der geographischen Verbreitung übereinstimmt.

Tafel III, Fig. 12.

12. (3524.) *E. limbata* Stgr. 2 ♀♀ aus Schahkuh.

Die Bildung des Ostium bursae zeigt, entsprechend der Zeichnung und dem Habitus, die nahe Verwandtschaft mit *E. oblongata* an. Jedenfalls ist ihre jetzige Stellung inmitten der *linariata*-Gruppe eine verfehlte.

♀. Am Ostium bursae sind die verhornten Seitenklappen verhältnismässig noch grösser und stärker als bei *oblongata*. Der untere Teil der Bursa ist wie bei dieser

Art verhornt. Die Erweiterung des Ductus seminalis bei ihrem Beginn nur zirka  $\frac{1}{4}$  der Breite, wie bei oblongata. Ferner fehlt am Bursa-Sack vollständig die Einschnürung in der Mitte; auch springt bei limbata der Stachelbesatz dorsal winklig vor, während bei oblongata die Grenze eine gerade Linie ist.

## Tafel III, Fig. 13.

13. (3525.) **E. liguriata** Mill. (roederaria Studfs.).  
2 ♂♂, 3 ♀♀ Dietze.

Die Synonymie von liguriata und roederaria soll nach Auffinden der Millièreschen Typen festgestellt sein; mit distinctaria Hs. (cf. Katalog II p. 256) hat liguriata sicher nichts zu schaffen, da der anatomische Befund bei ♂ und ♀ beider Arten total verschieden ist.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig, Valva gleichmässig gerundet, ohne Hinterwinkel. Schwellkörper mit einem langen, spitz zulaufenden Zahn, der fast die Länge des Penisrohres erreicht. Ventralplatte des achten Segmentes plump, zweispitzig. Dorsalplatte mit dünnhäutigem Mittelstück.

♀. Bursa (leider bei allen drei Exemplaren in kollabiertem Zustande) mit breitem, schwach verhorntem Ductus bursae. Der Ductus sem. geht als feiner Kanal vom untersten Teil des Bursa-Sackes ab, eine Erweiterung fehlt hier vollkommen, der mittlere Teil der Bursa ist fein punktiert. Am Fundus findet sich ein fingerförmiger, etwas stärker chitinisierter Anhang. Merkwürdigerweise fand sich bei allen drei Exemplaren im Vestibulum (Uterus) ein Ei, wodurch dasselbe stark erweitert war.

## Tafel III, Fig. 14.

14. (3531.) **E. irriguata** Hb. 1 ♂ Dietze.

Aus der pulchellata-Gruppe.

♂. Der pulchellata sehr ähnlich. Valva und P. kleiner, zu pulchellata etwa das Verhältnis von 3 : 5.

Dorsalplatte des achten Segments schlank, in zwei dünne Spitzen auslaufend, die noch länger und feiner sind als bei den verwandten Arten. Nach meinem kärglichen Untersuchungsmaterial lassen sich scharfe Unterscheidungsmerkmale für das ♂ nicht aufstellen, doch ist der subjektive Eindruck der, dass es sich hier um eine besondere Art handelt, bei der die Unterscheidung nach der Bursa leichter sein wird.

Soviel ist sicher, dass in der *linariata-pulchellata*-Gruppe die Differenzierung in mehrere Arten erst in jüngster Zeit vor sich gegangen sein muss, darauf deuten die im Verhältnis zu anderen Gruppen minim zu nennenden Unterschiede, ferner ist es auffallend, dass diese Unterschiede beim ♀ stärker ausgeprägt sind als beim ♂, denn der Regel nach stellen die Männchen das progressive, die Weibchen das konservative Element bei der Umwandlung dar.

15. (3533.) *E. minusculata* Alph. (*ultimaria* B.).  
♂ ♀ Draudt.

Von dieser Art übersandte mir Herr Dr. Draudt ein Pärchen zur Untersuchung. Diese ergab, dass *minusculata* in beiden Geschlechtern vollständig mit *ultimaria* übereinstimmt, also nur als eine Lokalform derselben zu betrachten ist. Die nähere Beschreibung folgt unter N. 85 bei *ultimaria* B.

Tafel IV, Fig. 15.

16. (3535.) *E. pusillata* F. 5 ♂ ♀ Estl. Livl. ♂ ♀  
Germ. Dietze.

Unsere estländischen Exemplare haben eine mehr ins Graue ziehende Färbung, gegenüber dem bräunlichen Ton der deutschen Stücke.

♂. Uncus gebogen mit zwei kurzen Spitzen. Valva am unteren Rande mit einem starken lappenförmigen Vorsprunge. Am Schwellkörper des P. ein langer stärkerer und zwei kleinere Zähne.

Ventralplatte mit zwei Spitzen, der Ausschnitt zwischen ihnen reicht bis zirka ein Drittel der Gesamtlänge.

♀. Ostium breit, stark chitiniert; Ductus bursae kurz und dick, im oberen Teil stärker chitiniert. Hinter demselben eine Reihe von Zähnen zum Ursprung des Ductus seminalis ziehend, und dorsal ein breiter Chitinstreifen, der bis über die Mitte des Bursa-Sackes reicht. Die ganze Fundushälfte mit ziemlich starken Stacheln besetzt, die rechts die Erweiterung des Ductus seminalis begrenzend, dorsal einen starken Vorsprung bilden.

Diese Art steht in ihrer Bildung ziemlich isoliert da.

Tafel IV, Fig. 16.

17. (3536.) *E. conterminata* Z. 2 ♂ ♀ Königsberg,  
Draudt. 3 Exempl. aus Estland.

In beiden Geschlechtern weit verschieden von *indigata* Hb.

♂. Uncus zweispitzig. Valva im Verhältnis zum breiten Penisrohr klein und schwächlich, ungefähr von derselben Länge wie dieser. Am Schwellkörper lassen sich vorn und in der Mitte in der gekörnelten Membran zwei kleinere Chitinstücke unterscheiden, hinten eine grössere Platte, die hinten ausgerandet ist. Ventralplatte distal in zwei kurzen Spitzen endigend.

♀. Bursa mit breitem, weichhäutigem Ostium, der unterste Teil des Bursa-Sackes aus gelbem Chitin, hier eine Reihe von Zähnen. Die Erweiterung des Ductus seminalis an der Basis breit, sich allmählich verengend. Dorsal und ventral je eine grössere Partie des Fundus mit Stacheln besetzt, zwischen beiden über den Pol des Fundus weg eine stachelfreie Bahn. Fig. 16 B. I zeigt eine Bursa in gewöhnlichem Zustande. Fig. 16 B. II eine mit einer Spermatophore gefüllte.

Tafel IV, Fig. 17.

18. (3537.) *E. indigata* Hb. 2 ♂ ♀ aus Deutschland, Dietze.

v. *turfosata* Draudt. 12 ♂ ♀ aus Estland.

Tafel IV, Fig. 18.

Unsere estländische, auf Mooren fliegende Form entspricht der *turfosata* Draudt, bei welcher Draudt eine abweichende Bildung der Eischale konstatieren konnte (nach brieflicher Mitteilung). Trotz sorgfältigen Vergleiches unserer Exemplare mit *indigata* aus Mitteldeutschland habe ich weder beim ♂ noch beim ♀ irgendwelche Abweichungen im Sexualapparat finden können.

♂. Uncus zweispitzig. Schwellkörper des P. vorn mit gekörnelter Membran, hinten mit einer Reihe seitlich zusammenhängender Chitinzähne, die eine Platte bilden, und einem grösseren Chitinstück mit daranhängenden Endstückchen. Ventralplatte vorn ausgeschnitten, distal schmaler werdend, mit zwei ganz kurzen, nach oben gebogenen Enden.

♀. Ostium mässig erweitert. Bursa-Sack nur auf der rechten Seite zum Teil stachelfrei, sonst überall dicht mit Stacheln besetzt. Die Erweiterung des Ductus seminalis schwach ausgebildet, an ihrem Ursprung und im untersten Teil des Bursa-Sackes stärker chitinisierte Partien, die als dunkelgelbe Flecke auffallen.

In Fig. 18 A. gebe ich eine Seitenansicht des P. mit erigiertem Schwellkörper von *turfosata*.

## Tafel IV, Fig. 19.

19. (3538.) *E. strobilata* Bkh. (*abietaria* Göze). 6 ♂♀  
Estland, Ural.

Diese und die folgende Art (*togata* Hb.) sind sehr nahe verwandt, aber trotz der äusseren Aehnlichkeit sicher ganz verschieden, wobei sich die Unterschiede auffallender Weise am stärksten beim ♀ im Bau der Bursa aussprechen. In der Grösse ist besonders *togata* sehr variabel; ich besitze ♀♀ aus dem Ural, die nicht grösser als gewöhnliche Durchschnittsexemplare von *strobilata* sind. Als sicheres Unterscheidungsmerkmal kann schliesslich nur, wie schon Heineemann angibt, die aussergewöhnliche Länge der Palpen bei *strobilata* dienen. Beide Arten haben bei uns in Estland sowohl wie im Ural nur sehr spärliche roströtliche Einmischung, nähern sich also der Amur-Form.

♂. Beide Arten haben einen schlank gebauten, ziemlich geraden Uncus mit einfacher Spitze. Valva lang und schmal. Am Schwellkörper des P. ein langer starker Zahn, der bei *togata* fast die ganze Penislänge beträgt, bei *strobilata* relativ und absolut kürzer ist. Merkwürdiger Weise zeigen auch Dorsal- und Ventralplatten keine scharfen Unterschiede zwischen beiden Arten. Die Ventralplatte ist ungewöhnlich gross und breit, vorn ausgerandet, nach hinten wenig verschmälert, in zwei lange Spitzen zu jeder Seite auslaufend. (Auffallend ist die Aehnlichkeit der Ventralplatte mit der von *actaeata* Wald.) Bei dieser grossen Aehnlichkeit des männlichen Sexualapparates ist die Bursa beider Arten total verschieden gebaut. Während dieselbe bei *strobilata* einen gleichmässig gerundeten, zarthäutigen Sack bildet, der einen sehr schwachen, in seiner Ausdehnung übrigens etwas variablen Besatz von sehr feinen Zähnchen besitzt, haben wir bei *togata* eine in der Mitte eingeschnürte Bursa mit sehr starker Erweiterung für den Abgang des kurzen Ductus seminalis und zwei mit sehr langen und starken Stacheln besetzte Partien, — eine im untern, die andere im Fundus-Teil der Bursa. Bei beiden Arten ist das Ostium stark erweitert, und ein Stück des Ductus bursae stärker chitinisiert. Auffallend ist schliesslich bei den ♂♂ beider Arten, das bei *strobilata* ganz fehlende, bei *togata* nur durch eine kleine mit Borsten besetzte Vorrangung angedeutete Brachium. Die Dufthaarbüschel an der Basis der Valvae Brachium. Die Dufthaarbüschel an der Basis der Valvae sind nur sehr schwach entwickelt.

## Tafel V, Fig. 20.

20. *E. togata* Hb. 26 ♂ ♀ Estland, Polen, Ural.

Die Beschreibung dieser Art ist bei der vorhergehenden, *strobilata*, gegeben.

## Tafel V, Fig. 21.

21. (3541.) *E. insigniata* Hb. 2 ♂ ♀ Dietze.

Eine nicht nur äusserlich in Färbung und Zeichnung, sondern auch durch einige anatomische Merkmale sich scharf abhebende Art.

♂. Uncus zweispitzig. Valva breit, mit stark chitiniertem unteren Rande, der in einen vorspringenden runden Lappen am Hinterwinkel ausläuft. Schwelkörper am P. mit sechs getrennten Chitinstückchen. Brachium an der Basis auffallend breit und stark, dermassen abweichend vom gewöhnlichen Bau, dass man nach diesem Merkmal allein die Art erkennen könnte. Ventralplatte breit, distal in zwei starke Spitzen auslaufend: eine ähnliche Bildung der Ventralplatte findet sich nur noch bei *Chlor. coronata* Hb.

♀. Ostium bursae breit, weichhäutig. Bursa-Sack zum grössten Teil mit Stacheln besetzt, auf der linken Seite, gegenüber der Erweiterung des Duct. semin. eine etwas vortretende Partie stachelfrei.

## Tafel V, Fig. 22.

22. (3543.) *E. venosata* F. 2 ♂, 1 ♀ Estl. 1 ♀ Dietze. Stark abweichend vom gewöhnlichen Typus.

♂. Uncus kurz, gekrümmt, in eine einfache Spitze auslaufend. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwelkörper ein einfacher kurzer Zahn. Ventralplatte ganz abweichend gebaut, aus zwei gebogenen Chitinspangen gebildet, die, vorn breiter, nach hinten schmaler werdend, stumpf endigen.

♀. Ostium erweitert, weichhäutig; an dasselbe schliesst sich ein breiter, gerader, ziemlich langer Ductus bursae, der stark verhornt ist. Der kugelige Bursa-Sack, der dicht mit starken Sternstacheln besetzt ist, hat auf der linken Seite zwei weichhäutige Erweiterungen ohne Stachelbesatz, von denen die kleinere kugelförmig ist, die grössere, ventrale, in ihrem distalen Teil einen kleinen Vorsprung für den Abgang des Ductus seminalis bildet. Dieser ist auf diese Weise stark nach links unter den Bursa-Hals gerückt.

*v. nubilata* Bohtsch. (*fumosa* Grey). ♂ Shetlandsins, Dietze.

Trotz der starken Verschiedenheit in Färbung und Zeichnung, finde ich doch beim ♂ keine Abweichung von der

Stammart *venosata*. Dies ist um so bemerkenswerter, als hier die Möglichkeit für die Bildung einer neuen geographischen Form vom Werte einer Art vorliegen könnte.

Tafel VI, Fig. 23.

23. (3543 b.) *E. schiefereri* Bohtsch. 2 ♂♂ Bellaggio, Dietze. 2 ♀♀ Gall. m. (aus meiner Sammlung).

Trotzdem, dass diese Form in Färbung und Zeichnung geringere Abweichungen von *venosata* zeigt, als *nubilata* Boh., ist sie doch zweifelsohne als eigene Art zu betrachten, da sie in beiden Geschlechtern starke anatomische Unterschiede aufweist. Ich werde nur die unterscheidenden Merkmale angeben.

♂. Valva breiter und plumper als bei *venosata*; der Zahn am Schwellkörper des P. viel stärker, nach hinten (in situ : oral) stark verbreitert. Ventralplatte des 8. Segments ungefähr in der Mitte mit einer lappigen Erweiterung am inneren Rande der Chitinspangen (diese Erweiterung ist bei *venosata* nur sehr schwach angedeutet); am distalen Ende sind die Chitinspangen stark erweitert, mit einem deutlichen, nach innen gekrümmten Haken versehen. Ventralplatte des 7. Segments distal gerade abgeschnitten, während sie bei *venosata* hier ausgeschnitten ist.

♀ Der bei *venosata* kugelige, mit Stacheln dicht besetzte Teil der Bursa ist bei *schiefereri* stark reduziert; die dicht stehenden Stacheln klein und schwach und nur auf der dorsalen Seite deutlicher. Der bei *venosata* als kugelige Auftreibung erscheinende Anhang wird hier zum Hauptteil des Bursa-Sackes. Der Ductus bursae breiter, stark verhornt. Der Ductus seminalis ist auch bei *schiefereri* nach links gerückt und geht ebenfalls ventral von einer Erweiterung des Bursa-Sackes ab.

Das Beispiel von *venosata* - *fumosa* - *schiefereri* ist in einer Beziehung besonders lehrreich: es zeigt, dass die auf dem isolierten Gebiet der Shetlandsinseln heimische *fumosa* (*nubilata* Bohtsch.), wohl infolge klimatischer Bedingungen, äusserlich ziemlich stark veränderte Lokalvarietät in ihrem Sexualapparat vollständig mit der Stammform *venosata* übereinstimmt, während dagegen *schiefereri* inmitten des Fluggebietes von *venosata* in allen wesentlichen Teilen des Sexualapparates, und zwar bei beiden Geschlechtern, so stark von dieser abweichend gebildet ist, dass man nach diesen Verschiedenheiten durchaus nicht zwei äusserlich so ähnliche Formen erwarten dürfte.

Es zeigt sich somit hier deutlich, dass klimatische Bedingungen, die einen starken Einfluss auf das äussere Kleid eines Falters haben können, trotz vollständiger geographischer Isolierung nicht ohne weiteres imstande sind, eine neue Art ins Leben zu rufen. Im vorliegenden Falle scheinen die Bedingungen für die Bildung einer neuen Art ganz besonders günstig zu liegen, da nach den starken Veränderungen, die schiefereri aufweist, doch eine grosse Plastizität der *venosata* vorzuliegen scheint.

## Tafel VI, Fig. 24.

24. (3545.) *E. stigmaticata* Chr. 1 ♀ Krasnowodsk  
Ein ♀, das ich bei Krasnowodsk im April auf der Turkmenensteppe fing, wurde mir von Draudt als zu dieser Art gehörig bestimmt: es ist beschädigt, doch ist der strichförmige Mittelpunkt der Vdfl. so stark ausgeprägt, dass es wohl zu dieser Art und nicht zu *demetata* gehören mag, obwohl der Flügelschnitt mehr dem von *demetata* entspricht.

In der Bildung der Bursa hat *stigmaticata* mit keiner mir bekannten Art Aehnlichkeit; soviel ist sicher, dass sie nicht in die *venosata*-Gruppe gehört.

♀. Ostium bursae stark erweitert, weichhäutig. Ductus bursae breit, kurz, schwach verhornt, wie überhaupt der ganze Bursa-Sack, der dicht, filzartig, mit gerieselten Längsstreifen bedeckt ist und nur schwache Verhornung zeigt. Wahrscheinlich ist eine starke Erweiterung des Sackes möglich, so dass die Umrisse der Bursa in aufgeblähtem Zustande anders ausfallen dürften, als in der Zeichnung wiedergegeben ist.

Sehr kleine Zähne lassen sich nur dorsal im unteren Teil der Bursa erkennen. Charakteristisch ist, dass der Ductus seminalis dorsal in der Mitte ohne besondere Erweiterung vom untersten Teil des Bursa-Sackes, also beim Beginn des Ductus bursae, abgeht.

## Tafel VI, Fig. 25.

25. (3547.) *E. cassandrata* Mill. 2 ♀♀ Tiroler Form Dietze.

Nach der Form der Bursa und dem ventralen Abgang des Ductus seminalis unzweifelhaft zur *venosata*-Gruppe gehörig.

Ductus bursae verhältnismässig lang, stark verhornt; der nahezu kugelige Fundus der Bursae dicht mit Stacheln besetzt; auf der ventralen Seite am Anfang des Bursa-Sackes

ein weichhäutiger Anhang, von welchem der Ductus sem. abgeht. Am Anhang ist eine Partie mit Stacheln besetzt.

Tafel VI, Fig. 26.

26. (3548.) *E. carpophilata* Stgr. 2 ♂ ♀ Ussuri Dietze: „Bisher nur Staudingers Type bekannt.“

Eine höchst auffallende Form der Bursa, mit keiner der europäischen Formen auch nur eine entfernte Aehnlichkeit aufweisend, besonders nicht mit *alliaria*, der sie nach Färbung und Zeichnung äusserlich ähnelt.

♂. Uncus kurz, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung, Brachium sehr klein. Am Schwellkörper zwei sehr starke, fast das ganze Penisrohr durchziehende, scharf zugespitzte Zähne, zwischen beiden ein kleines freies Chitinstück. Ventralplatte gross, distal in zwei lange, nach aussen convex gebogene Spangen auslaufend, die mit einem Haken endigen.

♀. Ostium ohne Auszeichnung.

♀. Ductus bursae breit und kurz, verhornt: hierauf nimmt die Bursa die Form eines langen, breiten Rohres an, das stark chitiniert und mit mehreren Längsreihen deutlicher Chitinstacheln besetzt ist. Schliesslich sitzt hier am Rohr hutspitzartig (wenigstens in kollabiertem Zustande) der Fundus der Bursa auf, der aus farblosem Chitin besteht und, wie es scheint, dicht mit feinen Stacheln besetzt ist. Der Ductus seminalis geht dorsal vom unteren Teil der Bursa ab.

In prallgefülltem Zustande wird die Bursa vielleicht andere Umrisse aufweisen, als die Figur zeigt, doch wird man nach den angeführten Merkmalen die Art leicht erkennen können.

Tafel VI, Fig. 27.

27. (3549.) *E. alliaria* Stgr. 1 ♂, 2 ♀ ♀ Digne, 4 ♀ ♀ Wien; Dietze. 1 ♂ Tirol, 1 ♀ Ungarn aus meiner Sammlung.

Eine wegen des kleinen Bursa-Anhanges merkwürdige Art.

♂. Uncus zweispitzig. Valva und P. in keiner Weise ausgezeichnet. Am Schwellkörper nur ein Chitinstückchen, das ein wenig stärker chitiniert ist.

Ventralplatte breit und plump, hinten mit tiefem Ausschnitt, so dass die Platte distal in zwei etwas gebogene

Spitzen ausläuft (ähnlich gebaut ist die Ventralplatte von *extraversaria*).

♀. Ostium weichhäutig. Ductus bursae sehr kurz, aus gelbem Chitin. Bursa-Sack mit Ausnahme des unteren, weichhäutigen Teiles, von dem die Erweiterung des Ductus seminalis dorsal stark nach links gerückt abgeht, mit braunen Chitinstacheln dicht besetzt. Der weichhäutige kleine Bursa-Anhang ist auf die rechte Seite (Körperseite) gerückt und erscheint je nach dem Grade der Füllung der Bursa mehr oder weniger als lateraler Anhang. Auf Herrn Dr. Draudts Veranlassung unterzog ich die Exemplare aus Digne einer genauen, vergleichenden Untersuchung mit den Stücken anderer Herkunft; doch konnte ich höchstens konstatieren, dass der Bursa-Anhang bei den französischen Stücken mehr seitlich aufsitzt, während er bei den wiener, tiroler und ungarischen Exemplaren an das Ende des Bursa-Sackes gerückt schien, was mir, nach dem bisherigen Material zu urteilen, als ein unsicheres Unterscheidungsmerkmal erscheint, da es wie schon erwähnt, sehr darauf ankommt, wie stark der Bursa-Sack aufgetrieben ist. Bei den ♂♂ liess sich kein Merkmal auffinden, nach dem man die Exemplare nach ihrer Herkunft unterscheiden könnte. Ich halte es gleichwohl nicht für unmöglich, dass die Art eben im Begriff steht, Varianten zu bilden, die durch eine Form der Isolierung sich zu einer neuen Art herausbilden.

Tafel VI, Fig. 28.

28. (3552.) *E. euphrasiata* HS. 1 ♂, 2 ♀♀ Dietze.  
1 ♀ Wien.

♂. Uncus zweispitzig. Valva spitz zulaufend, mit stark abgeschrägtem Aussenrande. Brachium ungewöhnlich gross und dick. Am Schwellkörper des P. ein langer starker Zahn und drei kleinere zapfenartige Zähnen. Ventralplatte vorn ausgeschnitten, distal verjüngt zulaufend, mit zwei ganz kurzen Zähnen am Ende.

♀. Bursa mit sehr breitem, weichhäutigem Ostium und kurzem, schwach verhorntem Ductus bursae. Nur die linke Seite und der Fundus des Bursa-Sackes mit starken Dornenzähnen besetzt. Die schlauchartige Erweiterung des Ductus seminalis, welche die Länge des ganzen Bursa-Sackes übertrifft, geht rechts vom oberen Teil der Bursa ab. Der Ductus seminalis im Durchmesser stärker als gewöhnlich.

## Tafel VII, Fig. 29.

29. (3553.) *E. pimpinellata* Hb. 2 ♂ ♀ Dietze. Draudt.  
1 ♂ Livl.

♂. Uncus schlank zweispitzig. Valva spitz zulaufend. am Aussenrande abgeschrägt. Am Schwellkörper des P. vorn ein starker kurzer Zahn. dahinter ein kleinerer und eine gebogene Platte, die hinten ausgeschnitten ist. Ventralplatte gross und breit. hinten flach ausgerandet mit zwei kurzen seitlichen Spitzen.

♀. Ostium bursae sehr breit und geräumig. weichhäutig. Ductus bursae sehr kurz. Der Bursa-Sack zerfällt in zwei Teile: Der Fundus ist kugelförmig, dicht mit Stacheln besetzt. die untere Hälfte der Bursa ist durchaus stachelfrei. zum grössten Teil stark chitiniert und erweitert sich zu einem langen Kanal. von dem der Ductus sem. abgeht. Dass dieser Kanal (Fig. 29 B. c.) wirklich als Erweiterung des Bursa-Sackes aufzufassen und nicht etwa schon Ductus seminalis ist, wie man leicht geneigt sein könnte anzunehmen. zeigt der Befund einer Bursa mit Spermatophore. Hier besitzt die Spermatophore ebenfalls ein Collum. das den ganzen Kanal durchzieht.

## Tafel VII, Fig. 30.

30. (3554.) *E. gemellata* HS. ♂ ♀ Dietze.

♂ Uncus zweispitzig mit starken, weit auseinandergehenden Spitzen. Valva am Hinterrande weniger abgeschrägt als bei den beiden vorhergehenden Arten. P. mit einem grösseren Chitinstück am Schwellkörper, das nach hinten zwei Ausläufer trägt. vor demselben noch eine schwächere kleinere Chitinplatte. Ventralplatte schlank herzförmig. am distalen Ende abgerundet.

♀. Ostium breit. der kurze Ductus bursae und der untere Teil des Bursa-Sackes etwas stärker verhornt. Der Bursa-Sack nur auf der linken Seite und im äussersten Teil des Fundus dicht mit Zähnen besetzt; ausserdem ziehen noch zwei Reihen von Zähnen auf der rechten Seite der Bursa zu der Stelle, wo die Erweiterung des Ductus seminalis abgeht. Durch diese beiden Zahnreihen (Fig. 30 B. z.) unterscheidet sich *gemellata* ♀ leicht von *distinctaria*, der sie der Bursa nach am nächsten steht. (Uebrigens ist die Zeichnung nach einem nicht ganz gefüllten Bursa-Sack angefertigt, so dass vielleicht die Bursa in prall gefülltem Zustande etwas andere Umrisse zeigt.)

## Tafel VII, Fig. 31.

31. (3556.) *E. distinctaria* HS. 1 ♂, 3 ♀♀ Dietze.

So ähnlich die Bursa dieser Art der von *gemellata* ist, so verschieden sind die einzelnen Stücke am Sexualapparat des ♂.

♂. Uncus an der Spitze schwach gekerbt. Valva am unteren Rande mit stark vorspringendem Lappen, Brachium auffallend breit. Chitinplatten am Schwellkörper des P. ganz undeutlich. Ventralplatte vorn undeutlich begrenzt, distal spitz zulaufend, mit abgeschnürtem Endstück.

♀. Bursa-Sack nur auf der linken Seite mit feinen Zähnen besetzt, auf der rechten Seite fehlen auch die bei *gemellata* erwähnten zwei Reihen von Zähnen vor dem Ursprung der „Erweiterung“.

Die eigentümliche Form der Bursa, wie sie in der Zeichnung wiedergegeben ist, fand ich bei allen drei Exemplaren, von denen zwei je eine Spermatophore enthielten.

## Tafel VII, Fig. 32.

32. (3537.) *E. extraversaria* HS. ♂ ♀ Dietze.

♂. Uncus zweispitzig. Valva sehr auffallend: plump, fast viereckig, vor dem Hinterwinkel mit einer seichten Ausnagung am lappig vortretenden untern Rande.

Am Schwellkörper eine grosse, mehrfach gefaltete Chitinplatte. Ventralplatte breit, vorn und hinten tief ausgeschnitten.

♀. Bursa klein. Ostium breit, weichhäutig. Ductus bursae kurz. Der ganze Fundus der Bursa dicht mit kleinen Stacheln besetzt, eine ringsum ziemlich gerade begrenzte Kappe bildend. Die ganze untere Hälfte der Bursa durchaus glatt, stachelfrei und stark chitiniert, nur einen schmalen nicht chitinierten Streifen bis zum Stachelbesatz des Fundus freilassend. Die stärkere Chitinisierung erstreckt sich auch auf den Ductus bursae und das Anfangsstück der verhältnismässig starken „Erweiterung“.

## Tafel VIII Fig. 33.

33. (3558.) *E. expallidata* Gn. 1 ♂, 3 ♀♀ Dietze.

♂. Uncus zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung, mit abgerundetem Hinterwinkel. Am Schwellkörper sechs Chitinstückchen, von denen die vier vorderen mit feinen Zähnen besetzt sind und einen bedeutend grösseren Längendurchmesser als Querdurchmesser haben; das grösste Stück

liegt in der Mitte. Ventralplatte herzförmig mit lang ausgezogenem distalem Ende.

♀. Die ganze Bursa stark chitiniert mit Ausnahme des verbreiterten weichhäutigen Ostium. Der Fundus in weiter Ausdehnung dicht mit Sternstacheln besetzt, die nur einen kleinen Fleck am Pol des Fundus freilassen und ferner auf der ventralen Seite einen vom Pol zum Vorsprung a (Fig. 33B) ziehenden stachelfreien Streifen, der übrigens zuweilen in der Mitte unterbrochen ist. Rechts geht die kurze Erweiterung des Ductus seminalis ab, vor deren Anfang ebenfalls eine Reihe von Zähnen steht.

Die Randstacheln am Fundus sind besonders lang und stark. *Expallidata* kann ich nach den Merkmalen des Sexualapparates nicht für eine von *absinthiata* verschiedene Art halten.

Tafel VIII, Fig. 34.

34. (3559.) *E. assimilata* Gn. 2 ♂♂. 1 ♀ Dietze.  
1 ♂♀ Estland.

♂. Uncus zweispitzig, Valva mit abgerundetem Hinterwinkel. P. am vorderen Ende breiter als hinten; am Schwellkörper eine grosse Chitinplatte, die in drei Zähne gegliedert ist, darunter liegt ein etwas schwächer chitiniertes Stück, das nach vorn zugespitzt ist. Ventralplatte fast herzförmig, distal abgestutzt.

♀. Ostium breit, weichhäutig; Ductus bursae kurz und breit. Der untere Teil der Bursa stärker chitiniert, mit einzelnen stärkeren Längsfalten und einer feinen Körnelung an der Grenze des Ductus bursae. Die Erweiterung des Ductus sem. breit abgehend. Bis an die Abgangsstelle reicht der kugelförmige, dicht mit Stacheln besetzte Fundus der Bursa. Die starken Randstacheln, die bei den verwandten Arten so deutlich hervortreten, fehlen bei *assimilata* ganz.

Tafel VIII, Fig. 35.

35. (3560.) *E. absinthiata* Cl. 4 ♂♀ Dietze. ♂♀ Estland.

Trotz sorgfältigen Vergleiches habe ich weder beim ♂, noch beim ♀ irgend ein sicheres Unterscheidungsmerkmal finden können, durch welches man einerseits *goossensiata*, andererseits *expallidata* von *absinthiata* trennen könnte, so dass ich weder *goossensiata*, noch *expallidata* für besondere, von *absinthiata* verschiedene Arten halten kann.

In Fig. 35 ist der grösste Zahn am Schwellkörper wiedergegeben.

Assimilata lässt sich in beiden Geschlechtern leicht und sicher von *absinthiata* unterscheiden;

Beim ♂

1. durch die Penisform,
2. durch die total verschiedenen Zähne am Schwellkörper,
3. durch die beiden Ventralplatten.

Beim ♀

1. durch die stärkere Erweiterung des Ductus seminalis,
2. das vollständige Fehlen der starken Randstacheln.

Tafel VIII, Fig. 36.

36. (3561.) *E. goossensiata* Mab. 1 ♂ ♀ Lausitz, 1 ♂ ♀ Fraunkirchen, 1 ♀ Königsberg.

Trotz der geringeren Grösse ist diese Form von *absinthiata* artlich nicht zu trennen, da sich keine Unterscheidungsmerkmale im Bau der Generationsorgane beider Geschlechter auffinden lassen.

In Fig. 36 ist der grösste Zahn am Schwellkörper abgebildet.

Tafel VIII, Fig. 37.

37. (3563.) *E. denotata* Hb. 3 ♂, 2 ♀ Dietze. 2 ♀ England (Prout), 3 ♂ ♀ Estl. Livl., 1 ♀ Bayern.

♂. Uncus kurz und breit, stark gewölbt, mit zwei Spitzen. Valva mit schrägem Aussenrand, so dass der untere Rand stark verkürzt ist, am Hinterwinkel mit gerundetem Vorsprung. Am Schwellkörper des P. ein spitz zulaufernder, starker Zahn und eine breitere, vorn stumpfe Zahnplatte, die mit einem hinten liegenden Chitinstück durch eine dünne Chitinlamelle verbunden ist.

Ventralplatte lang herzförmig; am distalen Ende seicht ausgerandet, so dass zwei kurze Spitzen gebildet werden.

♀. Ostium weichhäutig, mässig erweitert, Ductus bursae kurz. Die Erweiterung des Ductus seminalis rechts ungefähr von der Mitte des Bursa-Sackes in einem mässig breiten Kanal abgehend, vor der Abgangsstelle eine Anzahl regellos verteilter Zähnchen. Fundus der Bursa mit einer von feinen Zähnen dicht besetzten Kalotte, deren Zähne sich auf der linken Seite in einem Ausläufer bis zur Mitte des Bursa-Sackes hinziehen. Dieser Ausläufer von Zähnen ist etwas variabel, bald schwächer, bald stärker ausgeprägt, und kann daher nicht als sicheres Unterscheidungsmerkmal von *jasionata* angesehen werden.

In Fig. 37 A. p. ist ein erigierter Schwellkörper wieder gegeben.

Tafel VIII, Fig. 38.

38. (3564.) *E. jasionata* Crewe. 2 ♂ ♀ England, Prout.

Durch Herrn Prouts Liebenswürdigkeit war ich in den Stand gesetzt, englische Exemplare der *jasionata* untersuchen zu können und obwohl ich zuerst glaubte, in der Zahnbesetzung der Bursa und den Chitinzähnen am Schwellkörper des P. unterscheidende Merkmale von *denotata* gefunden zu haben, hat eine spätere Untersuchung mich doch belehrt, dass sich sichere Trennungsmerkmale für beide Formen nicht auffinden lassen. Wir werden daher *jasionata* nur als eine Varietät von *denotata* aufzufassen haben; sie mag den Weg der Artabtrennung eben erst betreten haben.

Warum Meyrick (Handbook p. 190) *jasionata* Crewe mit *castigata* Hb. identifiziert hat, ist nicht verständlich; die mir von Prout übersandten Exemplare von *jasionata* Crewe haben mit *castigata* Hb. sicher nichts zu schaffen.

Tafel IX, Fig. 39.

39. (3565.) *E. actaeata* Wald. ♂ ♀ Dietze, ♂ Estl.

Eine höchst merkwürdig gebildete Art, die eine ganz isolierte Stellung einnimmt.

♂. Uncus schlank, gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnungen. Am Schwellkörper des nach vorn etwas erweiterten P. vorn ein stark chitiniertes, hakenförmiges Hohlgebilde von aussergewöhnlich starken Dimensionen, dahinter ein langer, nach vorn spitz zulaufender, gebogener Zahn, hinter demselben zwei kleine Chitinstückchen. Ventralplatte sehr gross, nach hinten kaum schmaler werdend. vorn tief, distal seicht ausgeschnitten und hier in zwei nach oben gebogene Spitzen auslaufend.

♀. Ostium ausserordentlich breit, ventral mit einer rundlichen, fein punktierten Platte. Ductus bursae sehr breit und kurz, ohne scharfe Grenze in den Bursa-Sack übergehend. Der Zahnbesatz konzentriert sich dorsal und ventral auf den mittleren Teil des Bursa-Sackes und ist dorsal etwas stärker. Die Bursawand besteht aus starkem, farblosen Chitin, nur hie und da mit etwas bräunlichem Ton. Die Erweiterung des Ductus seminalis sehr schwach, auf der rechten Seite nach oben gerückt.

## Tafel IX, Fig. 40.

40. (3567.) *E. albipunctata* Hw. 1 ♂ ♀ Draudt, 1 ♂ Dietze, 1 ♀ Frankreich, 1 ♀ Estland.

♂. Uncus kurz, breit gewölbt, zweispitzig, die obere Spitze kleiner. Valva gross, gerundet, am Hinterwinkel mit einem verschwindend kleinen Zähnehen. Am Schwellkörper vorn ein grösserer, spitzer Zahn, dahinter mehrere Chitinstückchen, die leicht zusammenhängen. Ventralplatte von auffallender Bildung: sehr klein, schwach chitiniert, mit zwei nach oben gekrümmten, distalen Spitzen; vorn abgerundet.

♀. Ostium bursae stark erweitert, weichhäutig; der stärker chitinierte Ductus bursae eng, kurz; das angrenzende Stück des Bursa-Sackes weichhäutig, der mittlere Teil desselben etwas stärker chitiniert, braun, zum Teil mit kurzen Sternstacheln wie mit einem filzigen Belage bedeckt, der übrigens auf der Ventralseite bedeutend schwächer ist. Fundus aus dickem, farblosem Chitin, ganz ohne Stachelbesatz. Die Erweiterung des Ductus seminalis vom untersten Teil des Bursa-Sackes abgehend, zuerst dünn und stärker chitiniert, dann mit einer dünnhäutigen starken Verbreiterung, in welche ein Fortsatz der Spermatophore hineinreicht, wodurch sich dieser Teil als zum Bursa-Sack und nicht zum Ductus seminalis gehörig dokumentiert.

## Tafel IX, Fig. 41.

41. (3569.) *E. vulgata* Hw. ♂ ♀ Bohatsch det., 10 ♂ ♀ Estland.

♂. Uncus kurz, zweispitzig. Valva mit abgescrägtem Aussenrande. Penis am hinteren Ende dünner, Schwellkörper mit fünf Chitinstücken, von denen das mittlere das breiteste und stärkste ist. Ventralplatte von typischer Form: lang, herzförmig, vorn ausgeschnitten, distal mit zugerundeter Spitze.

♀. Ostium wenig erweitert, weichhäutig. Bursa-Sack fast kugelig; mit Ausnahme der verhornten Partie, von welcher rechts die mässig breite Erweiterung des Ductus seminalis abgeht, mit feinen Sternstacheln dicht besetzt. Diese werden stellenweise am Rande, besonders auf der ventralen Seite, sehr lang, nadelartig.

## Tafel IX, Fig. 42.

42. (3571.) *E. virgaureata* Dbld. 11 ♂, 4 ♀ Rhein. Königsberg, Polen, Estland, 2 ♂ Ussuri, Dietze, 1 ♀ Kaukasus.

♂. Uncus gerade, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper des P. zwei Chitinstücke, das vordere derselben dünn, hakenförmig, ausserdem vorn eine Anzahl dicht beieinander liegender dünner Chitinstrahlen. Ventralplatte vorn breit ausgerandet, nach hinten in zwei lange Spitzen auslaufend.

♀. Bursa sehr zart und klein, Ostium erweitert, weichhäutig, wie auch der kurze Ductus bursae. Bursa-Sack, mit Ausnahme des vollständig zarthäutigen und stachelfreien Fundus, sehr schwach chitiniert, etwas stärker eine Partie am unteren Teil der Bursa auf der rechten Seite. In der Mitte des Bursa-Sackes zieht sich, rechts dorsal beginnend, auf der Ventralseite ein Quergürtel von feinen Stacheln, dessen Breite und Stärke der Stacheln individuell etwas variiert. Die Erweiterung des Ductus seminalis ist dorsal auf die linke Seite gerückt.

Tafel X, Fig. 43.

43. (3572.) *E. selinata* HS. 2 ♂, 1 ♀.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva ohne besondere Auszeichnungen. Am Schwellkörper zwei sehr starke Zähne, die schwach hakig gekrümmt sind und ein erweitertes Basalstück haben, dahinter ein langes Chitinstück, das nur im hintern Endstück stärker chitiniert ist. Vor dem Eintritt in das eigentliche Penisrohr (nach Zander: „Endstück des Penis“) noch ein kleines Chitinstück. Ventralplatte abweichend gebildet: vorn tief ausgeschnitten, nach hinten wenig verschmälert, breit abgestutzt endend, mit vorspringender Ecke, das Ende nach oben gebogen.

♀. Ostium wenig erweitert, mit kurzem, breitem Ductus bursae, der oben mit einem schmalen Chitinringe abschliesst. Die untere Hälfte der Bursae stark chitiniert, unten auf der linken Seite mit einem deutlichen Vorsprung, von dem aus ventral eine stärkere Chitinleiste mit einer Reihe sehr starker Zähne zieht. Auf der linken Seite die Erweiterung des Ductus seminalis breit abgehend, vor dem Ende eingeschnürt. Der verhornte Teil der Bursa dorsal mit einigen Streifen und in der Mitte mit einer Gruppe feiner Zähnchen.

Der farblose Fundus der Bursae überall dicht mit feinen Zähnchen besetzt.

Tafel X, Fig. 44.

44. (3573.) *E. trisignaria* HS. 5 ♂, 3 ♀ Draudt.

♂. Uncus kurz, gebogen, zweispitzig. Valva schmal und lang. Am Schwellkörper vorn zwei gezähnelte Chitin-

plättchen. in der Mitte eine grössere Partie mit feinen Zähnen und Borsten besetzt. daranhängend hinten ein Chitinstückchen.

Ventralplatte sehr zart, vorn ausgerandet. distal in zwei lange Spitzen auslaufend.

♀. Ostium bursae mässig erweitert. Ductus bursae etwas verengt, beide weichhäutig. Untere Hälfte des Bursa-Sackes stärker chitinisiert mit einigen Streifen und einer Querreihe feiner Zähnechen. Fundushälfte dicht mit Stacheln besetzt, die am Rande stärker sind. Von dem auf der rechten Seite stark vortretenden Teil geht die kurze Erweiterung des Ductus seminalis ab.

Tafel X, Fig. 45.

15. (3574.) *E. lariciata* Frr. 4 ♂, 2 ♀ Estl.

♂. Uncus plump, stark gewölbt, zweispitzig. Valva mit einem lappenförmigen Anhang am untern Rande vor dem Hinterwinkel. Am Schwellkörper drei Chitinstückchen.

Ventralplatte breit und plump, vorn nur seicht ausgerandet, distal in zwei sehr kurze Spitzen auslaufend.

♀. Das schwach erweiterte Ostium und der Ductus bursae weichhäutig. Die Erweiterung des Ductus seminalis rechts vom untersten Teil der Bursa abgehend, im weiteren Verlaufe sich verbreiternd. Bursa-Sack kugelförmig, mit Ausnahme eines Ausschnittes auf der dorsalen Seite dicht mit Stacheln besetzt.

Bei collabierter Bursa erscheint der mit Stacheln besetzte, kugelige Teil auffallend klein.

Tafel X, Fig. 46.

46. (3575.) *E. castigata* Hb. 10 ♂ ♀ Estland.

♂. Uncus gebogen, ohne starke Wölbung, zweispitzig. Valva abgerundet, ohne deutlichen Hinterwinkel.

P. schwächlich, dünn, am Schwellkörper vorn ein längerer, spitz zulaufender Zahn, mit Borsten und Zähnechen besetzt. Ventralplatte vorn ausgerandet, nach hinten verschmälert, gleichmässig breit zulaufend, am distalen Ende ausgeschnitten, in zwei nach oben gebogene kurze Spitzen auslaufend. (Auf Taf. 26, Fig. 106 A. p. ist der Penis stärker vergrössert wiedergegeben, 52 ×.)

♀. Ostium erweitert, weichhäutig; der kurze Ductus bursae verhornt, der hierauf folgende untere Teil der Bursa weichhäutig, mit unregelmässig stehenden Stacheln besetzt. Von diesem Teil geht rechts die breite Erweiterung des

Ductus seminalis ab. die an Länge den Durchmesser des Bursa-Sackes zweimal übertrifft. Hierauf folgt der nahezu kugelige, dicht mit feinen Stacheln besetzte Fundusteil der Bursa, bei dem nur an der linken Seite eine kurze stachelfreie Bahn hinzieht (in der Dorsalansicht der Zeichnung nicht sichtbar).

## Tafel XI, Fig. 47.

47. *E. spec?* 2 ♀♀ Ussuri, Dietze.

Zwei beschädigte, von Dietze als „auffallend kleine *castigata* (Korb)“ erhaltene Weibchen vom Ussuri scheinen mir einer andern Art anzugehören, was durch den Befund am ♂ entschieden werden könnte.

Sie unterscheiden sich von den bisher untersuchten europäischen *castigata* dadurch, dass auf der rechten Seite des Bursa-Sackes eine grössere Partie ganz stachelfrei ist und ferner am Beginn der Erweiterung die Zähnchen spärlicher sind; auch dringt auf der linken Seite des Bursa-Sackes die stachelfreie Partie vom unteren Teil der Bursa aus etwas weiter in den Stachelbesatz ein (dorsal nicht sichtbar).

## Tafel XI, Fig. 48.

48. (3570.) *E. subnotata* Hb. ♂♀ Dietze.

♂. Uncus schlank, zweispitzig. Am Schwellkörper eine sehr grosse breite Chitinplatte (von der Seite als spitz zulaufender Zahn in der Zeichnung Fig. 48A. erscheinend). ausserdem eine grosse Partie des Schwellkörpers mit sehr kleinen Borstenzähnchen besetzt. Ventralplatte vorn tief ausgeschnitten, nach hinten gleichmässig breit zulaufend, am Ende abgestutzt, mit etwas verdickten Rändern.

♀. Bursa vom Typus der *satyrata* und von der Bursa dieser Art dadurch unterschieden, dass 1. der Stachelbesatz des Fundus einen grösseren Teil des Bursa-Sackes einnimmt und besonders auf der linken Seite weiter vorrückt, d. h. bis auf gleiche Höhe mit der rechts abgehenden „Erweiterung“. 2. die Randstacheln nur auf der linken Seite grösser sind, während sie bei *satyrata* sich dorsal auch auf der rechten Seite durch stärkere Entwicklung auszeichnen, 3. dass die Erweiterung des Ductus sem. weiter vom Ostium entfernt, dem Fundus genähert, abgeht.

## Tafel XI, Fig. 49.

49. (3571.) *E. marginata* Stgr. 1 ♀ Hyre. (von Bohatsch als diese Art bestimmt).

Dem Bau der Bursa nach würde diese Art als der *castigata* nahestehend zu bezeichnen sein.

♀. Ostium erweitert, weichhäutig; Ductus bursae kurz, verhornt; vor dem Beginn der langen, rechts abgehenden „Erweiterung“ eine Gruppe von Chitinzähnen. Die mit deutlichen Stacheln dicht besetzte Kappe des Fundus so auf die linke Seite gerückt, dass die rechte Fundus-Seite zum grossen Teil stachelfrei ist.

Von Nr. 47 vom Ussuri durch den Stachelbesatz und kürzere Erweiterung des Ductus seminalis ausgezeichnet.

Tafel XI, Fig. 50.

50. (3574.) *E. sutiliata* Chr. ♂ Hyrcan. (Bohatsch det.).

♂. Uncus etwas gebogen, zweispitzig. Valva mit auffallend vortretender Spitze. Am Schwellkörper ein grösserer, vorn spitz zulaufender Zahn und drei längliche schwächere Chitinstücke. Ventralplatte herzförmig, distal in zwei lange Spitzen auslaufend, deren Ränder unregelmässige Konturen besitzen. Dorsalplatte (Fig. 50 A. d.) distal tief ausgeschnitten.

Tafel XI, Fig. 51.

51. (3585.) *E. extensaria* Frr. ♀ Dietze.

♀. Ostium breit, weichhäutig. Ductus bursae länger als gewöhnlich, indem die stärker chitinierten Seitenplatten desselben eine bedeutende Länge erreichen. Die Erweiterung des Ductus sem. in der Mitte der Dorsalseite des schwach chitinierten Bursa-Sackes sehr breit beginnend und allmählich enger werdend; in der Nähe der Ursprungsstelle derselben steht eine Gruppe von kleinen Zähnen. Fundus der Bursa am Pol stachelfrei, aus farblosem Chitin bestehend, mit einer Reihe sehr langer spitzer Randstacheln besetzt, die keinen vollständigen Ring bilden, da auf der Ventralseite dieser Stachelkranz nur über die Hälfte des Bursa-Sackes zieht.

Tafel XI, Fig. 52.

52. (3586.) *E. rebeli* Bohatsch. ♂ ♀ Dietze.

Eine vom Normaltypus in mehreren Merkmalen abweichende Art.

♂. Uncus sanft gebogen, zweispitzig. Valva auffallend klein und dadurch charakterisiert, dass der untere Rand derselben in einem breiten Streifen stärker chitiniert ist und im Hinterwinkel in einem spitzwinkligen Lappen vor-

ragt. Brachium klein. Fibula dagegen im Verhältnis zur Valva gross. Am Schwellkörper vier längliche Chitinstückchen, die vorderen gezähnt.

Ventralplatte kurz und breit, vorn seicht ausgerandet, distal in zwei Spitzen auslaufend, die etwas kürzer als  $\frac{1}{2}$  der Gesamtlänge sind.

♀. Ostium erweitert, weichhäutig; Ductus bursae zuerst weichhäutig, im oberen Teil vor dem Ansatz der kugelförmigen Bursa durch eine breite ventrale Chitinsehuppe versteift.

Bursa-Sack klein, aus einer dünnen, farblosen Membran gebildet, ganz ohne Stachelauszeichnungen, nur die untere Bursahälfte ventral sehr fein punktiert (ähnlich wie bei den Arten der pyreneata-Gruppe). Erweiterung des Ductus sem. sehr klein, dorsal, nahe dem Beginn des Ductus bursae abgehend.

Tafel XII, Fig. 53.

53. (3589.) *E. fenestrata* Mill. 2 ♂ ♀ Dietze.

Bei dieser, ihrer Färbung und ihrem Habitus nach so abweichenden und aus dem Rahmen der Gattung heraus tretenden Form ist es sehr bezeichnend, dass die Generationsorgane ein vollständig typisches Gattungsgepräge tragen und sich den Arten der satyrata-Gruppe anschliessen. Sie hat jedenfalls ihre richtige Stelle im Katalog neben *veratraria* erhalten.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper sechs Chitinstücke, die vorderen vier mehr oder weniger gezähnt, mehrmals länger als breit und dadurch von den kurzen und breiten Chitinstücken der *satyrata* verschieden. Ventralplatte vorn breit, seicht ausgerandet, distal in zwei etwas nach innen gebogene Spitzen auslaufend.

♀. Bursa sehr ähnlich der von *veratraria* und kaum sicher von derselben zu unterscheiden. Die Verhornung des unteren Teiles der Bursa scheint schwächer, und die stachelfreie Bahn, die auf der linken Seite zum Pol des Fundus zieht, scheint breiter zu sein, wie auch der Stachelbesatz des Fundus weniger dicht stehend als bei *veratraria*.

Wenn auch nach dem mir vorliegenden Material die beiden Arten nach der Bursa subjektiv leicht zu unterscheiden sind, so ist es doch schwer, zuverlässige objektive Unterscheidungsmerkmale für das ♀ festzustellen.

Jedenfalls sind beide Arten sehr nahe verwandt, und die Artspaltung hat beim ♂ begonnen.

Leider habe ich aus Mangel an Untersuchungsmaterial nicht feststellen können, ob die fenestrata aus Nevada in Nord-Amerika mit der europäischen übereinstimmt.

Tafel XII, Fig. 54.

54. (3591.) *E. veratraria* HS. 5 ♂, 2 ♀ Dietze.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper vier Chitinstücke, von denen die beiden vorderen länglich und dünn sind, die grösste Platte hinten bogig ausgeschnitten ist. Ventralplatte vorn breit, leicht ausgerandet, distal in zwei lange Spitzen auslaufend.

♀. Ostium mässig erweitert, weichhäutig. Der kurze Ductus bursae und der daran grenzende untere Teil der Bursa bis zum Abgange der ziemlich kurzen „Erweiterung“ stärker verhornt, als bei den verwandten Arten. Da wo die Verhornung aufhört dorsal und ventral eine Gruppe von Stacheln. Der Fundusteil der Bursa sehr dicht mit starken Stacheln besetzt, doch zieht sich an der linken Seite eine breite stachelfreie Bahn bis an den Pol des Fundus, so dass die dorsale und ventrale Bedornung hier vollständig unterbrochen ist.

Tafel XII, Fig. 55.

55. (3592.) *E. helveticaria* B. 5 ♂ ♀ Estland.

♂. Uncus schnabelartig gebogen, in eine einfache Spitze auslaufend. — Valva und P. sehr ähnlich denen von *satyrata*. Am Schwellkörper ebenfalls sechs Chitinstückchen, in ihrer Verteilung und Form sehr ähnlich der Bildung von *satyrata*, aber der Längsdurchmesser derselben grösser. Ventralplatte herzförmig, am distalen Ende mit einem kleinen löffelartigen Anhang, der nach oben gebogen ist.

♀. Ostium weichhäutig, der kurze Ductus bursae und der untere Teil der Bursa schwach verhornt. Die Erweiterung des Ductus sem. links schwach ausgebildet, bei ihrem Bedornung durch eine breite stachelfreie Bahn, die über den Sternstacheln besetzt, doch ist die dorsale und ventrale Bedornung durch eine breite stachelfreie Bahn, die über den ganzen Fundus hinzieht, vollständig getrennt. Die Randstacheln des Fundus stehen dorsal, besonders auf der linken Seite in einer stärker chitinisierten Wandpartie.

Diese Art ist von den nächst verwandten leicht zu unterscheiden: beim ♂ durch den in einfacher Spitze endigenden Uncus und die Form der Ventralplatte, beim ♀ durch Form und Verteilung der Stacheln am Fundus der Bursa.

Die ab. *arcenthata* Frr. (Dietzesche Exemplare) habe ich vollständig übereinstimmend mit der Stammart gefunden.

Tafel XII u. XIII, Fig. 56.

56. (3594.) *E. cauchyata* Dup. 1 ♂, 2 ♀ Draudt.

♂. Uncus zweispitzig. Am Schwellkörper des P. nur fünf Chitinstückchen. Ventralplatte herzförmig, nach hinten ziemlich breit zulaufend und in zwei kurze Spitzen endigend.

♀. Von den verwandten Arten dadurch unterschieden, dass die Bedornung fast den ganzen Bursa-Sack einnimmt und eine stachelfreie Bahn an der Seite ganz fehlt; auch ist die Erweiterung des Ductus seminalis fast doppelt so lang wie bei *satyrata*. Die bei *satyrata* deutlichen Längsstreifen in der stachelfreien dorsalen Partie des Bursasackes fehlen bei *cauchyata*.

Tafel XIII, Fig. 57.

57. (3595.) *E. satyrata* Hb. et ab. *subatrata* Stgr. (Feldberg). 20 ♂ ♀ Estland.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnungen, gerundet, klein. Am Schwellkörper sechs Chitinstückchen, von denen die vier vorn liegenden gezähnt sind und einen bedeutenden Breitendurchmesser haben. (Fig. 57 Ap.) Ventralplatte lang herzförmig, am distalen Ende stumpf abgerundet und etwas nach oben gebogen.

♀. Ostium weichhäutig, Ductus bursae kurz, die untere Hälfte der Bursa schwach verhornt, von zahlreichen Längsstreifen durchzogen, besonders dorsal, stachelfrei mit Ausnahme der Stelle, wo sich die kurze Erweiterung des Ductus seminalis abzweigt; hier stehen zwei Gruppen kleiner Stacheln. Die Fundushälfte der Bursa mit Sternstacheln bedeckt, die dorsal am Rande besonders lang und spitz sind. Auf der linken Seite dringt eine stachelfreie, unregelmässig begrenzte Bahn in die Stachelkappe ein, zum Pol der Bursa und bisweilen noch etwas darüber hinaus ziehend. In der untern Hälfte der Bursa ist auf der linken Seite (in der Dorsalansicht der Zeichnung am Rande) eine beulenartige Vorrangung stets zu bemerken. Etwas variabel ist die erwähnte stachelfreie Bahn der linken Seite, sie hält sich im

ganzen mehr ventral. ist zuweilen nur sehr schmal und hört lange vor dem Pol auf, zuweilen aber geht sie noch über denselben hinweg.

Besonders charakteristisch für *satyrata* sind die Chitinstreifen im untern Teil der Bursa.

Tafel XIII, Fig. 58.

58. (—.) *E. pernotata* Gn. ♂ ♀.

Diese Form, die ich als *pernotata vera* vom Tauschverein in Gonsenheim bezog, hat sich nach dem anatomischen Befund als eine nahe Verwandte von *satyrata* erwiesen, die gleichwohl mehrere sie gut unterscheidende Merkmale besitzt.

♂. Am Schwellkörper des P. finden sich nicht wie bei *satyrata* sechs, sondern nur fünf getrennte Chitinstücke, die wenig gezähnt sind, die beiden vordern derselben von einem Längsdurchmesser, der den Querdurchmesser mehrmals übertrifft.

Merkwürdigerweise bietet die Ventralplatte, an welcher sonst die Artenverschiedenheit meist deutlich zum Ausdruck kommt, nur wenig Unterschiede, sie ist nur etwas plumper als bei *satyrata* gebaut.

♀. Beim ♀ ist der beulenartige Vorsprung auf der linken Seite der Bursa viel stärker, die von demselben über den Pol ziehende stachelfreie Bahn teilt den Stachelbesatz des Fundus in zwei ganz getrennte Partien, eine dorsale und ventrale. Diese Teilung ist bei *satyrata* nie eine vollständige.

Jedenfalls handelt es sich um eine Form, die sich erst in jüngster Zeit von *satyrata* abgezweigt hat. Vielleicht ergibt eine weitere Untersuchung auch Uebergangsstücke des ♀; denn bei einzelnen ♀♀ von *satyrata* ist schon die Neigung zu bemerken, die stachelfreie Bahn über den Pol des Fundus auszudehnen.

Tafel XIII, Fig. 59.

59. (3596.) *E. silenata* Stndfs. 1 ♂, 4 ♀♀ Dietze.

♂. L. Polianec, Morphol. d. äuss. Geschl. d. Lep. Taf. III, 4.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig; Valva dadurch charakterisiert, dass der untere Rand am Hinterwinkel in einen spitzen Dorn ausläuft.

Am Schwellkörper eine breite, nach vorn verschmälerte Chitinplatte, die  $\frac{3}{4}$  des Penisrohres einnimmt; dahinter ein

kleines Chitinstückchen. Die Tasche, in der die langen Dufthaarbüschel liegen, ist auffallend lang (in Fig. 59 A. Du. ist dieselbe in ausgestülptem Zustande wiedergegeben). Diese Tasche ist nicht eine optische Täuschung, wie Ad. Meixner (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie 1906 p. 339) annimmt.

Ventralplatte vorn breit, mit zwei seitlichen Spitzen, dann stark verschmälert und distal in zwei dünne, etwas divergierende Spitzen auslaufend.

Polianecs Abbildung gibt die Verhältnisse beim ♂ gut wieder, nur sind merkwürdigerweise die Chitinbildungen des Schwellkörpers in der Zeichnung nicht wiedergegeben und im Text dementsprechend bemerkt, dass er „keine Besonderheiten“ biete.

♀. Ostium bursae nur sehr wenig erweitert, ganz weichhäutig und ohne Auszeichnung. Ductus bursae schmal und lang (fast so lang wie der Längsdurchmesser der Bursa), in der oberen Hälfte verhornt. Bursa-Sack ganz weichhäutig, ohne Auszeichnung und vollständig der Chitinzähne ermangelnd; ventral und dorsal in der Mitte des Sackes eine kleine Partie von Punkten, die nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbar sind. Der Teil des Bursa-Sackes, von welchem rechts die kurze Erweiterung des Ductus seminalis abgeht, bei prall gefüllter Bursa stark vorstehend.

Tafel XIV, Fig. 60.

60. (3598.) *E. variostrigata* Alph. ♂ Originalexemplar von Alpheraki. ♀ Christoph.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva gross, gestreckt, mehr als zweimal so lang als breit, sonst ohne Auszeichnung.

P. im Verhältnis zur Valva klein und zart gebaut mit fünf kleinen, mehr oder weniger gezähnelten Chitinstückchen am Schwellkörper. Ventralplatte sehr eigentümlich, aus zwei gebogenen Chitinspangen bestehend, die vorn durch eine schmale Brücke verbunden sind (etwas an *venosata* und *scriptaria* erinnernd).

♀. Bursa auffallend klein, fast gar nicht chitinisiert. Ostium stark erweitert, der breite Ductus bursae schwach chitinisiert. Die Erweiterung des Ductus sem. rechts abgehend. Der Fundus mit kleinen Stacheln besetzt, doch so, dass auf der linken Seite die ventralen und dorsalen Stacheln durch eine breite stachelfreie Bahn getrennt sind.

Die var. *artemisiata* Const. (♂ ♀ Dietze) aus Südfrankreich stimmt dermassen genau mit den asiatischen Original Exemplaren überein, dass an der Art-Identität beider Formen nicht gezweifelt werden kann, trotzdem dass die Unterschiede in der Grösse und Färbung dies nicht leicht vermuten lassen. Die Uebereinstimmung im Bau der Generationsorgane fällt um so mehr ins Gewicht, als wir es mit einer Form zu tun haben, die in der Ventralplatte beim ♂ und im Bau der Bursa beim ♀ etwas ungewöhnliche Verhältnisse aufweist.

## Tafel XIV, Fig. 61.

61. (3599.) *E. bohatschi* Stgr. ♀ Dietze.

♀. Ostium nicht erweitert; Ductus bursae sehr lang (beträchtlich länger als der Querdurchmesser des Bursa-Sackes) ganz weichhäutig mit Ausnahme eines schmalen, chitinisierten Ringes ganz oben an der Uebergangsstelle zum -Bursa-Sack. Die Erweiterung des Ductus seminalis vom untern Teil der Bursa rechts abgehend. Der Stachelbesatz bildet drei gesonderte Partien: erstens zieht ein breiter Ring um den untern Teil der Bursa oberhalb der „Erweiterung“; ferner ist dorsal und ventral am Fundus je ein grösseres Stück mit kleinen Sternstacheln bedeckt.

Sehr auffallend ist die Legeröhre gebaut (Fig. 61 B. ov); die herzförmigen Tastkörper am Ende stark ausgebildet, mit feinen Borsten dicht besetzt; die ungewöhnlich langen vier Chitinborsten, die zum Hinausschieben und dadurch zur Verlängerung der Legeröhre dienen, lassen darauf schliessen, dass das ♀ die Eier beim Legen sehr tief versenkt.

## Tafel XIV, Fig. 62.

62. (3600.) *E. succenturiata* L. ♂ ♀ Estl., Livl., Deutschl., Ural.

♂. Uncus schwach gebogen, schlank (nicht bucklig gewölbt), zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper des P. fünf Chitinstücke, von denen drei mehr oder weniger gezähnt sind, und eins sich durch eine ganz eigenartige Form auszeichnet; es ist nämlich zweischenklig mit nach vorn gerichteter Spitze, der eine Schenkel beträchtlich kürzer. Ventralplatte ungewöhnlich breit, nach hinten etwas breiter werdend, vorn und hinten mit tiefem r u n d l i c h e m Ausschnitt.

♀. Ostium wenig erweitert. Ductus bursae kurz. Die Erweiterung des Ductus seminalis rechts abgehend, breit

und sehr lang, d. h. wenigstens zweimal so lang als der Längsdurchmesser der Bursa. Von der Ursprungsstelle derselben zieht dorsal und ventral ein mit Stacheln besetzter Streifen, der sich mit dem übrigen Stachelbesatz der Bursa ohne Unterbrechung verbindet. Der grössere Teil der Bursa mit Stacheln besetzt; die Begrenzungslinie der Stachelpartie dorsal bogig, ventral fast rechtwinklig.

Tafel XV, Fig. 63.

63. (3600 bis.) *E. subfulvata* Hw. ♂ ♀ Estl., Deutschland, Ural.

Wenn wir als leitenden Grundsatz anerkennen, Artenverschiedenheit dann anzunehmen, wenn man von jedem Exemplar nach bestimmten Merkmalen der Generationsorgane mit Sicherheit angeben kann, wohin das betreffende Stück zu rechnen sei, so kann man hier sagen, dass wenigstens die ♂♂ von *succenturiata* einerseits und *subfulvata* Hw. nebst *oxydata* Tr. andererseits jederzeit leicht zu unterscheiden sind und zwar nach folgenden Merkmalen:

1. Bei *succenturiata* ist der Uncus schlank, wenig gewölbt, fast gleich breit, bei *subfulvata* stark gewölbt, dadurch sehr breit erscheinend. Hat man Exemplare beider Formen nebeneinander, so ist die Unterscheidung eine sehr leichte und einfache.
2. Bei *subfulvata* ist die Valva spitzer zulaufend, der Aussenrand stärker abgesehrt. In Fig. 63 V. sind die Valven beider Arten so übereinander gelegt, dass die Abweichung in der Form deutlich hervortritt. (Die punktierte Linie gilt für *subfulvata*, die ausgezogene für *succenturiata*.)
3. Die Ventralplatte beider Formen zeigt bedeutende Unterschiede cf. Fig. 62 Av. (*succenturiata*) und Fig. 63 Av. (*subfulvata*), schliesslich Fig. 63 Avn. (*oxydata*). Bei *succenturiata* ist die Ventralplatte länger, nach hinten breiter, der distale Ausschnitt rundlich und tiefer, so dass zwei rundliche Zipfel gebildet werden, bei *subfulvata* (und *oxydata*) ist die Ventralplatte kürzer, vorn und hinten ziemlich gleich breit, der hintere Ausschnitt klein, fast rechtwinklig, so dass hinten zwei breite, stumpfe Lappen entstehen, die an den Rändern stärker chitiniert sind.

Diese drei Unterscheidungsmerkmale sind so deutlich ausgeprägt, dass man nach denselben die beiden Formen leicht und sicher trennen kann. In der Form der Zähne

am Schwellkörper kann ich, wie Mr. J. N. Pierce angibt, keine trennenden Merkmale bei unsern Festlands-Exemplaren finden; vielleicht verhalten sich darin die englischen Exemplare anders.

Beim ♀ habe ich an der Bursa copulatrix als einziges stichhaltiges Unterscheidungsmerkmal gefunden, dass bei subfulvata an der Stelle, wo die Erweiterung des Ductus seminalis abgeht, nur eine kleine isolierte Gruppe von Zähnen steht, während bei succenturiata hier ein ganzes, mit Zähnen besetztes Band zum übrigen Zahnbesatz der Bursa quer hinüberzieht und sich mit diesem kontinuierlich verbindet.

Es handelt sich demnach hier um zwei Arten, die sich nach den ♂♂ mühelos trennen lassen, bei denen aber im weiblichen Geschlecht die Unterschiede bedeutend geringere sind. Wir haben es mit Formen zu tun, die erst in jüngster Zeit divergent geworden sind, und bei denen die Divergenz im männlichen Geschlecht begonnen hat.

Die ab. oxydata Tr. (♂ ♀ Eszl., Deutschl.) stimmt in beiden Geschlechtern vollständig mit der Stammart subfulvata überein.

Tafel XV, Fig. 64.

64. (3603.) **E. millefoliata** Rössl. ♂ Wien, ♀ Dietze.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva gross, ohne Auszeichnung, Brachium breiter und stärker als gewöhnlich. Am Schwellkörper ein sehr langer, gerader Zahn, dahinter ein grösseres Chitinstück, ausserdem drei kleinere gezähnelte Chitinzähne, von denen das vorderste beträchtlich länger als breit ist. Ventralplatte ungewöhnlich gross, vorn bogig ausgeschnitten, nach hinten breit zulaufend, abgestutzt und hier am abgestutzten Ende jederseits in einer rundlichen Vorrangung endigend.

♀. Ostium stark erweitert, weichhäutig; Ductus bursae verschmälert, mässig lang, im obern Teil chitinisirt. Bursasack schwach chitinisirt, mit deutlicher Längsstreifung; die Erweiterung des Ductus seminalis rechts abgehend und zwar ist die Abgangsstelle über die Mitte der Bursa hinaus stark polwärts gerückt. Polkuppe dicht mit feinen Stacheln besetzt, nur die am meisten vorrückenden Stacheln etwas stärker. Ausserdem findet sich noch unterhalb der Mitte (d. h. näher zur Mündung liegend) beiderseits eine Gruppe von etwas stärkeren Stacheln, die nur auf der ventralen Seite

durch einzelne Stacheln mit der Stachelkappe des Fundus verbunden ist.

Tafel XVI, Fig. 65.

65. (3603 bis.) *E. druentiata* Dietze. 1 ♂. 2 ♀♀ Gall. m. Dietze.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva stumpf lanzettlich. Am Schwellkörper vorn eine grosse, breite Chitinplatte, daneben eine kleinere, hinten zwei lange, spitz zulaufende Zähne, die an ihrer Basis zusammenhängen (bisher einzig dastehende Bildung).

Ventralplatte unregelmässig herzförmig, an den Seiten unscharf begrenzt, in der Mitte eine schwächer chitinierte Partie.

♀. Ostium erweitert. Ductus bursae kurz; die ganze untere Hälfte der Bursa sowie der Anfang der rechts abgehenden Erweiterung des Ductus seminalis stark verhornt, etwas streifig, dorsal und ventral in der Mitte mit einer isolierten kleinen Gruppe feiner Zähnchen. Die ganze Fundushälfte der Bursa schwach chitiniert, farblos, dicht mit Stacheln besetzt. Die scharfe Begrenzung der Stachelkappe hebt sich wulstartig ab.

Tafel XVI, Fig. 66.

66. (3604.) *E. scabiosata* Bkh. 3 ♂♀ Dietze, Estland.

♂. Uncus schwach gewölbt, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Brachium sehr dünn. Am Schwellkörper zwei breite, stark gezähnte Chitinplatten, von denen die eine länger als die andere; dahinter ein freies Chitinstück.

Ventralplatte gross, vorn tief ausgerandet, nach hinten etwas verschmälert in zwei abgerundete Enden auslaufend; in der distalen Hälfte sind die seitlichen Ränder stärker chitiniert.

♀. Bursa klein. Ostium stark erweitert, Ductus bursae kurz. Die Erweiterung des Ductus seminalis rechts abgehend, sehr lang, den Querdurchmesser der Bursa mehr als dreimal übertreffend. Die Fundushälfte der Bursa mit einer Kappe dicht stehender Stacheln besetzt. In der unteren Hälfte des Bursasackes findet sich dorsal ein grösserer mit feinen Stacheln besetzter Fleck, der an einer Stelle mit der Stachelkappe des Fundus in Verbindung tritt.

Tafel XVI, Fig. 67.

67. (3604b.) *E. orphnata* Bohtsch. 2 ♀♀ Dietze, 2 ♀♀ Draudt.

Eine genaue Vergleichung der Bursa von *scabiosata* und *orphanata* lässt es als fraglich erscheinen, ob wir in letzterer nur eine Aberration der ersteren zu sehen haben.

Alle Exemplare der einen und der andern Form sind unter sich vollkommen übereinstimmend, zeigen aber gegeneinander konstante Unterscheidungsmerkmale, die viel bedeutender sind, als z. B. bei *satyrata* und *pernotata* oder *succenturiata* und *subfulvata*, bei welchen, wie wir gesehen haben, die ♂♂ schon viel stärker divergent geworden sind. Es würde aber auch hier erst die Untersuchung des ♂ den Ausschlag geben. Leider habe ich kein Exemplar von *orphanata* ♂ zur Untersuchung erhalten können.

Bei *scabiosata* ist die Bursa viel kleiner, rundlicher, bei *orphanata* grösser, länglich birnförmig. Bei *scabiosata* ist der dorsale Dornenfleck im unteren Teil der Bursa mit der Stachelkappe des Fundus durch eine einzige Brücke verbunden, bei *orphanata* verbinden sich zwei Ausläufer mit derselben, so dass dazwischen eine kleine stachelfreie Insel entsteht. Ferner bildet bei *scabiosata* ventral der Rand der Stachelkappe einen gleichmässigen, flachen Bogen, während bei *orphanata* der Rand einen tiefen Ausschnitt zeigt. Endlich ist bei *orphanata* die Erweiterung des Ductus seminalis relativ noch länger, etwa viermal so lang als der Querdurchmesser der Bursa.

Sehr interessant ist bei dieser Art das Verhalten der Spermatophoren. Zwei Exemplare enthielten vollständige Spermatophoren, deren ungewöhnlich langes Collum die ganze Erweiterung des Ductus sem. bis zum Abgang des fadenförmigen eigentlichen Ductus seminalis durchzieht. Somit zeigt sich auch hier, dass diese „Erweiterung des Ductus seminalis“ noch als Teil des eigentlichen Bursasackes anzusehen ist, wie ich das auch an anderen Arten bewiesen zu haben glaube (Zeitschrift für wiss. Zool. Band 88, Heft 1 p. 117ff. 1907), und nicht als Ductus seminalis.

Tafel XVI, Fig. 68.

68. (3605.) *E. amplexata* Chr. ♂♀ Dietze. (♂♀ Ussuri, ♀ Amur Radde.)

Steht im Katalog sicher an einer falschen Stelle und gehört fraglos in die *satyrata*-Gruppe.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper vier Chitinzähne: ganz vorn ein kleiner sehr breiter Zahn, in der Mitte zwei läng-

liche. von denen der eine sehr breit ist, alle drei gezäh-  
nelt. Hinten ein längerer Zahn mit verschmolzenem End-  
stückchen. Ventralplatte herzförmig stumpf endend (ähn-  
lich wie bei *satyrata*).

♀. Bursa der von *satyrata* sehr ähnlich. dorsal mit  
deutlicher Längsstreifung und einer kleinen Gruppe von  
Zähnchen ventral und dorsal an der Ursprungsstelle der  
Erweiterung des Ductus seminalis. Als wichtigstes Unter-  
scheidungsmerkmal ist die Ausdehnung des Stachelbesatzes  
am Fundus zu betrachten. Derselbe tritt so weit zurück,  
dass dorsal der grösste Teil der Bursa stachelfrei und auf  
der rechten Seite die Entfernung vom Rande der Stachel-  
kappe bis zum Ursprung der Erweiterung des Ductus semi-  
nalis doppelt so gross als von dort bis zum Beginn des  
Ductus bursae ist. Ostium erweitert, weichhäutig; der kurze  
Ductus bursae und der Bursa-Sack schwach verhornt. Ven-  
tral rückt der Stachelbesatz des Fundus bedeutend weiter  
vor, als dorsal, und es dringt eine stachelfreie Bahn in den-  
selben ein in einem Bogen, der unterhalb des Poles, also  
ganz ventral bleibt.

Tafel XVII, Fig. 69.

69. (3606.) *E. denticulata* Tr. 2 ♂ ♀ Dietze.

Aus der *scabiosata*-Gruppe.

♂. Uncus buckelig gewölbt, zweispitzig. Valva sehr  
spitz zulaufend. Am Schwellkörper vier Chitinzähne: zwei  
breit, stark gezähnt, einer lang, hinten bogig ausge-  
schnitten; an ihn setzt sich das ziemlich grosse Endstück  
an. Ventralplatte ungewöhnlich gross und breit, vorn und  
hinten ausgerandet, distal in zwei stumpfe Enden auslau-  
fend, die etwas nach oben gebogen sind.

♀. Ostium erweitert, Ductus bursae kurz, verhornt.  
Die Erweiterung des Ductus seminalis rechts abgehend, un-  
gewöhnlich lang, sehr breit beginnend, die Partie des Bursa-  
Sackes an der Abgangsstelle stärker chitinisiert. Der grösste  
Teil des Bursa-Sackes beiderseits dicht mit feinen Stacheln  
besetzt, nur eine kleine Partie in der unteren Hälfte der  
Bursa freilassend.

Von den verwandten Arten durch die stark verhornte  
Partie an der weit nach oben gerückten Ursprungsstelle der  
„Erweiterung“ und den nirgends unterbrochenen Stachel-  
besatz des Fundus unterschieden.

70. (3607.) *E. impurata* Hb.

Wird in einem Nachtrag besprochen werden, da die Untersuchung zur Zeit noch nicht fertig gestellt werden konnte.

## Tafel XVII, Fig. 71.

71. (3608.) *E. semigraphata* Brnd. 1 ♂, 3 ♀♀  
Dietze, 1 ♂ Helv.

Diese Art steht der *denticulata* so nahe, dass ich hier nur die unterscheidenden Merkmale hervorheben will.

Beim ♂ ist der Uncus schwach gekrümmt, ohne die buckelartige Erhöhung. Am Brachium ist das Ende stark kolbig verdickt, bei *denticulata* ist das Brachium schlank.

Die Zähne am Schwellkörper, wie die Zeichnung zeigt, in ihrer Form stark verschieden, das Endstück stärker, die kleinen Platten nur schwach gezähnt. Ventralplatte bei gleicher Länge merklich schmaler.

Beim ♀ ist der Stachelbesatz der Bursa viel spärlicher, auf der linken und besonders auf der rechten Seite bleibt eine grössere Partie ganz stachelfrei.

## Tafel XVIII, Fig. 72.

72. (3610.) *E. litographata* Chr. ♂♀ Schahkub,  
(Draudt det.).

Drei Exemplare (1 ♀), die ich in Nordpersien fing, wurden mir von Draudt als zu dieser Art gehörig bestimmt. Die Art ist vom Grossfürsten N. M. Romanoff nach einem ♀ beschrieben, das von Christoph bei Ordubad gesammelt wurde; in der Beschreibung wird sie in treffender Weise mit *graphata* verglichen, denn sie steht in der Tat im Bau des Sexualapparates der *setacea* sehr nahe.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig, am Ende etwas breiter als an der Basis. Valva mit gerundetem Hinterwinkel. Am Schwellkörper des P. ausser der Granulation eine grössere gebogene Chitinplatte, die sehr schwach chitinisiert und deren Grenzen daher schwer festzustellen sind; jedenfalls ist sie ähnlich geformt wie bei *graphata*, nur vorn abgerundet, die beiden Endstückchen sind stärker chitinisiert. Ventralplatte lang herzförmig, distal ausgeschnitten, so dass zwei hakenförmige Spitzen entstehen.

♀. Ostium stark erweitert, weichhäutig. Bursa-Sack sehr ähnlich dem von *setacea* (aus Digne), nur grösser, der Zahnbesatz weiter vordringend; am unteren Teil der Bursa auch dorsal eine Gruppe von Zähnen, während bei *setacea* nur ventral eine Reihe schwacher Zähne auf der rechten Seite zum Ductus bursae hinzieht.

Die ganz kurze Erweiterung des Ductus semin. trennt diese Art, sowie die folgenden weit von der *semigraphata*-Gruppe.

Interessant ist auch bei dieser Art die gelbgraue Grundfärbung statt der grauen.

Tafel XVIII, Fig. 73.

73. (3614.) *E. graphata* Tr. 2 ♂ ♀ Dietze.

♂. Uncus schlank, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper ausser starker Körnelung eine breite Chitinplatte, die hinten ausgerandet ist, dahinter noch ein freiliegendes kleines Chitinstück. Ventralplatte herzförmig, distal in zwei sehr kurze Spitzen auslaufend.

♀. Ostium erweitert. Ductus bursae kurz, hornig. Der untere kleinere Teil der Bursa weichhäutig mit Ausnahme des an den Ductus stossenden Teiles. Die Erweiterung des Ductus seminalis rechts abgehend, schwach ausgebildet und kurz, an ihrem Ursprung ventral eine Reihe feiner Zähne, ebenso an der Grenze des Ductus bursae dorsal vereinzelte Zähne. Der ganze Fundus der Bursa von einer Stachelkappe besetzt, die dorsal und ventral einen Vorsprung bildet.

74. (3614a.) *E. v. setacea* Dietze. 2 ♂, 3 ♀ Dietze (Digne).

Draudt fand, dass die Eier von *setacea* dermassen abweichen von denen der *graphata*, dass er beide Formen „unbedingt artlich zu trennen“ gezwungen ist.

Ich wage auf mein Untersuchungsmaterial hin nicht, die Frage der Artverschiedenheit mit voller Sicherheit zu entscheiden, da ich trotzdem, dass mir die ♀ ♀ aus Digne mit kleinerer Bursa und verhältnismässig stärker erweitertem Ostium etwas verschieden zu sein scheinen, doch keine objektiven Unterscheidungsmerkmale finden kann.

Tafel XVIII, Fig. 74.

74a. *E. drupisaria* Sohn-Rethel. 2 ♂ ♀ (Draudt).

Diese Form kann ich ebenfalls weder von *setacea* noch von *graphata* trennen, trotzdem in der Zeichnung auf

den ersten Blick die kleinere und weniger stark gefüllte Bursa einen total verschiedenen Eindruck macht. Die Stacheln scheinen bei *drupisaria* in deutlichen Reihen zu stehen, da der Bursa-Sack weniger prall gefüllt ist, dadurch erscheint auch die Verteilung der Bedornung in der Dorsalansicht etwas verschieden.

Tafel XVIII. Fig. 75.

75. (3616.) *E. scriptaria* HS. (sec. Dietze rectius: undata Frr.). 2 ♂ 1 ♀.

Beide Geschlechter von ganz ungewöhnlicher Bildung und gar nicht in die *graphata*-Gruppe gehörend.

♂. Uncus schwach gebogen, mit einfacher Spitze. Valva auffallend klein, gerundet. Am Schwellkörper des die Valva an Länge überragenden Penis zwei starke Zähne, der eine durch Länge, der andere durch Breite ausgezeichnet, davor und dahinter je ein schwächeres Chitinstück, ganz hinten ein kleines Endstück, so dass im ganzen fünf getrennte Chitingebilde vorhanden sind.

Ventralplatte aus zwei breiten distal hakig endigenden Chitinspangen bestehend, die vorn verbunden sind.

♀. Ostium breit, fein punktiert, schwach chitiniert. Ductus bursae sehr kurz und breit. Bursasack ungewöhnlich lang, fast das ganze Abdomen einnehmend, im untern Teil stärker chitiniert, mit vereinzelt unregelmässig verteilten Stacheln besetzt, auf der rechten Seite eine Vorragung, von dem der dünne Ductus sem. abgeht. Der ganze Fundus vollständig weichhäutig, ohne jeden Stachelbesatz, das Mittelstück des Bursa-Sackes verengt.

Die von allen übrigen Formen stark abweichende Bildung der Bursa könnte man sich hervorgegangen denken aus der Bursa von *plumbeolata*, durch Verlängerung des Bursa-Sackes und Einschnürung in der Mitte. (Leider habe ich nur ein ♀ mit collabierter Bursa untersuchen können.)

Tafel XIX. Fig. 76.

76. (3620.) *E. spissilineata* Metz. ♂ ♀ Dalmatien.

Aus der Verwandtschaft der *graphata*.

♂. Uncus sehr schwach, wenig gebogen, zweispitzig. Die Bildungen am Schwellkörper erinnern sehr an die von *graphata*. Vorn zwei kleinere gezähnelte Stücke, dann eine grössere, hinten ausgeschnittene Platte, daranhängend ein kleines Endstück. Im übrigen auch bei dieser Art eine starke Körnelung am Schwellkörper.

Ventralplatte lang, wenig verschmälert, am distalen Ende fast gestutzt, etwas asymmetrisch endend.

♀. Bursa von gewöhnlichem Habitus. Ostium mässig erweitert. Ductus bursae kurz, nur das obere Stück verhornt. Am Bursa-Sack nur der untere, kleinere Teil stachelfrei, und auch hier dorsal eine kleine Gruppe feiner Stacheln, die vom Ursprung der „Erweiterung“ quer über die Bursa zieht. Die Erweiterung des Ductus seminalis auf der rechten Seite breit abgehend, kurz, an der Abgangsstelle ein rundlicher starker Chitinfleck.

Tafel XIX. Fig. 77.

77. (bis 3620.) *E. fuscicostata* Chr. 2 ♀ ♀ aus Kasioparan in Transkaukasien (von Christoph gesammelt).

♀. Nach der Bursa zu urteilen aus der *graphata*-Gruppe, der *spissilineata* nahestehend, von ihr durch folgende Merkmale unterschieden:

1. Der verhornte Teil des Ductus bursae länger als breit.
2. Die Erweiterung des Ductus seminalis bedeutend länger und stärker als bei *spissilineata* (länger als der Querdurchmesser der Bursa).
3. Im untern Teil der Bursa zieht vor dem Abgang der „Erweiterung“ dorsal ein breites Band starker Stacheln quer über die Bursa (bei *spissilineata* nur vereinzelte Stacheln).
4. Trotz der bedeutenderen Grösse dieser Art ist die Bursa beträchtlich kleiner als bei *spissilineata*.

Leider liegt mir kein ♂ zur Untersuchung vor, so dass die Frage offen bleibt, zu welcher Gruppe *fuscicostata* gehört, was sich durch die Untersuchung des ♂ wohl feststellen liesse. Eins meiner Exemplare trägt die Bezeichnung von Staudingers Hand: „n. sp. bei *spissilineata*?“ dasselbe war ihm von Christoph zur Begutachtung eingeschickt worden. Dr. Draudt bemerkt zu demselben Exemplar, dass es als *fuscicostata* Chr. zur *aggregata*—*satyrata*—*pernotata*—Verwandtschaft gehöre und mit *spissilineata*, die zur *plumbeolata*-Gruppe gehöre, nichts zu tun habe. Wenn Christophs Determination der beiden mir vorliegenden Stücke von *spissilineata* aus Dalmatien richtig ist, so würde *fuscicostata* der *spissilineata* näherstehen, beide dagegen von *plumbeolata* weit verschieden sein.

## Tafel XIX, Fig. 78.

78. (3623.) *E. plumbeolata* Hw. 2 ♂ ♀ Dietze, Draudt.  
10 ♂ ♀ Estland, Ural, Polen.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig; Valva mit stumpfem, abgerundetem Hinterwinkel, Basalhälfte der Valva mit parallelem oberen und unterem Rande. Am Schwellkörper drei Chitinstücke: ein grösserer gebogener Zahn, in der Mitte darunter ein kleinerer Zahn, hinten ein freies Endstückchen. Ventralplatte vorn ausgerandet, nach hinten in zwei sehr lange Spitzen auslaufend. Endstück des Penis am caudalen Ende breiter als am oralen.

♀. Ostium erweitert. Ductus bursae oben mit einem schmalen Chitinring abschliessend. Bursa-Sack darin von der typischen Form abweichend, als nur der untere Teil mit Stacheln besetzt, der Fundus dagegen vollständig glatt ist.

Die Stacheln der untern Bursahälfte stehen regellos und nicht sehr dicht, ein Streifen oberhalb der rechts abgehenden Erweiterung des Ductus seminalis ganz stachelfrei. Nur bisweilen verbinden, ungefähr in der Mitte des Bursa-Sackes vereinzelte schwächere Zähne auch auf der rechten Seite den Zahnbesatz der dorsalen und ventralen Seite. Die „Erweiterung“ ist am Anfang stärker chitinisiert.

## Tafel XIX, Fig. 79.

79. (—) *E. homogammata* Dietze. 3 ♂ ♀ Dietze.  
Amur (Radde), Ussuri. Iris 1908, p. 191, Taf. II, Fig. 3 und 4.

Diese Art erhielt ich von Herrn Dietze mit der Aufforderung, zu untersuchen, ob sie nicht identisch mit *isogrammaria* HS. sei.

Nun lehrt ein Blick auf die Figuren 78, 79 und 82, dass *homogrammata* weit verschieden von dieser Art ist, dagegen sehr nahe Beziehungen zu *plumbeolata* besitzt. Die Verwandtschaft ist eine so nahe, dass die ♀ ♀ schwer zu trennen sind, während die Unterscheidung der ♂ ♂ eine sehr leichte ist und keinen Zweifel an der Artverschiedenheit beider Formen lässt.

Am Schwellkörper des P. finden sich bei *homogrammata* ebenfalls drei Chitinstücke, doch sind die beiden vorderen Zähne nahezu von gleicher Länge, während bei *plumbeolata* der kleinere Zahn nur zirka ein Drittel der Länge des grösseren besitzt. Das Endstück des P. ist am caudalen Ende bei *homogrammata* breiter, als am oralen.

Beim ♀ von *homogrammata* ist die Bursa auf der linken Seite mit einem Vorsprung versehen, der dadurch deutlicher hervortritt, dass oberhalb desselben eine leichte Einschnürung den stachelfreien Fundus vom zahnbesetzten untern Teil der Bursa trennt. Ferner ist bei *homogrammata* die Streifung im untersten Teil des Bursa-Sackes stärker, die Chitinisierung am Beginn der „Erweiterung“ geringer, und endlich geht der Stachelbesatz in der Mitte des Bursa-Sackes in einem geschlossenen Gürtel um die ganze Bursa herum, während bei *plumbeolata* auf der rechten Seite meist ein breiter stachelfreier Streifen dazwischen liegt. Die artliche Spaltung beider Formen fällt wohl in eine jüngere Zeit, und es sind hier die unterscheidenden Merkmale beim ♂ viel stärker ausgeprägt als beim ♀.

## Tafel XIX, Fig. 80.

80. (3023 bis.) *E. thalictрата* Püngl. ♂ ♀ Wallis.

♂. Uncus kurz, zweispitzig. Valva mit stumpfem Hinterwinkel. Am Schwellkörper fünf getrennte Chitinstücke, hinter der Mitte das in der *graphata*-Gruppe vorkommende, hinten bogig ausgeschnittene Stück, die beiden vorderen Zähne klein. Ventralplatte vorn ausgerandet, nach hinten wenig verschmälert, stumpf endend.

♀. Ostium sehr stark erweitert, weichhäutig. Ductus bursae kurz, verhornt. Die Bursa zerfällt in zwei scharf geschiedene Hälften: die untere stachelfrei mit der rechts abgehenden Erweiterung des Ductus seminalis. — die Fundushälfte dicht mit Stacheln besetzt, welche besonders in der Randzone lang und spitz sind.

## Tafel XX, Fig. 81.

81. (3624.) *E. immundata* Z. 2 ♂, 3 ♀ Dietze.

♂. Uncus stark gebogen, zweispitzig, Valva klein, hinten gerundet. Am Schwellkörper fünf starke, lange Zähne und ein kleines „Endstückchen“. Ventralplatte vorn schwach ausgerandet, distal in zwei Spitzen auslaufend, die zirka ein Drittel der Plattenlänge betragen.

♀. Ostium breit, Ductus bursae sehr breit, im oberen Teil verhornt. Im untern Teil der Bursa ein mit Stacheln besetztes Schrägband dorsal und ventral über die Bursa ziehend zum Ursprung der stark vortretenden Erweiterung des Ductus seminalis. Fundus mit scharf abgesetzter Stachelkappe, die sehr dicht mit Zähnen besetzt ist.

## Tafel XX, Fig. 81bis.

81 bis. (3625.) *E. isogrammaria* HS. 2 ♂, 4 ♀ Dietze.

Diese Art steht in bezug auf den Uncus ganz ausserhalb des Gattungstypus.

♂. Uncus ganz verkümmert, statt dessen eine breite Hornplatte (Fig. 81 bis A. v.), die den Enddarm von oben deckt. Am gekörneltten Schwellkörper nur ein schwach chitinisierter langer Zahn und ein kleines Endstück dahinter. P. auffallend klein.

Ventralplatte vorn schwach ausgerandet, nach hinten in zwei Spitzen auslaufend, die durch eine sehr dünne Membran verbunden sind.

♀. Ostium nicht erweitert. Ductus bursae lang, eng, nur im obern Teil verhornt; die Erweiterung des Ductus seminalis vom untersten Teil der Bursa rechts abgehend.

Der grösste Teil des Bursa-Sackes aus weichem farblosen Chitin bestehend, stachelfrei: dorsal und ventral je ein breiter Streifen mit Stacheln besetzt, welche die Bursa der Länge nach fast bis zum Pol durchziehen und im unteren Teil der Bursa auf der linken Seite verschmolzen sind.

Tafel XX. Fig. 82.

82. (3626.) *E. valerianata* Hb. ♂ ♀ Dietze. 2 ♂ Estland (Draudt det.).

♂. Uncus kurz, zweispitzig, die untere Spitze stärker und breiter. Denkt man sich diese untere Spitze noch stärker verbreitert und flacher werdend, bei gleichzeitiger Verkümmern der oberen Spitze, so könnte die Form des Uncus daraus entstehen, wie wir sie bei *isogrammaria* haben.

Valva mit gleichmässig abgerundetem Hinterwinkel; Brachium sehr schlank. Am Schwellkörper vorn ein gebogenes Chitinstückchen, hinten drei Zähne, von denen zwei gezähnelte, einer glatt mit daranhängendem kleinen Endstück. Ventralplatte lang herzförmig, distal durch eine tiefe Ausrandung zwei hakige Spitzen bildend.

♀. Bursa mit mässig erweitertem Ostium. Ductus bursae breit, im oberen, dem Fundusteil, verhornt. Die Erweiterung des Ductus seminalis dorsal breit abgehend, an der Basis mit Zähnen und Streifen. Fundus dorsal mit einem in regelmässigem Bogen begrenzten, dichten Stachelbesatz, ventral der Bursasack an den Rändern stachelfrei, in der Mitte mit einer grösseren geschlossenen Gruppe von Stacheln.

## Tafel XX, Fig. 83.

83. (3627.) *E. pygmaeata* Hb. 2 ♂, 6 ♀♀ Estland, Ural, Königsberg, Hamburg.

Eine sehr auffallend gebildete Art; trotz der grossen Verschiedenheit in Färbung und Habitus, je nach der Lokalität, doch von vollständig übereinstimmendem Bau der Generationsorgane.

♂. Uncus schlank, mit einfacher Spitze. Valva von trapezoider Form, Brachium kurz und dick.

P. kaum dreimal länger als dick. Am Schwellkörper vier sehr grosse Zähne, von denen die drei oberen nach vorn (caudal) in schwach gekrümmte Haken auslaufen, hinten ein kleines Endstück.

Ventralplatte aus zwei getrennten Stücken bestehend, die vorn verdickt, nach hinten (distal) in zwei sehr feine Spitzen auslaufen.

♀. Bursa ganz abweichend vom Typus der Gattung, mit abgeschnürtem, weichhäutigem Fundus (resp. Bursa-Anhang), der ganz stachelfrei ist.

Ostium breit, Ductus bursae breit und sehr kurz. Der mittlere Teil der Bursa zerstreut mit Stacheln besetzt, auf der linken Seite zwei stachelfreie Vorsprünge, zwischen denen sich eine stärker chitinisierte Partie befindet. Die Erweiterung des Ductus seminalis geht ventral ab, ungewöhnlich stark nach oben gerückt, d. h. von der Mündung der Bursa entfernt. Von der Abgangsstelle bis zum Ductus bursae zieht sich eine breite stachelfreie Bahn. Der Fundus, eine stachellose gestielte Blase bildend, setzt sich asymmetrisch an die linke Seite der Bursa an.

Auch bei dieser Art sah ich eine Spermatophore mit langem Collum die Erweiterung des Ductus seminalis durchziehen. Da die grosse Spermatophore sich nur im mittleren Teil der Bursa befand, so wird der oben „Fundus“ genannte Teil vielleicht richtiger als „Bursa-Anhang“ zu bezeichnen sein. Solch ein Bursa-Anhang, in dem ich nie Spermatophoren gefunden habe, ist charakteristisch für die Familie der Pieridae, findet sich aber vereinzelt auch in andern Familien, z. B. bei den Hesperidae, Limenitis, bei den Neotropidae und unter den Pyralidinae in der Gattung *Scoparia*.

## Tafel XXI, Fig. 84.

84. (3627 bis.) *E. zibellinata* Chr. b. sp. ♂ ♀ Dietze  
(♂ Ussuri. ♀ Amur Radde).

Dietzes Anfrage, ob *zibellinata* von *pygmaeata* verschieden sei, da nach Draudts Untersuchung das Ei verschieden, muss mit Entschiedenheit bejahend beantwortet werden, da bei beiden Geschlechtern kein einziges Stück des Genitalapparates gleiche Bildung zeigt.

♂. *Uncus* rudimentär, nur als schwach chitinierte Platte den Enddarm von oben deckend (ähnlich wie bei *isogrammaria*). *Valva* von gewöhnlicher Bildung, gleichmässig abgerundet. Am Schwellkörper nur zwei sehr kleine Chitinstückchen und eine leichte Körnelung. Ventralplatte vorn sehr seicht ausgerandet, distal in zwei Spitzen auslaufend, die  $\frac{1}{2}$  der Gesamtlänge messen.

♀. *Bursa* von typischer Bildung. *Ostium* und *Ductus bursae* breit. Der grösste Teil der *Bursa* mit Stacheln besetzt, nur der untere, mässig verhornte Teil derselben, einige Zähnchen ausgenommen, stachelfrei. Die Länge der rechts abgehenden Erweiterung des *Ductus seminalis* ungefähr dem Querdurchmesser der *Bursa* gleich. Auf der linken Seite der *Bursa* ungefähr in der Mitte eine schwache Vorrangung.

## Tafel XXI, Fig. 85.

85. (3628.) *E. ultimaria* B. (*minusculata* Alph. cf. N. 15). ♂ ♀ Dietze.

Ein Pärchen dieser Art erwies sich als vollständig identisch in beiden Geschlechtern mit *minusculata* Alph., so dass *minusculata* als Varietät von der früher beschriebenen *ultimaria* zu betrachten ist.

♂. *Uncus* zweispitzig, die untere Spitze stärker und abgerundet. *Valva* sehr zart und klein, kürzer als der P., Schwellkörper mit einem dichten Gewirr von Chitinfasern, in welchem einige stärkere Platten nur undeutlich zu unterscheiden sind. Ventralplatte aus zwei getrennten Chitinspangen bestehend, die in der Mitte erweitert, am distalen Ende aufwärts gebogen sind.

♀. Dem stark erweiterten *Ostium bursae* liegen dorsal zwei eigentümliche sackartige Gebilde auf. *Ductus bursae* kurz. Die Erweiterung des *Ductus sem.* von der Mitte des *Bursa*-Sackes rechts abgehend, vor der Abgangsstelle eine

Chitinwulst mit 4—5 stärkeren und einigen schwächeren Zähnen.

Bursa-Sack schlank, Fundus dicht mit Sternzähnen besetzt, die sich auf der linken Seite weit nach unten zur Mündung hinziehen. Randstacheln stark. Bemerkenswert ist, dass bei *ultimaria* und *minusculata* die einzelnen Teile des Sexualapparates bei beiden Geschlechtern in der Grösse nicht verschieden sind, trotzdem meine Exemplare von *minusculata* bedeutend kleiner sind als die von *ultimaria*.

Tafel XXI, Fig. 86.

86. (3629.) *E. massiliata* Mill. 2 ♂ (eins von Dietze).

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva ungewöhnlich gebaut: mit erweitertem unterem Rande, der am Hinterwinkel in einem fast rechtwinkligen Lappen vorspringt.

Am Schwellkörper ein langer spitzer Zahn, der fast den ganzen, sehr schwächlichen P. durchzieht, daneben zwei kleinere Chitinstücke, das obere derselben länglich, hinten ein kleines Endstück. Ventralplatte kaum sichtbar, die Reste derselben bilden zwei kleine parallele Chitinstäbe.

Tafel XXI, Fig. 87.

87. (3630.) *E. tenuiata* Hb. 3 ♂, 4 ♀ Dietze.

Mit sehr eigenartiger Bildung der Bursa. Uncus sehr kurz, gewölbt, plump, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper nur ein kleines Chitinstück, das breiter als lang ist. Ventralplatte breit, nach hinten mässig verschmälert, stumpf endend, die stärker chitinisierten Ränder in etwas nach oben gebogene Spitzen auslaufend.

♀. Ostium erweitert, mit ungewöhnlich langem Ductus bursae, der, im oberen Teil verhornt, ohne scharfe Grenze in den Bursa-Sack übergeht. Die Erweiterung des Ductus seminalis auf der rechten Seite abgehend, an ihrer Ursprungsstelle setzt sich der eiförmige Fundus der Bursa an, zuweilen sich quer daran legend (Fig. 87 B. II). Derselbe ist sehr dicht mit feinen Stacheln besetzt, die auf der linken Seite etwas stärker sind und hier dichter stehen.

Tafel XXI, Fig. 88.

88. (3631.) *E. inturbata* Hb. ♂ Dietze.

♂. Am gewölbten, plumpen Uncus ist nur die obere Spitze deutlich ausgebildet. Valva von gewöhnlicher Form. Penis ausserordentlich dünn und zart, ohne Zähne am Schwellkörper, und mit einem sehr schwachen Chitinstückchen in der Mitte.

Ventralplatte vorn seicht ausgerandet, nach hinten in zwei lange Spitzen auslaufend, die vorn durch eine nur schmale Querbrücke verbunden sind.

Tafel XXII, Fig. 89.

89. (3634.) *E. nanata* Hb. 3 ♂ ♀ Dietze. 1 ♂ Tirol. 1 ♂ Gall.

Gehört zur *innotata*-Gruppe.

♂. Uncus schlank, gebogen, zweispitzig. Valva mit etwas stärker chitinisiertem unterem Rande, der am Hinterwinkel in einen sehr kleinen Zahn ausläuft. Brachium gross. Am Schwellkörper zwei kleine Zähne, deren Längsdurchmesser bedeutend kleiner als der Querdurchmesser des P. ist, ausserdem eine grössere gebogene Chitinplatte, die hinten (in *suti*: oral) in zwei verbreitererte Enden ausläuft. Ferner findet sich am Schwellkörper eine Längswulst, die mit sehr feinen Chitinzähnen besetzt ist. Ventralplatte lang herzförmig, stumpf endend.

♀. Bursa mit sehr stark erweitertem Ostium, das eine distal verjüngte, punktierte Platte trägt. Ductus bursae kurz, schwach verhornt. Bursa im untern Teil mit einigen Längsstreifen, links ein kleiner Vorsprung, die Erweiterung des Ductus seminalis dorsal in der Mitte mit sehr breiter Ursprungsstelle abgehend. Die Fundushälfte der Bursa dicht mit sehr feinen Stacheln besetzt.

Die var. *pauillaria* B. (2 ♂ ♀ Estl.) stimmt in allen Stücken vollständig mit der Stammart *nanata* überein.

Tafel XXII, Fig. 90.

90. (3635.) *E. hyperboreata* Stgr. ♂ Fen. sept. von Staudinger stammendes Stück. (Dietze.) ♂ ♀ Estland. ♀ Pommern.

Der *nanata* sehr nahestehend, aber von ihr artlich verschieden, wenn auch die ♀♀ kaum sichere Unterscheidungsmerkmale aufweisen.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig; an der Valva ist der untere Rand in einem breiten Streifen stärker chitinisiert und läuft am Hinterwinkel in einen spitzen Dorn aus, während bei *nanata* nur eine verschwindend kleine Spitze vorhanden ist. Brachium sehr breit und stark. Am Schwellkörper sind die beiden vordern Zähne bedeutend grösser, als bei *nanata*; ihr Längsdurchmesser erreicht oder übertrifft den Querdurchmesser des Penis. Ventralplatte herzförmig, distal abgestumpft. Die Bursa des ♀ von *hyper-*

boreata gleicht so sehr der von nanata, dass ich beide Arten nach der Bursa allein nicht mit Sicherheit zu unterscheiden vermag.

Wir haben also auch hier wieder ein Beispiel, wo die Artunterschiede bei den ♂♂ schärfer zum Ausdruck kommen. Jedenfalls hat sich hyperboreata erst in jüngster Zeit abgetrennt.

Tafel XXII, Fig. 91.

91. (3656.) *E. innotata* Hfn. 10 ♂♀ Estland, 2 ♂ Germ., 2 ♂ Uralsk., 1 ♀ Dietze.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva ohne Auszeichnung, der Hinterwinkel derselben etwas markiert (in der Zeichnung nicht angedeutet): Brachium stark, am Ende nicht verdickt.

Am Schwellkörper findet sich ausser der einen grossen Chitinplatte nur noch vorn ein kleiner Zahn. Ventralplatte vom satyrata-Typus.

♀. In der Bildung der Bursa ist die innotata-Gruppe dadurch ausgezeichnet, dass die Erweiterung des Ductus seminalis von der rechten Seite weg stark auf die linke Seite des Bursa-Sackes gerückt, dorsal abgeht.

Ostium sehr stark erweitert, fein punktiert mit einer dreieckigen Platte aus braunem Chitin. Ductus bursae kurz. Der untere Teil des Bursa-Sackes mit zahlreichen Längsstreifen versehen, der obere (Fundus-)Teil dicht mit feinen Stacheln besetzt: der Stachelbesatz ventral noch etwas weiter vordringend als dorsal, auf der rechten Seite etwas stärkere Randstacheln (an der Stelle, wo sonst die „Erweiterung“ abgeht).

Unsere estländischen Exemplare, es liegen mir zirka 60 vor, haben durchweg eine blaugraue Grundfarbe, mit sehr geringer brauner Einmischung. Es ist hier ein analoges Verhältnis wie bei indigata und turfosata und da unsere v. fraxinata die braune Färbung beibehalten hat, so dürfte die estländische Form von innotata als Lokalvarietät einen eignen Namen verdienen: var. grisescens.

Die v. tamarisciata Fr. (♂ Germ., ♀ Tirol) stimmt in beiden Geschlechtern mit der Stammart nanata überein.

*E. innotata* v. *fraxinata* Crewe. ♂♀ Bozen, Estland.

Während beim ♀ die Bursa vollständig mit der von innotata übereinstimmt — die Grenze des Stachelbesatzes ist bei innotata etwas variabel —, weicht der aus Bozen

stammende ♂ darin ein wenig ab, dass 1. am Schwellkörper P. das eine Endstück der grossen Chitinplatte scheinbar frei, d. h. nicht zusammenhängend mit demselben ist, indem die verbindende Chitinbrücke nicht aus braunem Chitin besteht und 2. der untere Rand der Valva stärker chitiniert und der Hinterwinkel durch einen sehr kleinen stumpfen Vorsprung markiert ist. Ein estländisches Stück, das mir von Bohatsch als *fraxinata* bestimmt wurde, bildet einen Uebergang von dieser Abweichung zur gewöhnlichen Form der Stammart.

Wir haben danach wohl in *innotata* eine Form zu sehen, deren Artbild schon etwas ins Schwanken geraten ist und die eben in den ersten Anfängen neuer Formbildung steht, wie auch die bisher als eigene Art bezeichnete *unedonata* Mab. nebst *parallelaria* Boh. zeigt. Diese Formen habe ich nach meinem bisherigen Material nicht von *innotata* trennen können.

Tafel XXIII, Fig. 92.

92. (3638.) **E. unedonata** Mab. 1 ♂, 3 ♀♀ Dietze.

Bei *innotata* reicht der Stachelbesatz des Bursa-Sackes im allgemeinen nicht so weit, wie bei *unedonata*, doch gibt es hier Varianten, so dass eine sichere Trennung beider Formen mir nicht möglich erscheint, zumal bei *unedonata* der etwas stärker markierte Hinterwinkel an der Valva des ♂ sich auch bei *fraxinata* findet und somit kein stichhaltiges Unterscheidungsmerkmal bildet.

Auch die v. *parallelaria* Bohatsch (♀ Dietze) kann ich weder von *unedonata* noch von *innotata* unterscheiden, so dass meiner Meinung nach beide nur als Lokalvarietäten von *innotata* zu betrachten sind.

Tafel XXIII, Fig. 93.

93. (3641.) **E. phoeniceata** Rbr. 2 ♂♀ Dietze.

Eine vom gewöhnlichen Typus ganz abweichend gebaute Form.

♂. Uncus kurz, gebogen, zweispitzig.

Valva ohne Auszeichnung. Am Schwellkörper vier getrennte Chitinbildungen: ein spitzer, gleichmässig dicker Zahn, fast von der Länge des Penisrohres, ein zweiter etwas kürzerer, dahinter ein noch schwächerer Doppel-Zahn mit einem kleinen getrennten Endstückchen. Ventralplatte herzförmig, vorn seicht ausgeschnitten, nach hinten in zwei kurze Spitzen auslaufend.

♀. Bursa ungewöhnlich gross. Ostium wenig erweitert, der kurze Ductus bursae wie der ganze Bursa-Sack mit Ausnahme einer kleinen Kappe am Pol. die aus farblosem Chitin besteht, stark verhornt, aus dunkelbraunem Chitin bestehend; nur der rechte, stark vortretende Teil der Bursa dorsal und ventral zum Teil mit Stacheln besetzt, von ihm geht die sehr kurze Erweiterung des Ductus seminalis ab.

## Tafel XXIII. Fig. 94.

94. (3643.) *E. oxycedrata* Rbr. 1 ♂, 2 ♀ Dietze.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva mit vorspringender Ecke am Hinterwinkel. Am Schwellkörper drei Zähne, von denen der vorderste, kleinste stark hakig gekrümmt, der hinterste, längste Zahn ein lose daranhängendes Endstückchen hat. Ausserdem findet sich am Schwellkörper eine Längswulst mit c. 15 schwachen Querplatten. Der Eintritt des Ductus ejaculatorius in das „Endstück des Penis“ ist nicht wie gewöhnlich am hintern Ende desselben, sondern ungefähr in der Mitte.

Ventralplatte vorn breit, seicht ausgerandet, nach hinten verschmälert, stumpf endend.

♀. Bursa mit Ausnahme des dicht mit Sternstacheln besetzten Fundus stark verhornt. Ostium stark erweitert. Ductus bursae breit und kurz. Der untere Teil der Bursa rechts mit einer Reihe sehr kleiner Zähne; links ungewöhnlich starke zapfenartige Zähne, die eine Längsreihe bilden.

Trotz der auf den ersten Blick ganz ungewöhnlichen Bildung der Bursa lässt sich doch eine Ähnlichkeit mit der Bursa von *sobrinata* nicht verkennen, so dass diese Arten, wie auch *abbreviata* und *doneata* eine engere Gruppe bilden, während die Bursa von *exiguata* und *sinuosaria* einem ganz andern Typus angehört. Bei *oxycedrata* und *sobrinata* zeigt auch der Bau der männlichen Generationsorgane in Uncus, Valve und den Zähnen des Schwellkörpers so viel typisch ähnliches, dass die nahe Verwandtschaft zweifellos erscheinen muss.

95. (3643 bis.) *E. euxinata* Bhtsch. ♀ Dietze.

Dietze schrieb mir: „Bohatsch stellt dieses Tier zu *oxycedrata*, doch kommt es mir der *sobrinata* viel ähnlicher vor; bitte zu untersuchen!“ Ich zitiere mit Vergnügen diesen Passus aus einem Brief Dietzes, um zu zeigen, wie eigentlich beide Spezialisten nach dem äussern Habitus rich-

tig geurteilt haben, wobei aber in Wirklichkeit *euxinata*, der *sobrinata*-Gruppe angehörig, zweifellos von *oxycedrata* artlich verschieden, dagegen der *ericeata* in der Bildung der Bursa so nahe steht, dass erst die Untersuchung des ♂ die Artverschiedenheit von dieser sicherstellen könnte.

♀. Die Beschreibung der Bursa folgt bei *ericeata*, ebenso verweise ich auf die Abbildung bei dieser Art (Fig. 102), denn ich kann keine unterscheidenden Merkmale bei beiden herausfinden. Trotz der bedeutenderen Grösse meines Exemplares von *euxinata* ist die Bursa nur ganz unbedeutend grösser als bei *ericeata*.

Die auffallende und ganz unerwartete Uebereinstimmung legte den Verdacht nahe, dass es sich um falsch angeleimte Abdomina handeln könnte, doch bestätigte eine Prüfung der Bruchstellen diesen Verdacht nicht.

Somit liegt einstweilen die Wahrscheinlichkeit vor, dass *euxinata* und *ericeata* artlich nicht verschieden sind.

Tafel XXIV, Fig. 96.

96. (3646.) **E. abbreviata Sth.** 1 ♂ Germ., 3 ♀ Dietze, Draudt.

Eine sehr auffallend gebildete Form, die stark vom gewöhnlichen Typus abweicht.

♂. Uncus kurz, zweispitzig. Valva gerundet, mit stark geschwungenem Aussenrand; der untere Rand erweitert, verdickt, am Hinterwinkel in einem starken, gerundeten Lappen vorspringend. Am Schwellkörper vorn ein langer, schlanker, spitz zulaufender Zahn, dahinter ein kurzer, dicker Zahn, der sehr spitz zuläuft, über diesem ein breites, langes Chitinstück mit daranhängenden Endstückchen. Ventralplatte herzförmig, am distalen Ende gekerbt, so dass zwei kurze dicke Spitzen entstehen.

♀. Bursa mit Ausnahme des farblosen Fundus stark chitiniert, mit zahlreichen Längsstreifen. Ostium sehr breit, ebenso der sich daranschliessende stark chitinierte kurze Ductus bursae. Die Erweiterung des Ductus seminalis sehr breit, auf der linken Seite der Bursa abgehend. Fundus verhältnismässig klein, innen mit weichen Stacheln besetzt, farblos; die stärkeren dunkelbraunen Randstacheln treten dorsal und ventral bogig vor.

Tafel XXIV, Fig. 97.

97. (3648.) **E. dodoneata Gn.** 1 ♂, 2 ♀ Dietze.

♂. Uncus gewölbt, zweispitzig. Valva sehr klein, sonst ohne Auszeichnungen, mit abgerundetem Hinterwinkel. Pe-

nis bedeutend länger als die Valva. Am Schwellkörper vier getrennte Chitinbildungen: ein längeres, röhrenartig gefaltetes, nach vorn in zwei Spitzen auslaufendes Chitinstück, darüber zwei kleine Zähne, hinten ein isoliertes Endstückchen. Der Ductus ejaculatorius tritt in den hintern Teil des Penis-Endstückes ein. Ventralplatte klein, vorn breit, kaum ausgeschnitten, distal schmaler werdend und in zwei kurze Spitzen auslaufend.

♀. Obwohl von ganz eigenartiger Bildung, lässt die Bursa sich doch mit der von *abbreviata* vergleichen und gehört in die *sobrinata*-Gruppe. Ostium breit, ebenso der verhornte Ductus bursae. Die Erweiterung des Ductus seminalis geht mit breiter Basis dorsal in der Mitte ab, und insofern steht *doneata* zwischen *oxycedrata* und *abbreviata*. Wie bei *abbreviata*, ist auch hier nur der untere Teil der übrigens viel kleineren Bursa verhornt und streifig, der Fundus verhältnismässig schwach entwickelt, aus farblosem Chitin, filzig, nur die Randstacheln stärker und braun. (Die Zeichnung Fig. 97B. ist nach einer halbkolabierten Bursa angefertigt.)

Tafel XXIV, Fig. 98.

98. (3650.) *E. exiguata* Hb. 3 ♂, 1 ♀ Estland (Boh. det.).

♂. Uncus mit einfacher Spitze. Valva ungewöhnlich breit, dadurch, dass der untere Rand stark erweitert ist; derselbe bildet am Hinterwinkel einen grossen, gerundeten Vorsprung. Am Schwellkörper in der Seitenansicht drei grössere Zähne, von denen zwei gezähnt sind und vorn stumpf enden; der dritte Zahn erwieh sich bei genauerer Untersuchung am erigierten Schwellkörper als Doppelzahn, welcher die Mündung des Ductus ejaculatorius umschliesst; ausserdem ist ein Teil des Schwellkörpers dicht mit feinen Zähnen besetzt. Ventralplatte vorn breit und sehr tief ausgerandet, distal verschmälert, am Ende abgerundet mit schwacher Kerbe.

♀. Nach dem Bau der Bursa nicht in die *sobrinata*-Gruppe gehörig.

Ostium bursae stark erweitert, mit länglichem Chitinleck. Ductus bursae kurz. Der ganze Bursa-Sack ziemlich stark chitiniert. Die untere Hälfte desselben ganz stachelfrei mit zahlreichen Längsstreifen; die mässig breite Erweiterung rechts abgehend. Die Fundushälfte der Bursa dorsal und ventral dicht mit Stacheln besetzt, mit Ausnahme

einer zum Pol hinziehenden Partie dorsal auf der linken Seite. Die Randstacheln länger.

Auch bei dieser Art durchzieht das Collum einer Spermatophore die ganze „Erweiterung“ (Fig. 98 B).

Tafel XXIV und XXV, Fig. 99.

99. (3652.) *E. sinuosaria* Ev. 20 ♂ ♀ Estland. Ural.

Est ist auffallend, dass diese dem äusseren Aussehen nach so auffallende Form im Sexualapparat beider Geschlechter nur in der Ventralplatte eine ungewöhnliche Bildung zeigt (ein ähnliches Verhalten wie bei fenestrata).

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Der obere und untere Rand der Valva in der Wurzelhälfte fast parallel. Am Schwellkörper ein starker spitzer Zahn und eine gebogene Chitinplatte, die hinten ausgeschnitten mit daranhängendem Endstück (wie in der nanata-Gruppe).

Ventralplatte darin ganz ungewöhnlich, dass sie nach hinten breiter wird, vorn ziemlich tief ausgerandet, die Seitenränder stärker verdickt und als zwei divergierende breite Spitzen distal vorragend.

♀. Ostium mässig erweitert; Ductus bursae länger als gewöhnlich in der Gattung, stark chitiniert. Bursa-Sack schwach verhornt. Die Erweiterung des Ductus seminalis auffallend schwach ausgebildet, kurz, rechts abgehend. Die Fundushälfte der Bursa dicht mit feinen Stacheln besetzt; ventral dringt eine Partie etwas stärkerer Stacheln weit in den sonst stachelfreien unteren Teil der Bursa vor. (Fig. 98 B. II.)

Tafel XXV, Fig. 100.

100. (3653.) *E. lanceata* Hb. 7 ♂, 2 ♀ Estland. Königsberg.

Auch bei dieser Art lässt sich die höchst auffallend gebaute Bursa auf den Typus der oxycedrata-sobrinata-Gruppe zurückführen.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Der untere Rand der Valva in einem breiten Streifen stärker verhornt, der am Hinterwinkel in zwei starke lange Haken ausläuft.

Am Schwellkörper zwei lange Zähne, von denen der vordere fast das ganze Penis-Endstück durchzieht, an der Basis erweitert ist und vorn spitz zuläuft; der kleinere Zahn hinten mit dem Endstücke verbunden. Ventralplatte lang, herzförmig.

♀. Ostium auffallend eng mit langem, stark verhorntem, breitem Ductus bursae.

Der mittlere, stark verhornte Teil der Bursa ist in der oberen Hälfte mit stärkeren Zähnen besetzt, die ventral und dorsal je in einer geschlossenen Gruppe stärker vortreten. An diesen mittleren Teil des Bursa-Sackes setzt sich einerseits ein kleiner Fundusteil aus farblosem Chitin, andererseits rechts die sehr geräumige Erweiterung des Ductus seminalis, die ebenfalls aus farblosem Chitin besteht. Diese Erweiterung scheint zum Hauptteil der Bursa geworden zu sein, denn sie fand sich bei einem Exemplar vollständig von einer grossen Spermatophore ausgefüllt (cf. Fig. 100 B sp.).

Ein Vergleich mit der Bursa der *oxycedrata* lässt sich unschwer durchführen, wenn wir berücksichtigen, dass der eigentliche Fundusteil auf Kosten der Erweiterung des Ductus seminalis rückgebildet ist, und schliesslich werden sicherlich Uebergangsformen aufzufinden sein, die zu *sobrinata* hinüberleiten.

Jedenfalls haben wir es bei *lanceata* mit einer sekundär stark umgebildeten Form zu tun.

Tafel XXV, Fig. 101.

101. (3656.) *E. sobrinata* Hb. 10 ♂ ♀ Estland.

Uncus gebogen, zweispitzig. Valva trapezoidförmig, am Aussenrande breiter als an der Basis; der untere Rand verdickt, am Hinterwinkel spitzwinklig vortretend. Am Schwellkörper drei lange Zähne, von denen der vorderste der stärkste ist, der mittlere mit kleinem daranhängenden Endstück. Ductus ejaculatorius am „Endstück des Penis“ nahe der Mitte (nicht am hinteren Ende) einmündend.

Ventralplatte lang, vorn breit, seicht ausgeschnitten, nach hinten allmählich schmaler werdend, distal in zwei nach oben gebogene kurze Spitzen auslaufend.

♀. Ostium breit, Ductus bursae kurz und breit, ohne scharfe Grenze in den breiten Bursa-Hals übergehend. Die ganze Bursa ziemlich stark chitiniert. Die Erweiterung des Ductus seminalis sehr weit vom Ostium abgerückt, rechts abgehend, mit sehr breiter Basis beginnend und sich schnell verjüngend, so dass sie von unbedeutender Länge ist.

Der Fundus deutlich abgesetzt, dicht mit Sternstacheln besetzt; ventral tritt in der stärker chitinierten Partie auf der linken Seite eine Reihe von 4—5 stärkern Stacheln auf, homolog der Stachelreihe bei *oxycedrata*, nur viel weniger

weit in den untern Teil der Bursa reichend; ausserdem sind diese Stacheln bei *sobrinata* viel kürzer und schwächer. Der untere Teil der Bursa mit zahlreichen Längsstreifen.

Tafel XXV, Fig. 102.

102. (3657.) *E. ericeata* Rbr. 2 ♂. 1 ♀ Dietze.

Eine richtige Eupithecia, die sich in der Form der Valva und den Zähnen des Schwellkörpers an *sobrinata* anschliesst, dagegen nach der Bildung der Bursa neben *oxycedrata* zu stellen ist.

♂. Uncus schwach gebogen, zweispitzig. Valva mit annähernd parallelem oberem und unterem Rande und stark vortretendem Zahn am Hinterwinkel.

Am Schwellkörper drei schlanke Zähne, von denen der hinterste, der längste, an der Spitze stark hakenförmig gebogen, bei einem Exemplar sogar spiralig gekrümmt ist und am hintern Ende das daranhängende Endstückchen trägt. Ventralplatte vorn seicht ausgerandet, nach hinten verschmälert, in zwei kurze, nach oben umgebogene Spitzen endend.

♀. Eine sehr interessante Bursa, da sie die Elemente der *phoeniceata-sobrinata*-Gruppe enthält.

Ostium erweitert, fein punktiert, von demselben abgesetzt der kurze, breite Ductus bursae, der ohne scharfe Grenze in den Bursa-Sack übergeht. Dieser im untern Teil lang und schmal, auf der rechten Seite etwas stärker chitinisiert, vielfach von Längsstreifen durchzogen und dorsal mit einer Längsreihe sehr feiner Stacheln. Die Erweiterung des Ductus seminalis schmal und kurz, an der Grenze des dicht mit Stacheln besetzten Fundus rechts abgehend. Der äusserste Teil des Fundus am Pol in geringer Ausdehnung schwächer bedornt und die Anfänge des z. B. bei *abbreviata* und *lanceata* stärker ausgebildeten, weichhäutigen Fundusteiles darstellend.

Ob *euxinata* Boh. zu *ericeata* gehört, wird eine Untersuchung des ♂ endgültig entscheiden.

Tafel XXVI, Fig. 103.

103. ( — ) *E. sp.*

Dietze Iris XIX. Taf. I. Fig. 15. 1 ♂ ♀ aus Schalkuh. Draudt det.

♂. Uncus ganz gerade, zweispitzig.

Valva rhombisch mit zwei lappigen Vorragungen am untern Rande, die kleinere derselben am Hinterwinkel.

Schwellkörper mit einem bogig zurückgekrümmten Chitinstück, vorn gekörnelt. Eine ähnliche Bildung findet sich bei *virgaureata*, nur dass bei dieser Art das „Endstückchen“ frei ist.

Ventralplatte breit, vorn und hinten tief ausgeschnitten (vom Typus der *oblongata*).

♀. Ostium breit, etwas stärker chitinisiert; der schmalere Ductus bursae in der obern Hälfte verhornt. Die Erweiterung des Ductus seminalis sehr schwach, rechts vom untern Teil der Bursa abgehend. Der ganze Bursa-Sack dorsal und ventral mit zerstreut stehenden feinen Stacheln gleichmässig besetzt.

Sonderbarerweise zeigt diese Art, der *oblongata* äusserlich so unähnlich, doch in mehreren Stücken des Generationsapparates Aehnlichkeit mit derselben: so in der Bildung der Valva und der Ventralplatte, ferner ist auch beim ♀ die Bursa nach demselben Typus gebaut.

Tafel XXVI, Fig. 104.

104. *E. decipiens* n. sp. ♂♀ Schahkuh. Draudt det.: zur *phoeniceata*-Gruppe gehörig?)

Trotz der äussern Aehnlichkeit mit *phoeniceata*, doch gar nicht in diese Gruppe gehörig.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig.

Valva spitzwinklig zulaufend, der untere Rand am Hinterwinkel eine rechtwinklige Stufe bildend.

Am Schwellkörper eine gebogene Chitinplatte, darunter ein kleineres, nach vorn spitz zulaufendes Stück, beide schwach chitinisiert; im übrigen besitzt der Schwellkörper eine starke Körnelung.

Ventralplatte breit, nach hinten nicht schmaler werdend, vorn und hinten ausgerandet. Am distalen Ende ist die Ausrandung so stark, dass dadurch zwei starke, nach innen gebogene Haken gebildet werden. Die Einmündung des Ductus ejaculatorius in das Endstück des Penis fast in die Mitte desselben gerückt.

♀. Bursa von typischer Bildung, mit Ausnahme des exorbitant grossen Ostium bursae.

Ductus bursae kurz; die Erweiterung des Ductus seminalis rechts abgehend, kürzer als die Bursa-Länge. Der grösste Teil des Bursa-Sackes im Fundusteil dorsal und ventral dicht mit Stacheln besetzt.

Gerade weil diese Art ihrem äusseren Habitus nach in die *phoeniceata*-Gruppe zu gehören scheint, tatsächlich aber

weit von ihr entfernt steht, gebe ich eine Beschreibung und Abbildung des Sexualapparates, indem ich mir eine spätere Beschreibung und Abbildung des Tieres vorbehalte.

Tafel XXVI, Fig. 105.

105. *E. novata* Dietze. ♂ Schahkuh.

Ein ♂, das ich bei Schahkuh in Persien gefangen habe, wurde mir von Herrn Draudt als zu dieser Art gehörig bestimmt.

♂. Uncus gebogen, zweispitzig. Valva spitz zulau fend. Schwellkörper stark gekörnelt mit einer langen dünnen Chitinplatte, die hinten ausgeschnitten und deren einer Längsrand stärker ist, so dass es bei schwächerer Vergrößerung scheint, als sei nur ein langer, spitzer Zahn vorhanden, an dem hinten das Endstückchen hängt.

Ventralplatte herzförmig, distal undeutlich abgerundet.

Tafel XXVII, Fig. 107.

107. *E. rajata* Gu. 3 ♂♂ Ind. Dietze, Draudt.

Dietze schreibt mir: „Bohatsch hält diese Art für identisch mit *virgaureata*. Untersuchung erwünscht.“

Wie Figur 107 zeigt, hat diese Art mit *virgaureata* (Fig. 12) gar nichts zu schaffen, und es zeigt sich hier wiederum deutlich, wie unsicher ein Vergleich nach äussern Merkmalen ist im Vergleich zu den Merkmalen, welche uns der Sexualapparat bietet.

Valva einfach, Uncus schlank und fein, zweispitzig; P. nach vorn stark erweitert; am Schwellkörper zwei breite Zähne, hinter denselben ein Chitinstück. Ventralplatte sowie Dorsalplatte kaum sichtbar. Basis der Dufthaarbüschel (Fig. 107 A. B.) rundliche Säcke bildend.

Tafel XXVII, Fig. 108.

108. *E. ustata* Moore. 1 ♂ Ind. or. Draudt.

Diese Art, die nach der Penisbildung eine echte *Eupithecia* ist, nähert sich durch den Mangel des Uncus und die Form der Ventralplatte den *Chloroclystis*-Arten.

Uncus fehlend, als stärker chitinierte Platte den Darm von oben deckend. Am Schwellkörper starke Körnelung und zwei Chitinzähne, von denen der eine nach vorn spitz zuläuft. Ventralplatte aus zwei gebogenen langen Spangen bestehend, die vorn durch ein Querstück verbunden sind.

## Tafel XXVII, Fig. 109.

1. (3658.) *Gymnoscelis pumilata* Hb. 2 ♂ ♀ Dietze.

Vom Gattungstypus der echten Eupitheciën so stark abweichend, dass die Aufstellung einer eigenen Gattung für *pumilata* durchaus gerechtfertigt erscheinen muss.

♂. Der eigentliche Uncus bildet eine sehr schwach chitinisierte stumpfe Vorrangung, die den Darm nur wenig überragt. Unter dem Darm ist das Scaphium (Sc.) in eine stärker vorspringende uncusartige Spitze auslaufend, die einen echten Uncus vortäuscht. (Fig. 109 A. u.)

Valva lanzettlich, klein und schwächlich, auf der Innenseite an der Basis mit einem spitzen kleinen Dorn. Die langen und starken Dufthaarbüschel überragen die Spitzen der Valva.

P. klein mit einem stärkeren zahnartigen Chitingebilde am Schwellkörper.

Von der Ventralplatte sind nur zwei lange, schmale Chitinspangen mit Mühe zu erkennen.

♀. Bursa sehr klein, das etwas erweiterte Ostium allmählich in den ziemlich langen, schmalen Ductus bursae übergehend, das nur im obersten Teil dorsal verhornt ist.

Bursa-Sack nur auf der linken Seite fein granuliert. Die Erweiterung für den nahe dem Ductus bursae abgehenden Ductus seminalis auf der rechten Seite des Bursa-Sackes, dieselbe ist weichhäutig mit drei braunen Chitinflecken.

## Tafel XXVII, Fig. 110.

1. (3659.) *Chloroclystis* (Dyserga n. gen.) *coronata* Hb. ♂ ♀ Dietze.

Aus der weiter unten bei der Gattung *Chloroclystis* gegebenen Gattungsdiagnose folgt, dass *coronata* nicht in die Gattung *Chloroclystis* gestellt werden kann, da ihr alle dort angegebenen charakteristischen Merkmale fehlen. Ebensowenig kann sie in die Gattungen *Eupithecia* oder *Gymnoscelis* gesetzt werden. Es bleibt daher nur übrig, für dieselbe eine besondere Gattung zu etablieren. Von *Chloroclystis* und *Gymnoscelis* unterscheidet sich die Gattung *Dyserga* im männlichen Geschlecht:

1. durch den hakenförmigen Uncus, dessen Fehlen für jene Gattungen charakteristisch ist.
2. durch den vollständigen Mangel der Dornfortsätze am Randwall des Penis.

Beim ♀ geht vom obersten Teil des Ductus bursae dorsal eine starke Erweiterung aus, die zum Abgang des Ductus seminalis dient.

Von allen drei Gattungen unterscheidet sich *Dyserga* durch die ganz abweichende Form der Valva.

♂. Uncus stark hakig mit einfacher Spitze. Valva an der Basis breit, in der Endhälfte einen schmalen Streifen mit parallelen Rändern bildend. Penis von  $\frac{1}{2}$  Valvalänge, ohne Auszeichnungen am Schwellkörper. Die Dornfortsätze am Ringwall (wie bei *Chloroclystis*) fehlen ganz.

Ventralplatte dreieckig, vorn sehr breit, gerade, nach hinten in zwei lange Spitzen auslaufend. Dorsalplatte vorn und hinten gerade abgeschnitten, in der Mitte am schmalsten.

♀. Bursa im Verhältnis zum Sexualapparat des ♂ sehr gross mit erweitertem Ostium und langem, breiter werdendem Ductus bursae, auf dessen oberstem Teil dorsal sich eine Erweiterung aufsetzt, die dem engen Ductus seminalis zum Ausgang dient. Im unteren Teil des Bursa-Sackes rechts eine Lamina dentata, die aus mehreren Reihen von Chitinleisten mit feinen Zähnen gebildet wird. Der ganze Bursa-Sack nur dorsal mit sehr feinen Zähnen aus hellem Chitin besetzt, ventral stachelfrei.

### *Chloroclystis* Hb.

Charakteristisch für die Gattung *Chloroclystis* ist beim ♀ der Abgang des Ductus seminalis vom Ductus bursae, und zwar vom unteren Teil desselben, wobei auffallenderweise die Abgangsstelle auf die linke Seite gerückt ist. Bei allen Arten der Gattung *Eupithecia* geht der Ductus seminalis stets vom Bursa-Sack, meist von einer besonderen Erweiterung desselben ab (die ich im deskriptiven Teil dieser Arbeit stets „Erweiterung des Ductus seminalis“ genannt habe). Da letzteres Verhalten, wie mir scheint, ein Zeichen stark vorgeschrittener sekundärer Differenzierung ist — zu diesem Schluss kommt man auf Grund vergleichend-anatomischer wie entwicklungsgeschichtlicher Tatsachen —, so werden wir die Gattung *Chloroclystis* gegenüber *Eupithecia* und *Gymnoseelis* als die ältere aufzufassen haben, während *Dyserga* zwischen beiden steht. Am Ausführungsgang des Receptaculum seminis findet sich im oberen Teil desselben eine Erweiterung mit stärker chitinisierter Wand (Fig. 111 A. Rs.). Für das ♂ ist das Fehlen ei-

nes eigentlichen Uncus, der durch eine zugerundete Platte ersetzt wird, charakteristisch, sowie ein auffallender Dornenbesatz am Ringwall des Penis.

Tafel XXVIII, Fig. 111.

1. *Chloroclystis rectangulata* L. 30 ♂ ♀ Estland, Polen, Ural, Deutschland (Dietze).

Tafel XXVIII, Fig. 112.

2. *Chlor. chloerata* Mab. 30 ♂ ♀ Deutschland (Dietze), Estland, Polen, Ural.

Tafel XXVIII, Fig. 113.

3. *Chl. debiliata* Hb. 20 ♂ ♀ Deutschland (Dietze), Estland, Ural, Polen.

Da diese drei Arten mit ihren Varietäten und Aberrationen im allgemeinen einen sehr ähnlichen Bau des Sexualapparates aufweisen und dieser, wenigstens beim männlichen Geschlecht, schon mehrfach Gegenstand ausführlicher Beschreibungen geworden ist, so will ich hier nur die unterscheidenden Merkmale betonen.

Das Resultat einer genauen Untersuchung einer beträchtlichen Anzahl von Exemplaren ist, dass es sich sicher um drei verschiedene Arten handelt, die sich nach den Generationsorganen mit voller Sicherheit unterscheiden lassen.

♂. Das ♂ von *chloerata* unterscheidet sich leicht von den beiden anderen Arten dadurch, dass das „Endstück des Penis“ kürzer und plumper, nur wenig länger als die grossen oberen Fortsätze des Ringwalles ist, während dasselbe bei *rectangulata* und *debiliata* mehr als zweimal länger als diese Fortsätze ist.

*Rectangulata* unterscheidet sich von *debiliata* dadurch, dass sich vorn am Schwellkörper ein kleines Doppelzähnen findet, das *debiliata* fehlt.

Die Form der Valva, die Zähne des Ringwalles und andere Teile des Apparates bieten ebenfalls Unterscheidungsmerkmale, doch sind die genannten für praktische Zwecke die bequemsten.

♀. Nach der Bildung der Bursa lassen sich die drei Arten ebenfalls leicht trennen. Abgesehen von einigen Differenzen am Ostium, sind die Laminae dentatae, obwohl ein wenig variabel, doch für jede Art charakteristisch gebaut.

Debiliata hat bei länglicher Bursa nur ventral beim Beginn des Ductus bursae die Andeutung einer Lamina in Form feiner Körnchen, die ein Dreieck bilden. Bei *rectangulata* ist sowohl dorsal als ventral ein unregelmässig halbmond förmiger Stachelring, der dorsale beträchtlich kleiner. Bei *chloerata* endlich ist die dorsale Lamina bedeutend kleiner, meist ein unregelmässiges Dreieck bildend; die ventrale Lamina dagegen bildet einen Halbring, der fast die ganze Breite der Bursa umfasst, unterhalb derselben noch ein unbestimmt begrenztes Häufchen von Punkten, wie bei *debiliata*. Ausserdem findet sich bei *chloerata* im oberen Teil des Ductus bursae ein gelber Chitinfleck.

In Ad. Meixners Abbildung (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie 1906 p. 379) ist ein für die Gattung *Chloroclystis* wesentlicher und charakteristischer Teil des weiblichen Sexualapparates, des Ductus seminalis gar nicht wiedergegeben, auch sind die Unterschiede in der Bildung der Laminae zwischen *rectangulata* und *chloerata* nicht präzise definiert, was bei der geringen Anzahl der vom Autor untersuchten Exemplare leicht erklärlich ist.

---

# Analytische Tabelle

## zur Bestimmung der Männchen.

### A. *Uncus* wohlausgebildet (B. pag. 298).

a *Uncus* zweispitzig (b pag. 297)

ℒ Valva ohne besondere Auszeichnung\*)  
(β pag. 294).

1. Am Schwellkörper des schwächlich gebauten Penis-Endstückes **nur ein langer** röhrenförmiger Zahn, der fast das ganze Penisrohr durchzieht.
2. Dorsalplatte in der Mitte nicht schwächer chitinisiert.
3. An der Ventralplatte des achten Segments laufen die distalen Enden allmählich spitz zu.
4. Chitnröhre des Schwellkörpers fast von der Länge des vorderen Randes der Valva; Ventralplatte des siebenten Segments distal abgestutzt (Fig. 9 und 10).
 

}	<i>pyreneata</i> Mab. <i>pulchellata</i> Stph.
---	---
- 4.' Chitnröhre des Schwellkörpers etwas über  $\frac{1}{2}$  der Valvalänge.
5. Ventralplatte des siebenten Segments und Dorsalplatte distal abgerundet (Fig. 8). *linariata* F.
- 5.' Ventralplatte des siebenten Segments distal abgestutzt; Dorsalplatte spitz zulaufend (Fig. 11). *laquaeria* HS.
- 3.' Die distalen Enden der Ventralplatte vom Beginn an fadenförmig. Ventralplatte des siebenten Segments gestutzt, Dorsalplatte distal zugerundet (Fig. 14). *irriguata* Hb.

\*) Hierher gehört auch *druentiata*, die nur einen etwas stärkeren gebogenen unteren Rand der Valva besitzt.

- 2.' Dorsalplatte in der Mitte weichhäutig, transparent (Fig. 13). *liguriata* Mill. (roederaria Stndfs.)
- 1.' Die Chitinbildungen am Schwellkörper beschränken sich nicht auf einen langen, röhrenförmigen Zahn oder fehlen ganz.
2. Am Schwellkörper vorn ein hakig gekrümmter, sehr breiter Zahn (fast von der Breite des Penisrohres); Ventralplatte gross und sehr breit (Fig. 39). *actaeata* Wald.
- 2.' Kein solcher breiter Zahn am Schwellkörper.
3. Valva plump, von trapezoider Form mit deutlich markiertem, stumpfem Hinterwinkel \*)
4. Die beiden vorderen Chitinplatten des Schwellkörpers am vorderen (d. h. der Penismündung zugekehrten) Rande **abgerundet**, hier nicht mit Zähnen besetzt; Dorsalplatte tief eingekerbt, in der Mitte mit schwach chitinisiertem Fleck. (Fig. 5). *subpulehrata* Alph.
- 4.' Die beiden vorderen Chitinplatten des Schwellkörpers am vorderen Rande gezähnelte, nicht abgerundet; Dorsalplatte ohne transparenten Fleck.
5. Die herzförmige Ventralplatte distal mit zwei langen Spitzen (Fig. 1). *gratiosata* HS.
- 5.' Ventralplatte distal mit zwei sehr kurzen Spitzen.
6. Chitinplatten am Schwellkörper nach vorn (in situ distal) stark verbreitert, Dorsalplatte distal gerade abgeschnitten (Fig. 6). *guoneata* Mill.
- 6.' Chitinplatte des Schwellkörpers vorn nicht verbreitert, Dorsalplatte distal seicht ausgeschnitten (Fig. 7). *syricata* Stgr.
- 3.' Valva von gewöhnlicher Bildung, der Aussenrand in gleichmässiger Rundung in den unteren Rand übergehend. \*)

\*) *Phoeniceata*, die einen etwas stärker markierten Hinterwinkel der Valva besitzt, ist leicht kenntlich durch drei grosse Zähne am Schwellkörper; der längste derselben erreicht fast die Penislänge.

4. Ventralplatte **herzförmig**, wenn die Herzform modifiziert ist, so endet die Ventralplatte breit abgestumpft oder in zweiganzkurzen Spitzen (4.' pag. 291).
5. Penisendstück am hinteren (oralen in situ) Ende merklich dünner als am vorderen (distalen) Ende.
6. Am Schwellkörper eine in drei breite Zähne gegliederte Platte, darunter ein längeres, spitz zulaufendes Chitinstück (Fig. 34). *assimilata* Gn.
- 6.' Schwellkörper mit fünf getrennten, kurzen Chitinstücken (Fig. 41). *vulgata* Hw.
- 5.' Penisendstück am hinteren Ende nicht dünner als vorn.
6. Mindestens fünf getrennte Chitinstücke a. Schwellkörper (6.' pag. 288).
7. Sechs getrennte Chitinstücke am Schwellkörper.
8. Ventralplatte mit zwei feinen distalen Spitzen, ausser dem „Endstück“ fünf starke, nebeneinander liegende Zähne am Schwellkörper (Fig. 81). *immandata* Z.
- 8.' Ventralplatte distal stumpfendend.
9. Querdurchmesser der mittleren Chitinzähne am Schwellkörper nur wenig kleiner als der Längsdurchmesser (Fig. 57). *satyrata* Hb.
- 9'. Die mittleren Chitinzähne des Schwellkörpers mindestens doppelt so lang als breit (Fig. 33). *expallidata* Gn.  
*absintiata* Bl.  
*goossensiata* Mab.
- 7.' Nur fünf getrennte Chitinstücke am Schwellkörper (bei *valerianata* in der Seitenansicht schwer zu unterscheiden).
8. Ventralplatte distal mit zwei deutlichen Spitzen endigend.
9. Am Schwellkörper ein sehr langer Zahn (mehr als  $\frac{1}{2}$  Penislänge); Ventralplatte sehr gross (Fig. 64) *millefoliata* Rössl.
- 9.' Am Schwellkörper kein aufallend langer Zahn.

10. Schwellkörper vorn mit einer schmalen, gekrümmten Platte (Fig. 82). *valerianata* Hb.  
 10.' Am Schwellkörper vorn ein sehr breites und ein längliches Chitinstück (Fig. 56) *cauchyata* Dup.
- 8.' Ventralplatte am distalen Ende abgestutzt oder stumpf endigend.
9. Ventralplatte hinten breit gestutzt, am Schwellkörper vorn zwei sehr kleine Zähne (Fig. 80). *thalietrata* Püngl.
- 9.' Ventralplatte am distalen Ende verjüngt zulaufend, mit aufgebogener Spitze; die vorderen Chitinstücke fast vom Querdurchm. des Penis (Fig. 58). *pernotata* Gn.
- 6'. Weniger als fünf getrennte Chitinstücke - am Schwellkörper.
7. Am Schwellkörper eine grössere Chitinplatte, die am hinteren (in situ oralen) Ende bogig ausgeschnitten ist, so dass ein zwihschenkliges Gebilde entsteht (cf. Fig. 91 A. p.) — [7.' pag. 289].
8. Vor oder neben der grösseren Chitinplatte finden sich am granulierten Schwellkörper **keine** andern Chitinstücke.
9. Der eine Längsrand der Chitinplatte am Schwellkörper bedeutend stärker chitinisiert (Fig. 105). *novata* Dietze
- 9.' Chitinplatte ohne stärkeren Längsrand.
10. Chitinplatte des Schwellkörpers sehr schwach, mit undeutlichen Umrissen. Ventralplatte distal in zwei feine Spitzen auslaufend (Fig. 72). *lithographata* Chr.
- 10.' Chitinplatte des Schwellkörpers sehr deutlich begrenzt (Fig. 73 u. 74). *graphata* Tr. *setacea* Dietze.
- 8.' Ausser der grösseren Chitinplatte finden sich am Schwellkörper vor oder neben derselb. noch andere Chitinstücke.
9. Vor der grossen Chitinplatte des Schwellkörpers nur **ein** Chitinstück.
10. Der vordere Zahn des Schwellkörpers länglich spitz (Fig. 91). *innotata* Hfn. *unedonata* Mab

- 10.' Das vordere Chitinstück sehr undeutlich, breit, kein spitzer Zahn (Fig. 30). *gemellata* HS.
- 9.' Vor und neben der grossen Chitinplatte des Schwellkörpers noch mehrere Chitinstücke.
10. Seitenränder der Ventralplatte in der distalen Hälfte stark verdickt.
11. Die kleineren Chitinstücke kaum gezähnt; Brachium mit kolbig verdicktem Ende (Fig. 71). *semigraphata* Brd.
- 11.' Die kleineren Chitinstücken des Schwellkörpers stark gezähnt (Fig. 69). *denticulata* Tr.
- 10.' Seitenränder der Ventralplatte nicht oder wenig verdickt.
11. Ventralplatte mit zwei kurzen Spitzen.
12. Am Schwellkörper vorn ein spitzer, starker Zahn, Ventralplatte gross, hinten sehr breit (Fig. 29). *pimpinellata* Hb.
- 12.' Am Schwellkörper vorn gerundete Platten, Ventralplatte klein, vorn seicht ausgerandet (Fig. 16). *conterminata* Z.
- 11.' Ventralplatte hinten stumpf endend.
12. Ventralplatte von der Länge des oberen Randes der Valva mit fast geraden Seitenrändern, Brachium schlank (Fig. 76). *spissilineata* Metz.
- 12.' Ventralplatte höchstens  $\frac{3}{4}$  des oberen Randes der Valva, mit konkaven Seitenrändern.
13. Der untere Rand der Valva stärker chitiniert, mit einem kleinen Anhang am Hinterwinkel, die beiden Chitinstücke vorn am Schwellkörper nahezu gleichlang (Fig. 89). *nanata* Hb.
- 13.' Der untere Rand der Valva **nicht** stärker chitiniert, am Hinterwinkel kein Anhang; am Schwellkörper vorn das obere Chitinstück bedeutend grösser (Fig. 3). *breviculata* Donz.
- 7.' Am Schwellkörper keine grössere Platte, die hinten bogig ausgeschnitten ist. 7 pag 288

8. Ventralplatte mit einem transparenten Fleck in der Mitte, am Schwellkörper hinten zwei lange, spitze Zähne, die an der Basis zusammenhängen (Fig. 65). *druentiata* Dietze.
- 8.' Ventralplatte **ohne** transparenten Fleck in der Mitte.
9. Am Schwellkörper mindestens ein langer Zahn, der nach vorn (distal) spitz zuläuft, oder eine grosse Platte von mehr als  $\frac{1}{2}$  Penislänge (in der Seitenansicht als Zahn erscheinend).
10. Ventralplatte sehr lang (länger als der Penis), vorn sehr tief ausgeschnitten, hinten abgestutzt mit zwei vorstehenden Ecken; am Schwellkörper ausser einem längern Chitinstück zwei starke Hakenzähne und ein kleines Chitinstück beim Eintritt des Ductus ejacul. in das Penisendstück (Fig. 43). *selinata* HS.
- 10.' Ventralplatte kürzer als das Penisrohr.
11. Ventralplatte hinten abgestutzt, nicht in zwei Spitzen endigend.
12. Am Schwellkörper drei Chitinzähne, von denen der vordere hakenförmig gekrümmt ist. Ventralplatte  $\frac{1}{2}$  Penislänge (Fig. 94). *oxycedrata* Rbr.
- 12.' Am Schwellkörper ausser der Körnelung nur **eine** grössere Chitinplatte; Ventralplatte lang ( $\frac{3}{4}$  Penislänge), in der distalen Hälfte überall gleichbreit (Fig. 48). *subnotata* Hb.
- 11.' Ventralplatte distal in zwei Spitzen endigend (die bei *denticulata* abgerundet sind).
12. Penisendstück bedeutend länger als die Valva.
13. Am Schwellkörper nur **ein** sehr langer Zahn und mehrere kleinere, zapfenartige. Brachium gross, kolbenförmig. Valvalanzettlich (Fig. 28). *euphrasiata* HS.
- 13.' Am Schwellkörper **drei** lange Zähne, Brachium klein, Valva gerundet (Fig. 93). *phoeniceata* Rbr.

- 13“ Am Schwellkörper eine lange Platte mit Endstück, daneben zwei breite gezähnelte Platten; Ventralplatte gross und hinten breit (Fig. 69). *denticulata* Tr.
- 12.' Penis kürzer als die Valva.
13. Ventralplatte am Ende mit zwei hakig nach oben gekrümmten Spitzen. Valva gerundet (Fig. 46). *castigata* Hb.
- 13.' Ventralplatte hinten sehr breit, mit zwei seitlichen Spitzen, Valva spitz zulaufend (Fig. 29). *pimpinellata* Hb.
- 9.' Am Schwellkörper nur gezähnelte Platten, die nicht nach vorn zugespitzt sind.
10. Ventralplatte sehr gross, länger als das Penisendstück, im distalen Teil an d. Seitenrändern verdickt (Fig. 66). *scabiosata* Bkh.
- 10.' Ventralplatte kürzer als der Penis, Seitenränder derselben nicht verdickt.
11. Ventralplatte distal in zwei deutliche Spitzen auslaufend, am Schwellkörper vier getrennte Chitinstücke, darunter eine etwas grössere Platte, die hinten ausgerundet ist (Fig. 16). *conterminata* Z.
- 11.' Ventralplatte ohne deutliche distale Spitzen.
12. Am Schwellkörper eine Reihe seitlich zusammenhängender Chitinstücke (Fig. 17, 18). *indigata* Hb.  
*turfosata* Draudt.
- 12.' Am Schwellkörper vier getrennte Chitinstücke, ein mittleres Stück gross und breit (Fig. 68). *amplexata* Chr.
- 4.' Ventralplatte **nicht** herzförmig, oder wenn herzförmig, so endet sie distal in zwei lange Spitzen; die mindestens  $\frac{1}{3}$  der Plattenlänge betragen. (4 pag 287)
5. Ventralplatte aus zwei ganz getrennten Spangen bestehend, Penis länger als die Valva (Fig. 85). *ultimaria* B.  
(*minusculata* Alph).
- 5.' Ventralplatte nicht aus zwei getrennten Spangen bestehend (dieselben mindestens vorn zusammenhängend).

6. Ventralplatte am distalen Ende ebenso breit oder breiter als vorn.
7. Ventralplatte hinten in zwei breit abgerundete Enden auslaufend.
8. Am Schwellkörper fünf Chitinstücke, davon eins gebogen — zweischenklig.
9. Uncus an der Firste mit einem Buckel, Ventralplatte distal mit winkligem Ausschnitt (Fig. 63). *subfulvata* Hw.  
*oxydata* Tr.
- 9.' Firste des Uncus gleichmässig gebogen, Ventralplatte distal mit rundlichem Ausschnitt (Fig. 62). *succenturiata*  
L.
- 8.' Am Schwellkörper nur zwei Chitinstücke (Fig. 99). *sinuosaria* Ev.
- 7.' Ventralplatte hinten in zwei sehr spitze - Enden auslaufend.
8. Am Schwellkörper zwei sehr starke Zähne von  $\frac{3}{4}$  Penislänge, die distalen Enden der Ventralplatte bedeutend länger als die Breite der Platte (Fig. 26). *carpophilata*  
Stgr.
- 8.' Am Schwellkörper eine sehr schwache Chitinplatte; die distalen Enden der Ventralplatte kürzer als die Breite der Platte (Fig. 27). *alliaria* Stgr.
- 6.' Ventralplatte nach hinten schmaler werdend (bei *variostrigata* nur sehr wenig schmaler als vorn).
7. Die distalen Spitzen der Ventralplatte erreichen mindestens  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge der Ventralplatte (7.' pag. 294).
8. Am Schwellkörper nur ein oder zwei Chitinstückchen.
9. Am Schwellkörper zwei Chitinstückchen, das vordere einen stark gekrümmten dünn. Haken bild. (Fig. 42). *virgaureata*  
Dbld.
- 9.' Am Schwellkörper nur ein Chitinstückchen.
10. Mit deutlicher, gebogener Platte am Schwellkörper, die Seitenspannen der Ventralplatte vorn nicht durch ein stärkeres Querstück verbunden (Fig. 87). *tenuiata* Hb.

- 10.' Mit kaum sichtbarem Chitinstück am Schwellkörper, Ventralplatte vorn mit einem Querstück (Fig. 88). *inturbata* Hb.
- 8.' Mindestens drei Chitinstücke am Schwellkörper.
9. Ventralplatte mit zwei distalen Spitzen, die bedeutend länger als  $\frac{1}{2}$  der ganzen Ventralplatte sind.
10. Spitzen der Ventralplatte gerade.
11. Die beiden vorderen Chitinstücke am Schwellkörper gleichlang (Fig. 79). *homogrammata* Dietze.
- 11.' Von den beiden vorderen Chitinstücken der obere Zahn bedeutend länger als der untere; Penisendstück am distalen (in situ) Ende breiter als am oralen (Fig. 78). *plumbeolata* Hw.
10. Spitzen der Ventralplatte gebogen (Fig. 60). *variostrigata* Alph. (*artemiata* Const.).
9. Die distalen Spitzen der Ventralplatte kürzer als  $\frac{1}{2}$  der ganzen Ventralplatte.
10. Am Schwellkörper sechs getrennte Chitinstücke.
11. Fünf Chitinzähne des Schwellkörpers nahezu gleichbreit (Fig. 81). *immundata* Z.
- 11.' Chitinzähne des Schwellkörpers ungleich, zwei derselben sehr schmal und lang (Fig. 53). *fenestrata* Mill.
- 10.' Am Schwellkörper weniger als sechs getrennte Chitinstücke.
11. Der grösste Chitinzahn des Schwellkörpers sehr spitz zulaufend (Fig. 50). *subtiliata* Chr.
11. Kein grösserer, spitzer Zahn am Schwellkörper.
12. Am Schwellkörper ausser zwei gezähnelten Chitinplättchen und einem „Endstückchen“ eine grössere Partie mit feinen Zähnchen und Borsten dicht besetzt (Fig. 44). *tresignaria* HS.
- 12.' Kein starker Besatz von Zähnchen u. Borsten am Schwellkörper, das grösste Chitinstück eine hinten bogig ausgerandete Platte (Fig. 54). *veratraria* HS.

- 7'. Die distalen Spitzen der Ventralplatte sind ganz kurz (7 pag 292).
8. Uncus mit buckeliger Firste (Fig. 69) *denticulata* Tr.  
 8.' Uncus mit gleichmässig gebogener Firste.
9. Valva sehr klein, oberer Rand derselben viel kürzer als das Penisendstück, Ventralplatte sehr klein,  $\frac{1}{3}$  Penislänge (Fig. 97). *dodoneata* Gn.
- 9.' Valva am oberen Rande länger als der Penis; Ventralplatte sehr gross, ungefähr von Penislänge, am Schwellkörper fünf Chitinstücke, darunter ein sehr langer Zahn (Fig. 64). *millefoliata* Rössl.
- $\beta$  ( $\alpha$  pag. 285) Valva am unteren Rande mit lappigen Erweiterungen oder am Hinterwinkel mit dornartigem Fortsatz, lappigem Anhang oder winkligem Vorsprung des untern Randes der Valva.
1. Der untere Rand der Valva durch Vorsprünge oder Lappen eine unregelmässige Linie bildend (Fig. 1.' pag. 295).
2. Ventralplatte distal in einer einfachen Spitze endend, am Schwellkörper keine stärkeren Chitinbildungen (Fig. 31). *distinctaria* HS.
- 2.' Ventralplatte am distalen Ende ausgeschnitten, so dass zwei Spitzen entstehen.
3. Der obere Rand der Valva stark konvex, der untere in mehrer. Lappen vortretend. Ventralplatte sehr breit u. kurz (Fig. 2). *oblongata* Tnbg.
- 3.' Der obere Rand der Valva nicht stark konvex.
4. Am Schwellkörper ein hakenförmig umgeschlagenes Chitingebilde (Fig. 103). *Iris* XIV Taf. 1 Fig. 15.
- 4.' Am Schwellkörper kein hakenförmiges Chitingebilde.
5. Am Schwellkörper ein sehr langer Zahn ( $\frac{3}{4}$  Penislänge) und zwei kleinere; Ventralplatte kurz, distal in zwei scharfe Spitzen auslaufend (Fig. 15). *pusillata* F.

- 5.' Am Schwellkörper eine grosse, mehrfach gefaltete Chitinplatte. Ventralplatte distal breiter als vorn (Fig. 32). **extraversaria** HS.
- 5" Am Schwellkörper ausser einer grösseren Chitinplatte noch ein freiliegender spitzer Zahn, Ventralplatte hinten ein wenig schmaler als vorn (Fig. 104). **decipiens** m.
- 1.' Der untere Rand der Valva bis zum Hinterwinkel ganzrandig: eine gerade oder gleichmässig gebogene Linie bildend (1 pag. 294).
2. Am Hinterwinkel der Valva zwei starke Haken, am Schwellkörper zwei lange Zähne (Fig. 100). **lanceata** Hb.
- 2.' Am Hinterwinkel der Valva ein Zahn oder Vorsprung.
3. Ventralplatte vorn breiter als lang, am distalen Ende bis zur Hälfte der Platte eingekerbt, so dass zwei lange Spitzen entstehen; Brachium an der Spitze verbreitert. Am Schwellkörper sechs Chitinstücke (Fig. 21). **insigniata** Hb.
- 3.' Ventralplatte länger als breit.
4. Am gleichmässig gerundeten unteren Rande der Valva in der Nähe des Hinterwinkels ein kleiner spitzer Dorn (bei *nanata* ist derselbe kaum angedeutet) oder ein kleiner lappiger Anhang.
5. Ventralplatte herzförmig, mit abgerundetem distalem Ende; am Schwellkörper hinten eine grosse bogig ausgeschnittene, zweiseitenklige Platte.
6. Die vorderen kleinen Zähne am Schwellkörper kürzer als der Querdurchmesser des Penis (Fig. 89). **nanata** Hb.
- 6.' Die vorderen Zähne am Schwellkörper erreichen an Länge den Querdurchmesser des Penis (Fig. 90). **hyperboreata** Stgr.
- 5.' Ventralplatte nicht herzförmig, hinten in zwei Spitzen endigend

6. Valva mit sehr spitzem Dorn am Hinterwinkel, Ventralplatte vorn breit, hinten in zwei lange Spitzen auslaufend (Fig. 59). *silenata* Stndfs.
- 6.' Valva mit lappenförmigem Anhang am Hinterwinkel.
7. Am Schwellkörper vorn ein langer starker Zahn; Ventralplatte klein, vorn undeutlich begrenzt (Fig. 40).
- 7.' Am Schwellkörper kein besonders starker, spitzer Zahn; Ventralplatte gross, vorn deutlich ausgeschnitten (Fig. 45). *albipunctata* Hw.
- 4.' Der erweiterte untere Rand der Valva ist stärker chitiniert und vor dem Hinterwinkel winklig abgesetzt. *lariciata* Frr.
5. Firste des Uncus sehr stark bucklig gewölbt. Zähne am Schwellkörper kürzer als  $\frac{1}{2}$  Penislänge. Ventralplatte lang, herzförmig, mit kurzen Spitzen am distalen Ende (Fig. 37, 38). *denotata* Hb.  
*jasionata* Crewe.
5. Uncus von gewöhnlicher Bildung.
6. Ventralplatte rudimentär, aus zwei kurzen Chitinleisten gebildet, die durch eine dünne Membran verbunden sind, am Schwellkörper ein sehr langer Zahn und zwei kleinere (Fig. 86). *massiliata* Mill.
- 6.' Ventralplatte herzförmig.
7. Am Schwellkörper hinten ein sehr langer dünner Zahn ( $\frac{3}{4}$  Penislänge) der am distalen Ende spiralig gebogen ist, vorn zwei kürzere Zähne (Fig. 102). *ericeata* Rbr.
- 7.' Der hintere Zahn des Schwellkörpers übertrifft nicht die andern bedeutend an Länge.
8. Valva stark eckig, trapezoidförmig, am geraden Aussenrand breiter als an der Basis, am Schwellkörper drei starke Zähne von nahezu gleicher Länge. Ventralplatte sehr lang gestreckt, länger als der obere Rand der Valva (Fig. 101). *sobrinata* Hb.
- 8.' Valva gerundet.

9. Am Schwellkörper vorn ein langer, spitzer Zahn; Valva mit stark geschwungenem Aussenrande, Ventralplatte mit sehr kurzen distalen Spitzen (Fig. 96). *abbreviata* Stph.
- 9.' Am Schwellkörper vorn zwei kleine gekörnelte Chitinstücke. Valva mit gleichmässig gerundetem Aussenrand, Ventralplatte mit längeren distalen Spitzen (mehr als  $\frac{1}{3}$  Plattenlänge) (Fig. 52). *rebeli* Bhtsch.
- b** (a pag. 285) Uncus ein einfacher Haken, am Ende nicht zweispitzig.
- a* Valva von gewöhnlicher Bildung.
1. Am Schwellkörper nur ein einziger Zahn.
2. Ventralplatte eine breite Platte bildend, die vorn und hinten ausgerandet ist; Zahn am Schwellkörper länger als  $\frac{1}{2}$  Penislänge.
3. Zahn am Schwellkörper fast von Penislänge; cf. ♀; (Fig. 20). *togata* Hb.
- 3.' Zahn am Schwellkörper knapp  $\frac{3}{4}$  Penislänge cf. ♀ (Fig. 19). *strobilata* Bkh. (*abietaria* Göze).
- 2.' Ventralplatte aus zwei gebogenen Spangen bestehend, Zahn am Schwellkörper kürzer als  $\frac{1}{2}$  Penislänge.
- 3 Chitinspangen der Ventralplatte distal einfach endigend (Fig. 22). *venosata* F.
- 3.' Chitinspangen der Ventralplatte am Ende verdickt und mit starken Haken (Fig. 23). *schiefereri* Btsch.
- 1.' Am Schwellkörper mehrere grössere Zähne.
2. Am Schwellkörper vier stärkere Zähne (drei derselben hakig gekrümmt.) Ventralplatte aus zwei getrennten Stücken bestehend (Fig. 83). *pygmaeata* Hb.
- 2.' Am Schwellkörper nur zwei stärkere Zähne; Ventralplatte gross, aus zwei distal hakig auslaufenden Spangen bestehend, die vorn verbunden sind (Fig. 75.) *scriptaria* HS.

2<sup>a</sup> Am Schwellkörper **sechs** getrennte Chitinstückchen; Ventralplatte lang herzförmig (Fig. 55). **helveticaria** B. (arceuthata Frr).

$\beta$  Valva am unteren Rande stark erweitert, mit grossem, rundlichem Lappen am Hinterwinkel; drei starke Zähne am Schwellkörper, Ventralplatte lang herzförmig, vorn tief ausgeschnitten (Fig. 98). **exiguata** Hb.

**B.** (A pag. 285) Uncus mehr oder weniger rudimentär.

a. Am Schwellkörper ein längerer Zahn (über  $\frac{1}{2}$  Penislänge), Ventralplatte am distalen Ende mit zwei kurzen Spitzen (Fig. 81). **isogrammaria** HS.

b. Am Schwellkörper nur zwei sehr kleine Chitinstückchen; die distalen Spitzen der Ventralplatten circa  $\frac{1}{2}$  der ganzen Plattenlänge (Fig. 84). **zibellinata** Chr.

## Analytische Tabelle

zur Bestimmung der Weibchen.

**A. Ductus seminalis**, oder die Erweiterung, von welcher derselbe abgeht, befindet sich auf der rechten Seite der Bursa (in situ). (B. pag. 301).

a. Bursasack ohne deutliche Chitinstacheln, höchstens fein punktiert oder mit sehr feinen Zähnen besetzt (hierher gehören auch *stigmatica* p. 236 und *rebeli* p. 248.)

$\alpha$  Ostium bursae ungewöhnlich breit und stark chitiniert, ventral in der Mitte mit sehr feinen Zähnen besetzt (Fig. 19). **strobilata** Hb. (abietaria Göze).

$\beta$  Das erweiterte Ostium nicht stark verhornt.

1. Ductus bursae nicht länger als breit, Bursasack am Fundus mit kurzem Anhang (Fig. 13). *liguriata* Mill. (roederaria Stndfs.)
- 1.' Ductus bursae lang und dünn.
2. Ductus bursae im obern Teil verhornt (Fig. 59). *silenata* Stndf.
- 2.' Ductus bursae nicht verhornt.
3. Ductus bursae länger als der Bursasack (Fig. 11). *laquaearia* HS.
- 3.' Ductus bursae kürzer als der Bursasack.
4. Bursasack lang, der Querdurchmesser bedeutend kürzer als  $\frac{1}{2}$  der Länge (Fig. 8). *linariata* F.
- 4.' Bursasack breit, der Querdurchmesser länger als  $\frac{1}{2}$  des Längsdurchmessers (Fig. 9). *pyreneata* Mab.
- b. Bursasack mit deutlichen (braunen) Chitinstacheln.
- α Die „Erweiterung“ des Ductus seminalis ungewöhnlich lang, d. h. mindestens zweimal so lang wie der Querdurchmesser der Bursa. (β pag. 300).
1. Bursasack (in gefülltem Zustande) kugelig, dicht mit Stacheln besetzt, mit Ausnahme einer kleinen Partie auf der rechten Seite (Fig. 46). *castigata* Hb.
- 1.' Bursasack nahezu kugelig, ventral oder dorsal eine grössere Partie stachelfrei.
2. Dorsal eine gröss. Partie stachelfrei (Fig. 49). *marginata* Stgr.
- 2.' Nur ventral eine grössere Partie stachelfrei.
3. Die Begrenzungslinie des Stachelbesatzes bildet ventral einen flachen Bogen (Fig. 66). *scabiosata* Bkh
- 3.' Die stachelfreie Partie bildet ventral einen tiefen Einschnitt in den stachelbesetzten Teil. *orphnata* Bhtsch.
- 1.' Bursasack länglich, eiförmig.
2. Bursasack überall mit feinen Stacheln besetzt, nur eine kleine Insel im untern Teil freilassend, dieser stärker verhornt (Fig. 69). *denticulata* Tr.
- 2.' Am Bursasack grössere Partien dorsal und ventral stachelfrei.

3. Dorsal am Bursasack auf der linken Seite eine stachelfreie Partie (Fig. 71). *semigraphata* Brd.
- 3.' Die linke Seite der Bursa dorsal bis weit nach unten mit Stacheln besetzt.
4. Am Ursprung der „Erweiterung“ eine Gruppe von Stacheln, die mit der übrigen Bedornung in Verbindung steht (Fig. 62). *succenturiata* L.
- 4.' Am Ursprung der Erweiterung eine isolierte Gruppe von wenigen Stacheln (Fig. 63). *subfulvata* Hw. *oxydata* Tr.
- β Die Erweiterung des Ductus seminalis nicht ungewöhnlich lang, kürzer als der doppelte Querdurchmesser der Bursa.
1. Fundusteil des Bursasackes schwächer bedornt (ohne braune Chitinstacheln) oder ganz ohne Stacheln.
2. Die ganze obere Hälfte des Bursasackes ohne Stacheln, nur der untere Teil der Bursa mit Stacheln besetzt (Fig. 78). *plumbeolata* Hw. *homogrammata* Dietze
- 2.' Fundus der Bursa mit schwachen (nicht braunen) Stacheln besetzt.
3. Die Erweiterung des Ductus seminalis sehr breit.
4. Bursa von ganz aussergewöhnlicher Form, mit weichhäutigem Anhang und sehr langem Ductus bursae (Fig. 100). *lanceata* Hb.
- 4.' Bursa von gewöhnlicher Form, Ductus bursae sehr kurz (Fig. 40). *albipunctata* Hw.
- 3.' Die Erweiterung des Ductus seminalis sehr schwach ausgebildet.
4. Ostium bursae ausserordentlich breit, breiter als der Bursasack (Fig. 39). *actaeata* Wald
- 4.' Ostium bursae nicht breiter als der Bursasack.
5. Auf der rechten Seite des stark verhornten grossen Bursasackes dorsal und ventral eine grössere Stachelpartie mit starken Randstacheln (Fig. 93). *phoeniceata* Rbr.
- 5.' Auf der rechten Seite keine geschlossene Stachelpartie.

6. Der weichhäutige Fundusteil (dorsal durch eine regelmässige, fast gerade Linie abgegrenzt (Fig. 1). *gratiosata* HS.

6.' Der weichhäutige Fundusteil ganz regelmässig begrenzt (Fig. 6). *gueneata* Mill.

1.' Fundusteil der Bursa nicht mit schwächern, farblosen Stacheln besetzt.

Hierher gehört ein grosser Teil der Arten mit einer Bursabildung, die man in der Mehrzahl der Fälle die normale Bursaform der Gattung *Eupithecia* nennen kann, wie wir sie z. B. bei *satyrata* finden. Die feineren Unterscheidungsmerkmale bieten einer dichotomischen Einteilung in Gruppen, wie es für die Zusammenstellung einer analytischen Tabelle notwendig ist, dadurch grössere Schwierigkeiten, dass sie eine umständliche Terminologie erfordern. Daher verweise ich auf die Zeichnungen und die dazu gehörigen Beschreibungen, mit deren Hilfe man in der Bestimmung praktisch schneller und leichter zum Ziel kommen wird.

**B. Ductus seminalis** oder die Erweiterung, von welcher derselbe abgeht nicht auf der rechten Seite (A. pag. 298).

a. Ductus seminalis (oder Erweiterung) ventral abgehend, Bursa mit grossem stachel-freiem Anhang.

α Ductus bursae lang (länger als breit), stark verhornt.

1. Der mit Stacheln besetzte kugelförmige Teil des Bursasackes grösser als der Anhang.

2. Der Anhang stachelfrei (Fig. 22). *venosata* F.

2.' Am Anhang eine Partie mit Stacheln besetzt (Fig. 25). *cassandrata* Mill.

1.' Der stachelfreie Anhang grösser als der eigentliche Bursasack (Fig. 23). *schiefereri* Bechtsch.

β Ductus bursae sehr kurz und breit, der stachelfreie Anhang sehr gross. Die „Erweiterung“ vom obern Teil des Bursasackes abgehend (Fig. 83). *pygmaeata* Kb.

- b. Ductus seminales (oder die Erweiterung) dorsal abgehend.
- $\alpha$  Bursasack weichhäutig ohne Stachelbesatz, die Erweiterung des Ductus seminalis sehr unbedeutend oder fehlend.
1. Ductus bursae lang, stark verhornt (Fig. 52). rebeli Bhtsch.
  2. Ductus bursae kurz, schwach verhornt (Fig. 24). stigmaticata  
Chr.
- $\beta$  Bursasack mit Chitinstacheln besetzt, wenn auch nur zerstreut in kleinen Gruppen.
1. Bursa im untern Teil stark chitiniert, dorsal zieht ein breiter mit Zähnen besetzter Chitinstreif um die Abgangsstelle des Ductus seminales (Fig. 4). extremata F.
  - 1.' Dorsal am Bursasack kein solcher Chitinstreif.
  2. Die ganze Fundushälfte des Bursasackes dicht mit feinen Stacheln besetzt.
  3. Fundus mit kleinem, weichhäutigem Anhang (Fig. 27). alliararia Stgr.
  - 3.' Fundus ohne Anhang.
  4. Die Erweiterung des Ductus seminalis dorsal in der Mitte abgehend (Fig. 89, 90). { nanata Hb.  
hyperboreata  
Stgr.
  - 4.' Die Erweiterung des Ductus seminalis ganz auf die linke Seite gerückt (Fig. 91, 92). { innotata Hfn.  
tamarisciata Frr.  
unedonata Mab.  
parallelaria Bhtsch.
  - 2.' Fundushälfte des Bursasackes nicht auf beiden Seiten dicht mit feinen Stacheln besetzt.
  3. Bursasack von ganz ungewöhnlicher Form.
  4. Erweiterung des Ductus seminales gross, ganz auf der linken Seite abgehend (Fig. 96). abbreviata Stgr.
  - 4.' Erweiterung des Ductus seminales sehr schwach, dorsal vom untersten Teil der Bursa abgehend (Fig. 26). carpophilata  
Stgr.
  - 3.' Bursa von gewöhnlicher Form.

4. Die Erweiterung des Ductus seminalis ganz auf die linke Seite gerückt, Fundus stachelfrei (Fig. 42). *virgaureata* Dbld.
- 4.' Die „Erweiterung“ dorsal abgehend.
5. Fundus mit vereinzelt Randstacheln, Erweiterung des Ductus seminalis von der Mitte des Bursasackes abgehend (Fig. 97). *dodoneata* Gn.
- 5.' Fundus mit geschlossen stehenden Randstacheln.
- b. Bursasack ventral nur in der Mitte ein grösseres Stück mit Stacheln besetzt (Fig. 82). *valerianata* Hb.
- b.' Bursasack ventral mit einem halben Stachelkranz (Fig. 51). *extensaria* Frr.
-

## Kurze Zusammenfassung der Resultate.

---

I. Die Gattung *Euphithecia* erweist sich nach dem Bau der Generationsorgane als eine Gattung von stark sekundärem Typus. Die sekundäre Spezialisierung zeigt sich beim Männchen: in den spiralig gewundenen Hodenfollikeln, in der Verschmelzung der langen *Glandulae sebaceae* und dem langen *Ductus ejaculatorius*, der in seinem Endabschnitt, dem Schwellkörper, einen eigentümlichen Besatz von Chitinzähnen aufweist; beim Weibchen: in der Bildung der *Bursa copulatrix*, die an ihrer inneren Chitinwand Stacheln, Dornen und Zähnen besitzt, wie wir sie nur bei phylogenetisch jüngern Formen finden. Vor allem aber ist hier massgebend, dass der *Ductus seminalis* vom Bursasack selbst abgeht, meist von einer Erweiterung desselben, die bisweilen eine exorbitante Grösse erreicht, und die als Teil des Bursasackes zu betrachten ist, da sie bei befruchteten Exemplaren das lange *Collum* der Spermatophore birgt. Dieses Verhalten des *Ductus seminalis*, das sich ausnahmslos bei allen Arten des Genus findet, wäre allein genügend, den stark differenzierten Charakter der Gattung als zweifellos erscheinen zu lassen. Wir haben also in den *Euphitheci*en Schmetterlinge zu sehen, die in verhältnismässig später Zeit auf unserer Erde aufgetreten sind. Damit steht auch die Vorliebe der Raupe für den Blütenstand der Futterpflanze — zumal den zusammengesetzten Blütenstand der Umbelliferen, Compositen — in bestem Einklang.

II. Die nahestehende Gattung *Chloroclystis*, bei welcher der *Ductus seminalis* sich noch vom Bursagang abzweigt, ist als die primitivere Gattung zu betrachten.

III. Die Chitinbildungen am Endabschnitt des *Ductus ejaculatorius* beim Männchen und an der inneren

Wand der Bursa copulatrix beim Weibchen, die Form der Valvae und des Uncus sind bei den einzelnen Arten von einer auffallenden Konstanz.

IV. Als ein wichtiges Resultat meiner Untersuchungen sehe ich den Nachweis an, dass die Arten der Gattung *Eupithecia* sich in der bei weitem grössten Zahl der Fälle nach den Formverschiedenheiten des Sexualapparates beim Männchen sowohl wie beim Weibchen mit voller Sicherheit unterscheiden lassen. Es ist dabei bemerkenswert, dass diese Unterscheidungsmerkmale an den Generationsorganen uns auch in Artengruppen nicht im Stiche lassen, wo eine Trennung nach Merkmalen der Färbung und Zeichnung grosse Schwierigkeiten macht. Von Wichtigkeit ist dies für die grosse Zahl von Fällen, wo die oft minimen spezifischen Trennungsmerkmale nahe verwandter Formen vom biologischen Standpunkt aus unzweifelhaft als indifferente Merkmale zu bewerten sind.

V. Da eine Reinzucht solcher indifferenter Charaktere bei nahe verwandten Formen, welche weder geographisch noch zeitlich getrennt sind, nur denkbar ist, wenn eine radikale geschlechtliche Entfremdung der divergent gewordenen Formen gegenüber der Stammform, sowie eine geschlechtliche Affinität der neuen gleichartigen Formengruppen untereinander eingetreten ist, so wird die Annahme berechtigt erscheinen, dass die geschlechtliche Entfremdung resp. Affinität Hand in Hand geht mit den morphologischen Veränderungen der Generationsorgane. Da aber andererseits bei erfahrungsgemäss unzweifelhaft verschiedenen Arten der Sexualapparat constante morphologische Eigentümlichkeiten aufweist, so werden wir vice versa aus der divergent gewordenen Bildung der Sexualorgane auf geschlechtliche Entfremdung schliessen und in zweifelhaften Fällen die morphologischen Verhältnisse des Sexualapparates als Artkriterium benutzen dürfen.

VI. Da die Divergenz in der Bildung der Generationsorgane mit der geschlechtlichen Entfremdung korrespondiert, diese aber in erster Linie auf Verschiedenheit der Duftorgane resp. der Perceptionsorgane basiert ist, so muss eine enge Korrelation zwischen den Duftorganen und den morphologischen Eigentümlichkeiten der Sexualorgane angenommen werden.

VII. Es lässt sich nicht verkennen, dass mindestens ein grosser Teil der Chitinbildungen am Sexualapparat, wie z. B. die Stachelbildungen an der inneren Wand der Bursa oder am Schwellkörper, durchaus den Charakter der „progressiven Bildungen“ tragen. Es ist somit die Annahme einer Orthogenese\*) nicht von der Hand zu weisen.

VIII. Im allgemeinen sind die spezifischen Charaktere des Sexualapparates bei den Männchen stärker ausgeprägt, als bei den Weibchen; doch finden sich hier auch Ausnahmen (wie z. B. bei strobilata-togata und in der linariata-Gruppe).

IX. Da im allgemeinen der Sexualapparat bei den Weibchen grössere Aehnlichkeit zeigt, und in manchen Fällen nur die Männchen sicher zu unterscheiden sind, so ist es wahrscheinlich, dass in der Gattung Eupithecia bei der Artdivergenz der Regel nach das Männchen vorangeht (männliche Praeponderanz).

X. In mehreren Artengruppen sehen wir starke Veränderung der Grundfarbe vergesellschaftet mit morphologischen Divergenzen am Sexualapparat (gueneata-grati-osata, subfulvata-succenturiata, pulchellata-irriguata).

XI. Mit unzweideutiger Klarheit geht aus den morphologischen Verhältnissen des Sexualapparates hervor, dass sich das Artbild aus Elementen zusammensetzt, die oft nur in der Verschiedenheit ihrer Kombinationen ein neues typisches Bild zuwege bringen. So treten z. B. die bucklige Form des Uncus, lappenförmige oder spitze Vorragungen am Hinterwinkel der Valvae, sackartige Anhänge der Bursa oder eine starke Erweiterung des Ductus seminalis sporadisch in ganz verschiedenen Artgruppen auf.

Dieses Verhalten setzt gewisse „Bestimmungsstücke“ in der Erbsubstanz voraus und spricht mit Entschiedenheit zu Gunsten der Weismannschen Determinantenlehre.

XII. Bei den westlichen Formen (Süd-Frankreich) erreichen die „progressiven Bildungen“ ihre stärkste Entfaltung, während die östlichen Formen (Kaukasus, Persien) im allgemeinen dem einfachen Urtypus der Gattung näher stehen.

---

\*) Um Missverständnissen vorzubeugen bemerke ich hier, dass ich darunter im Sinne Plate's eine Entogenese ohne Einwirkung der Selektion verstehe.

XIII. Als praktisches Resultat vorstehender Untersuchung kann angeführt werden, dass wir nach der Bildung des Sexualapparates im Stande sein werden, auch bei vollständig beschädigten Stücken die Artzugehörigkeiten zu bestimmen, was für die Arten der Gattung *Eupithecia* bei faunistischen Arbeiten von besonderer Wichtigkeit sein dürfte.

Wie verhalten sich nun die aus dem vorliegenden Material gewonnenen Beobachtungstatsachen zu den verschiedenen Hypothesen der Artenentstehung?

Für die Wirksamkeit der **Selektion** bei der Entstehung der einzelnen Arten in der Gattung *Eupithecia* lassen sich nach meiner Meinung keine Anhaltspunkte gewinnen.

Im allgemeinen haben wir es hier bei den einzelnen Arten mit Unterscheidungsmerkmalen im äusseren Bau, in Färbung und Zeichnung zu tun, die einen Nützlichkeitswert nicht erkennen lassen. Die minimalen Unterschiede in der Zeichnung, die so charakteristisch sind für gewisse nahe verwandte Arten, erlauben uns keineswegs die Annahme, dass diese geringen Abweichungen ihren Trägern auch nur den geringsten Vorteil verschaffen konnten den Formen gegenüber, aus denen sie mutmasslich bei der Artspaltung hervorgegangen sind. Selbst wenn wir zugeben, dass unsere Erkenntnis über Wert oder Wertlosigkeit eines Merkmals im Kampf ums Dasein noch so mangelhaft ist, werden wir gleichwohl in der Mehrzahl der hier vorliegenden Fälle einen Nützlichkeitswert der geringen Abweichungen im äusseren Bau nicht anerkennen dürfen. Eine Ausnahme würden vielleicht die Formen machen, die einen Wechsel der Gesamtfärbung — grau, braun oder weiss — ihrer Umgebung im Ruhestande besser angepasst, einen Vorteil erringen konnten, aber selbst bei diesen Formen sehen wir, dass beide Färbungen in demselben Wohngebiet nebeneinander fort dauern, wie z. B. *succenturiata* und *subfulvata*.

Die geringfügigen äusseren Unterscheidungsmerkmale in der Gattung *Eupithecia* müssen zudem noch in einem ganz besonderen Licht erscheinen, wenn sie sich vergesellschaftet finden mit viel bedeutenderen plastischen Verschiedenheiten im Bau der Generationsorgane, Verschiedenheiten, die aber ebensowenig einen Selektionserkennen lassen.

Ganz besonders scheinen mir die aus meinem Untersuchungsmaterial gewonnenen Resultate geeignet zu sein, als Prüfstein für die Entwicklungsprinzipien des **Lamarckismus** zu dienen. Die ursprüngliche Annahme Lamarks, eine Umwandlung der Organe, die zur Bildung neuer Arten führt, aus der Funktion der Organe, dem Gebrauch oder Nichtgebrauch herleiten zu wollen, bietet für unseren vorliegenden Fall der Gattung *Eupithecia* nicht die Möglichkeit, eine befriedigende Erklärung für die Entstehung der einzelnen Arten abzugeben. Die neuen morphologischen Charaktere oder Kombinationen, die hier auftreten, gehören in erster Linie dem Sexualapparat an, einem Organsystem, das der Regel nach nur einmal in jeder Generation in Funktion tritt. Schon vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings aus der Puppenhülle ist der Sexualapparat morphologisch endgültig fixiert und eine Ummodelung des in Funktion gewesenen Organes nach irgend einer Seite würde auch bedeutungslos bleiben, da den Organteilen normalerweise garnicht die Gelegenheiten geboten wird, sich in neuer Form zu betätigen und zu bewähren. Dazu käme noch die Schwierigkeit, dass wir die bisher noch nicht bewiesene Annahme einer Vererbung funktionell erworbener Charaktere akzeptieren müssten. Im vorliegenden Falle aber würden sich letzterer Hilfhypothese noch ganz besondere Schwierigkeiten in den Weg legen. Denn es handelt sich bei den wesentlichen morphologischen Unterscheidungsmerkmalen, wie z. B. den Zähnen an der inneren Bursawand oder dem Schwellkörper, bei der Form der Valven und des Uncus um Chitinbildungen, die als Ausscheidungen der Hypodermiszellen kein plastisches, sondern ein starres Material bilden, an dem nachträgliche Formkorrekturen nicht mehr vorgenommen werden können.

Und wenn es ferner nach Lamark „die Gewohnheit war, die den Anlass zum Bau der Tiere gegeben hat“, so kann von einer solchen hier nicht die Rede sein.

An den Lamarckismus haben in neuester Zeit der **Neo-Lamarckismus** und die **Psycho-Biologie** angeknüpft und es versucht, durch Einführung des psychischen Moments den Zufall bei der Hervorbringung neuer zweckmässiger Formenbildungen, wie er bei der Selektion zu Hilfe genommen wird, zu eliminieren. Die zweckmässigen Anpassungen werden durch einen dem Organismus —

Pflanze oder Tier — angeborenen Trieb hervorgerufen, sie werden erzeugt durch die Intelligenz und den Willen. Selbst angenommen, dass durch die Einführung des Psychismus vorübergehend eine brauchbare Arbeitshypothese gewonnen wäre, so würde durch dieselbe im besten Falle immer nur ein Teil der zweckmässigen Neubildungen erklärt werden können, für die unendlich grosse Zahl von Fällen, wo nahestehende Arten sich nur durch indifferente Charaktere unterscheiden, lässt uns diese Hypothese ganz im Stich. Im vorliegenden Fall, bei der Gattung *Eupithecia*, haben wir es gerade vorzugsweise mit indifferenten Specialcharakteren zu tun, und selbst wenn wir den charakteristischen Chitinbildungen am Sexualapparat eine funktionelle Bedeutung einräumen wollten, so wäre doch die Zuhilfenahme eines psychischen Faktors im Sinne der Psycho-Biologie hier zum mindesten überflüssig, da ja die Möglichkeit, Erfahrungen zu sammeln, nicht geboten wird. Die Organe der Fortpflanzung treten hier der Regel nach nur einmal in jeder Generation in Funktion und somit könnte höchstens über die schon fertige Neubildung das Urteil ob zweckmässig oder nicht zweckmässig gefällt werden, ohne dass das „Streben, etwas zweckmässigeres zu erzielen“, praktisch irgendwie zur Geltung kommen könnte.

Auch für die sogenannte **Mutationstheorie**, die besonders bei den Botanikern viel Anklang gefunden hat, lassen sich aus dem hier gewonnenen Material keine Anhaltspunkte gewinnen. Rechnet diese Hypothese der Artenentstehung mit sprunghaften, erbfesten Abänderungen, bei denen die Selektion höchstens ausmerzend eingreift, so können wir bei den *Eupitheci*en vielmehr beobachten, dass in vielen Fällen, z. B. bei der Bedornung der inneren Bursawand alle Schritte einer orthogenetisch fortschreitenden Bildung sich verfolgen lassen, sodass die scheinbar sprunghaft auftretende Neubildung in anderen Fällen wohl besser dadurch erklärt werden kann, dass wir die Zwischenglieder der Entwicklungsreihe nicht kennen. Bisweilen wiederum manifestiert sich die Neuheit der Erscheinung durch eine besondere Kombination schon früher in der Gattung vorhandener Elemente.

Im übrigen kann ich die Entstehung neuer Arten aus Mutationen, wie de Vries sie sich denkt, nicht verstehen, so lange nicht das Mittel angegeben wird, durch

welches der geringe Prozentsatz neu auftretender Mutationen der Stammart gegenüber sich behauptet oder sogar herrschend wird. Muss man hier bei Mutanten mit neuen indifferenten Merkmalen die Selektion ausschliessen, so wäre die Möglichkeit der Erhaltung solcher Bildungen nur denkbar, wenn Isolierung in irgend einer Form vor Aufgehen in die Stammart bewahrt. Die Berechnung von Delboeuf, nach welcher auch in geringerem Prozentsatz auftretende Neubildungen selbst ohne Nützlichkeitswert zu herrschenden werden können — alle Singularvariationen im Laufe der Zeit zu Pluralvariationen werden müssen — beruht, wie Plate überzeugend nachgewiesen hat, auf einem Trugschluss.

Wohl könnten wir uns denken, dass **geographische Isolation** bisweilen zur Bildung neuer Arten führen kann, doch wird dies bei Schmetterlingen immerhin ein seltener Fall bleiben, da die Mittel der Verbreitung im allgemeinen zu ausgiebige sind, und, indem immer wieder ein Connex mit der Stammform hergestellt wird, Panmixie eintritt. Sehen wir doch, dass selbst die mit schwachem Flugvermögen ausgestatteten Eupitheciën in schnellem Tempo ihr Verbreitungsgebiet erweitern können, wie wir das z. B. im Augenblick an *Eupithecia sinuosaria* Ev. beobachten, die, ursprünglich wohl im Ural zu Hause, mit jedem Jahr weiter nach Westen vorrückt, im Augenblick die Grenzen Deutschlands schon überschritten hat und sicherlich in kurzer Frist in Westeuropa heimisch sein wird. In streng isolierten Gebieten mag geographische Isolation wohl zur Bildung von Lokalrassen führen, die schliesslich, wenn andere Umstände dauernd einwirken, der Stammform gegenüber geschlechtliche Entfremdung zeigen, doch wäre dann hier die geographische Isolation nicht die eigentliche Ursache, sondern nur ein unterstützender Faktor bei der Bildung der neuen Art. Mehr Erfolg wäre bei irgend einer Form **biologischer Isolation** zu erwarten, etwa der Verschiebung der Flugzeit bei einer Lokalrasse, wodurch eine Vermischung mit der Stammart stark eingeschränkt oder unmöglich gemacht wird. Aber in einer ganzen Anzahl derartiger Fälle, die ich untersucht habe (ich erwähne hier nur *Larentia truncata* Hfn. und *immanata* Hw.), treten dann als Begleiterscheinung auch konstante Neubildungen am Sexualapparat auf. Dies kann kein blosser Zufall sein. Es

liegt daher viel näher anzunehmen, dass hier „**physiologische Isolierung**“ im Spiel ist: Die Generationsorgane, die sich ganz besonders empfindlich äusseren Reizen gegenüber verhalten, ändern primär ab, als Folgeerscheinung tritt dann geschlechtliche Entfremdung ein, und diese ermöglicht eine Reinzucht sonst indifferenten äusserer Charaktere, die schliesslich als Erkennungszeichen der neuen Art gelten können.

Die Arten der Gattung der *Eupithecia* mit ihren ausgesprochenen indifferenten Artenmerkmalen bei gleichzeitig stark differenziertem Sexualapparat scheinen mir ganz besonders geeignet zu sein, meine Annahme zu stützen, dass die physiologische Isolierung bei der Artenbildung eine wesentliche Rolle spielt. Durch diese Form der Isolierung wird die Art, die in erster Linie auf physiologischer Grundlage ruht, fixiert. Damit ist freilich nur der Weg gezeigt, wie bestimmte Charaktere, insbesondere die indifferenten, zu Artcharakteren werden können. Die bewirkende Ursache für das Auftreten neuer Charaktere oder für eine neue Gruppierung schon vorhandener Merkmale zu einem neuen Gesamtbilde, werden wir zweifellos in äusseren Reizen, hauptsächlich klimatischen und Ernährungsreizen, zu suchen haben, und zwar müssen diese, da es sich um erbefeste Charaktere handelt, das Keimplasma selbst treffen. Verschiedene Umstände deuten darauf hin, dass es in der Entwicklung kritische Stadien besonderer Reaktionsfähigkeit gibt und in richtiger Ausnutzung dieser Verhältnisse muss hier die experimentelle Forschung einsetzen.

## Alphabetisches Namenverzeichnis.

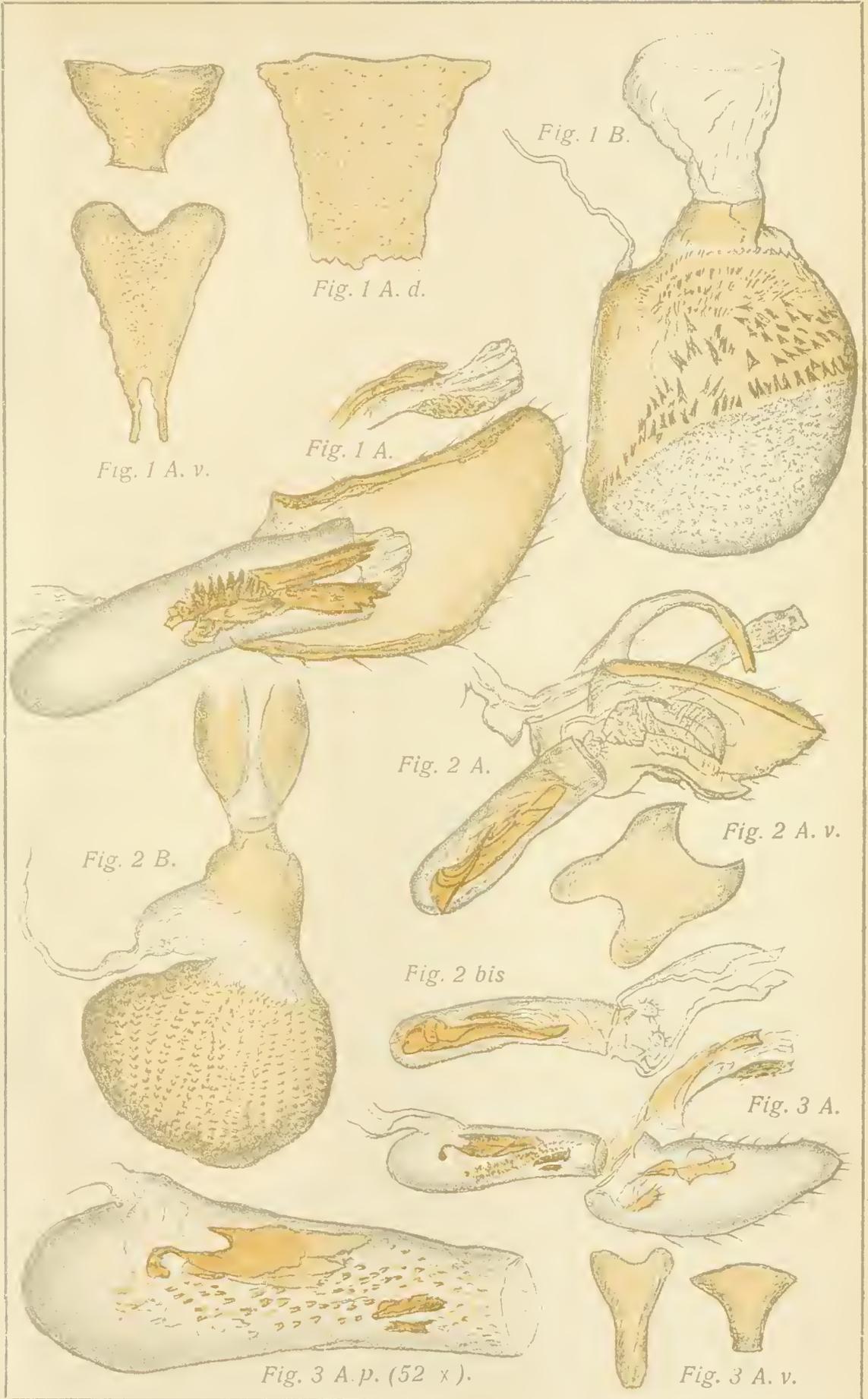
	Seite	Fig.		Seite	Fig.
abbreviata	274	96	extensaria	248	51
abietaria	233	19	extraversaria	240	32
absinthiata	241	35	extremata	225	4
actaeata	243	39	fenestrata	249	53
albipunctata	244	40	fraxinata	271	—
alliaria	237	27	fuscicostata	263	77
amplexata	258	68	gemellata	239	30
assimilata	241	34	goossensiata	242	36
bohatschi	224	61	graphata	261	73
breviculata	255	3	gratiosata	223	1
carpophilata	237	26	gueneata	226	6
cassandrata	236	25	helveticaria	250	55
castigata	246	46	homogrammata	264	79
cauchyata	251	56	hyperboreata	270	90
centralisata	225	2	immundata	265	81
chloerata	283	112	impurata	260	—
conterminata	231	16	indigata	232	17
coronata	281	110	innotata	271	91
debiliata	283	113	insigniata	234	21
decipiens	279	104	inturbata	269	88
denostata	242	37	irriguata	230	14
denticulata	259	69	isogrammaria	265	81 <sup>bis</sup>
distinctaria	240	31	jasionata	243	38
dodoneata	274	97	laquaearia	229	11
druentiata	257	65	lanceata	276	100
drupisaria	261	74	lariciata	246	45
ericeata	278	102	liguriata	230	13
euphrasiata	238	28	limbata	229	12
euxinata	273	—	linariata	227	8
exiguata	275	98	lithographata	260	72
expallidata	240	33			

	Seite	Fig.		Seite	Fig.
<i>marginata</i>	247	49	<i>semigraphata</i>	260	71
<i>massiliata</i>	269	86	<i>setaceata</i>	261	—
<i>millefoliata</i>	256	64	<i>silenata</i>	252	59
<i>minusculata</i>	231	85	<i>sinuosaria</i>	276	99
<i>nanata</i>	270	89	<i>sobrinata</i>	277	101
<i>novata</i>	280	105	<i>spissilineata</i>	262	76
<i>nubilata</i>	234	—	<i>stigmaticata</i>	236	24
<i>oblongata</i>	224	2	<i>strobilata</i>	233	19
<i>orphnata</i>	257	67	<i>subatrata</i>	251	—
<i>oxycedrata</i>	273	94	<i>sulfulvata</i>	225	63
<i>oxydata</i>	255	63	<i>subnotata</i>	247	48
<i>parallelaria</i>	272	—	<i>subpulchrata</i>	226	5
<i>pauxillaria</i>	270	—	<i>succenturiata</i>	254	62
<i>pernotata</i>	252	58	<i>sutiliata</i>	248	50
<i>phoeniceata</i>	272	93	<i>syriacata</i>	227	7
<i>pimpinellata</i>	239	29	<i>tamarisciata</i>	271	—
<i>plumbeolata</i>	264	78	<i>tenuiata</i>	269	87
<i>pulchellata</i>	229	10	<i>thalictrata</i>	265	80
<i>pumilata</i>	281	109	<i>togata</i>	234	20
<i>pusillata</i>	231	15	<i>tresignaria</i>	245	44
<i>pygmaeata</i>	267	83	<i>turfosata</i>	232	18
<i>pyreneata</i>	228	9	<i>ultimaria</i>	268	85
<i>rajata</i>	280	107	<i>unedonata</i>	272	92
<i>rebeli</i>	248	51	<i>ustata</i>	280	108
<i>rectangulata</i>	283	111	<i>valerianata</i>	266	82
<i>roederaria</i>	230	—	<i>variostrigata</i>	253	60
<i>satyrata</i>	251	57	<i>venosata</i>	234	22
<i>scabiosata</i>	257	66	<i>veratraria</i>	250	54
<i>schiefereri</i>	235	23	<i>virgaureata</i>	244	42
<i>scriptaria</i>	262	75	<i>vulgata</i>	244	41
<i>selinata</i>	245	43	<i>zibellinata</i>	268	84

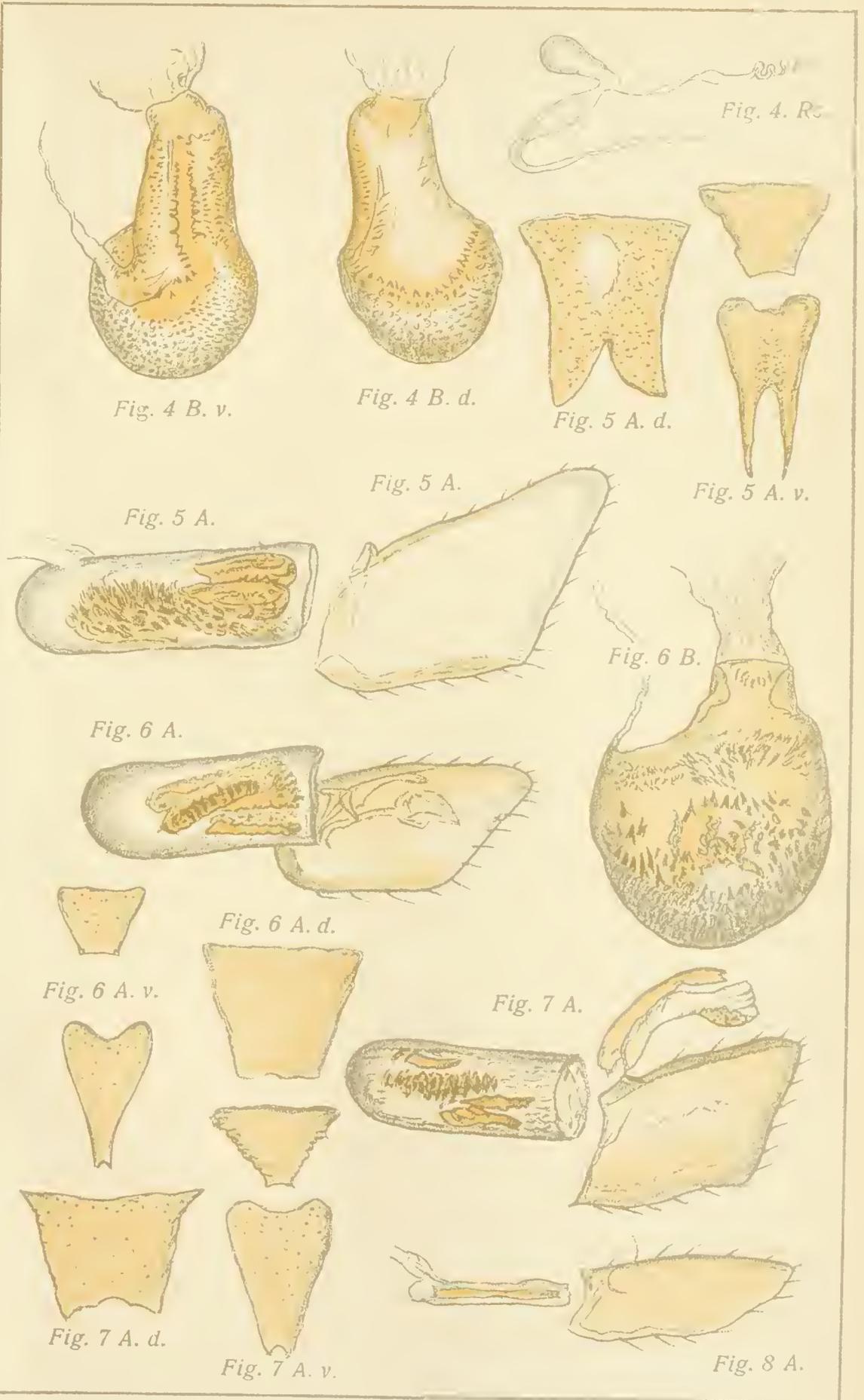
Anmerkung: Bei der Angabe der untersuchten Exemplare bedeutet  
5 ♂ ♀ stets: 5 Männchen und 5 Weibchen.

## Literatur.

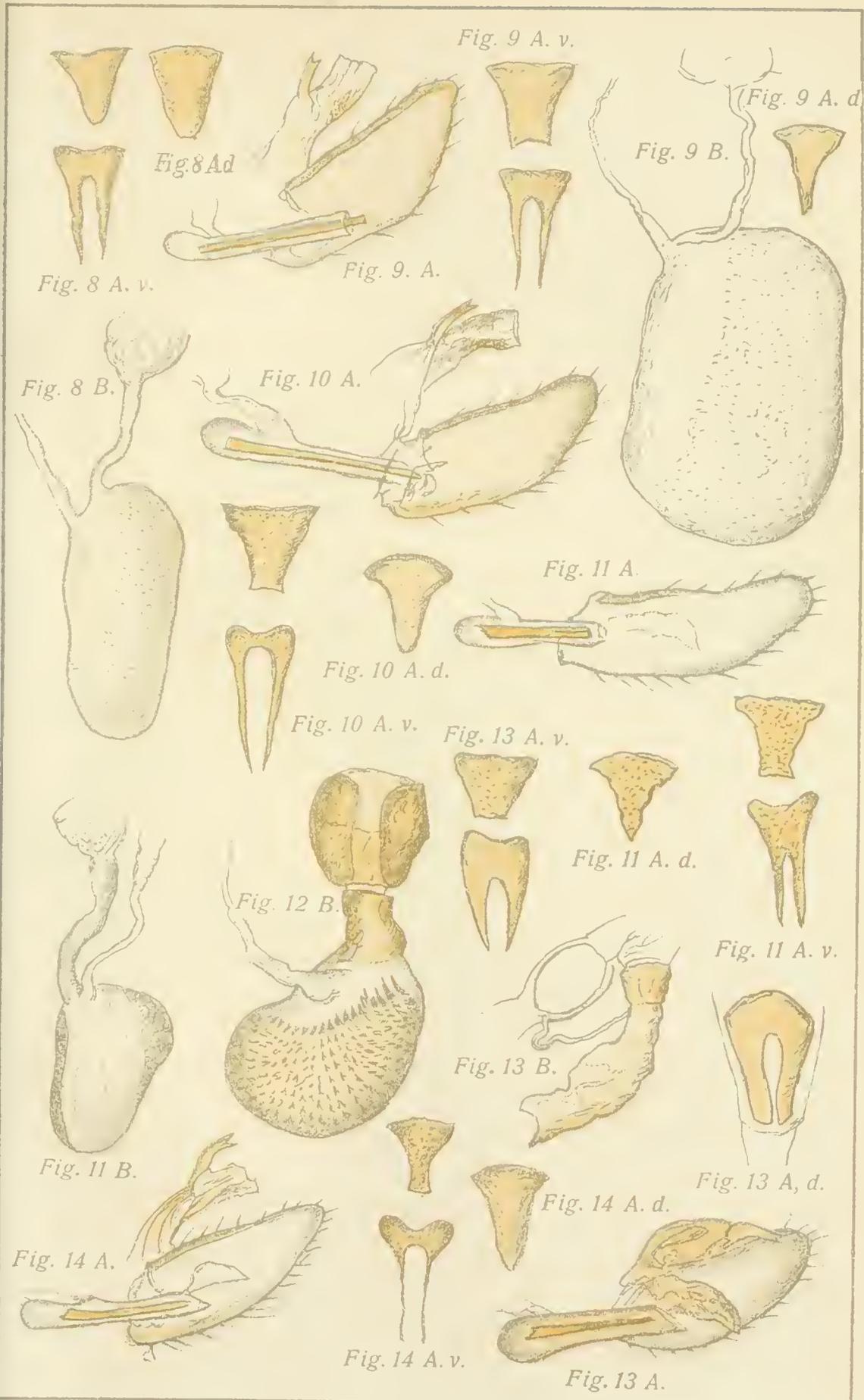
1. **Petersen, W.**, Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren. Mém. de l'Acad. des Sc. de St. Pétersbourg; T. IX, Nr. 6, 1900.
2. **Petersen, W.**, Die Morphologie der Generationsorgane der Schmetterlinge und ihre Bedeutung für die Artbildung. Mém. de l'Acad. des Sc. de St. Pétersbourg; T. XVI, Nr. 8, 1904.
3. **Meixner, Ad.**, Der männliche und weibliche Genitalapparat der *Chloroclystis rectangulata* L. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie; Bd. II., p. 337, 1906.
4. **Zander, E.**, Beiträge zur Morphologie der männlichen Geschlechtsanhänge der Lepidopteren. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie; 74. 4., 1903.
5. **Aurivillius, Chr.**, Nordens Fjärilar; p. 256. 1891.
6. **Draudt, M.**, Zur Kenntnis der Eupitheciën-Eier. Iris 1905, p. 280—320.
7. **Poljanec, L.**, Zur Morphologie der äusseren Geschlechtsorgane bei den männlichen Lepidopteren. Arbeiten des Zoologischen Institutes, Wien; T. XIII, Heft 2, 1901.
8. **Schroeder, Chr.**, Die Untersuchung der männlichen Genitalienanhänge als Kriterium für die Artberechtigung im Genus Eupithecia. Allgemeine Zeitschrift für Entomologie; 1900, Nr. 20.
9. **Petersen, W.**, Ueber die Spermatophoren der Schmetterlinge. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie; Bd. 88, Heft 1.



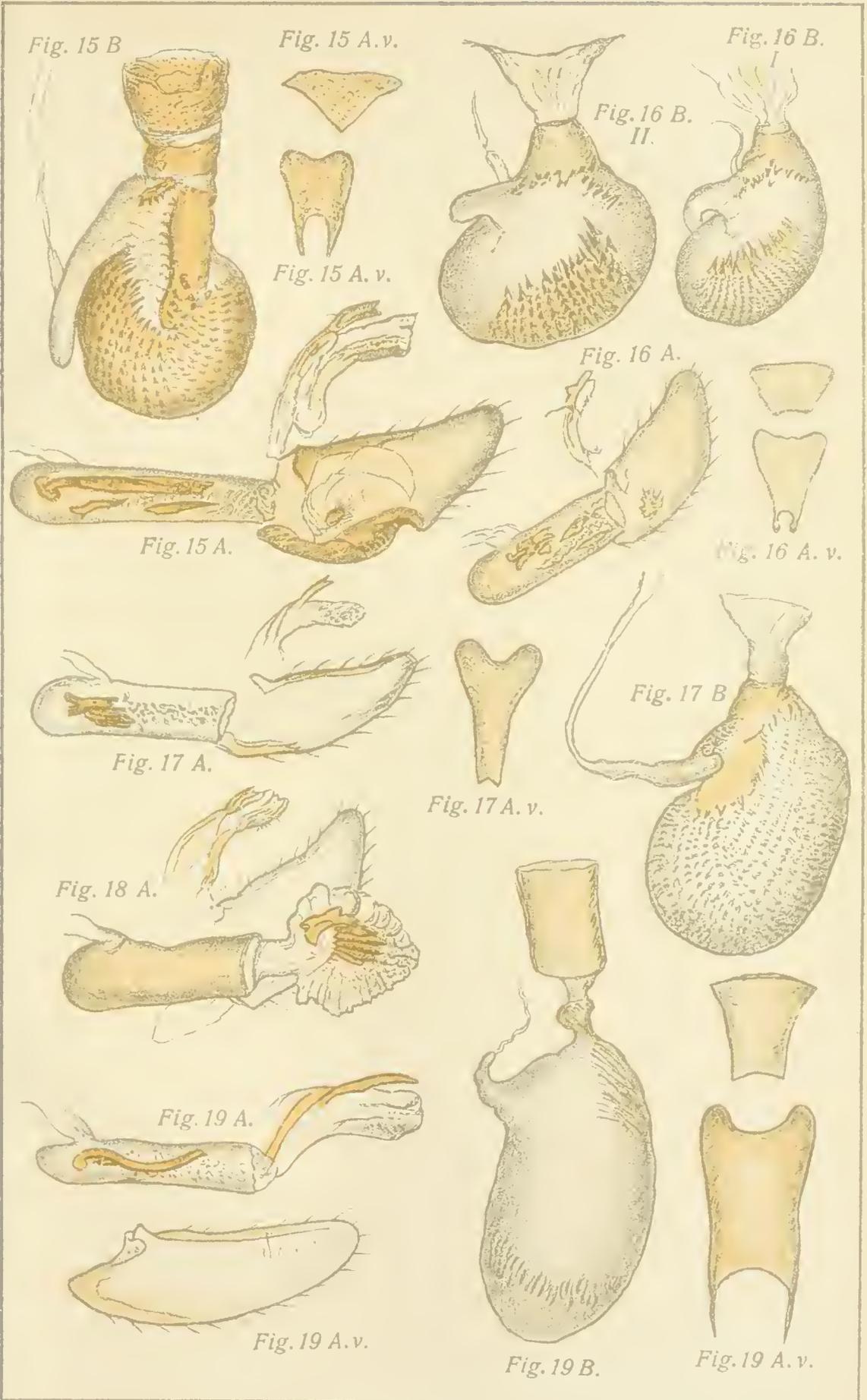
1 *gratiosata* HS., 2 *oblongata* Thnbg 2<sup>bis</sup> v. *centralisata* Stgr., 3 *breviculata* Dorz.



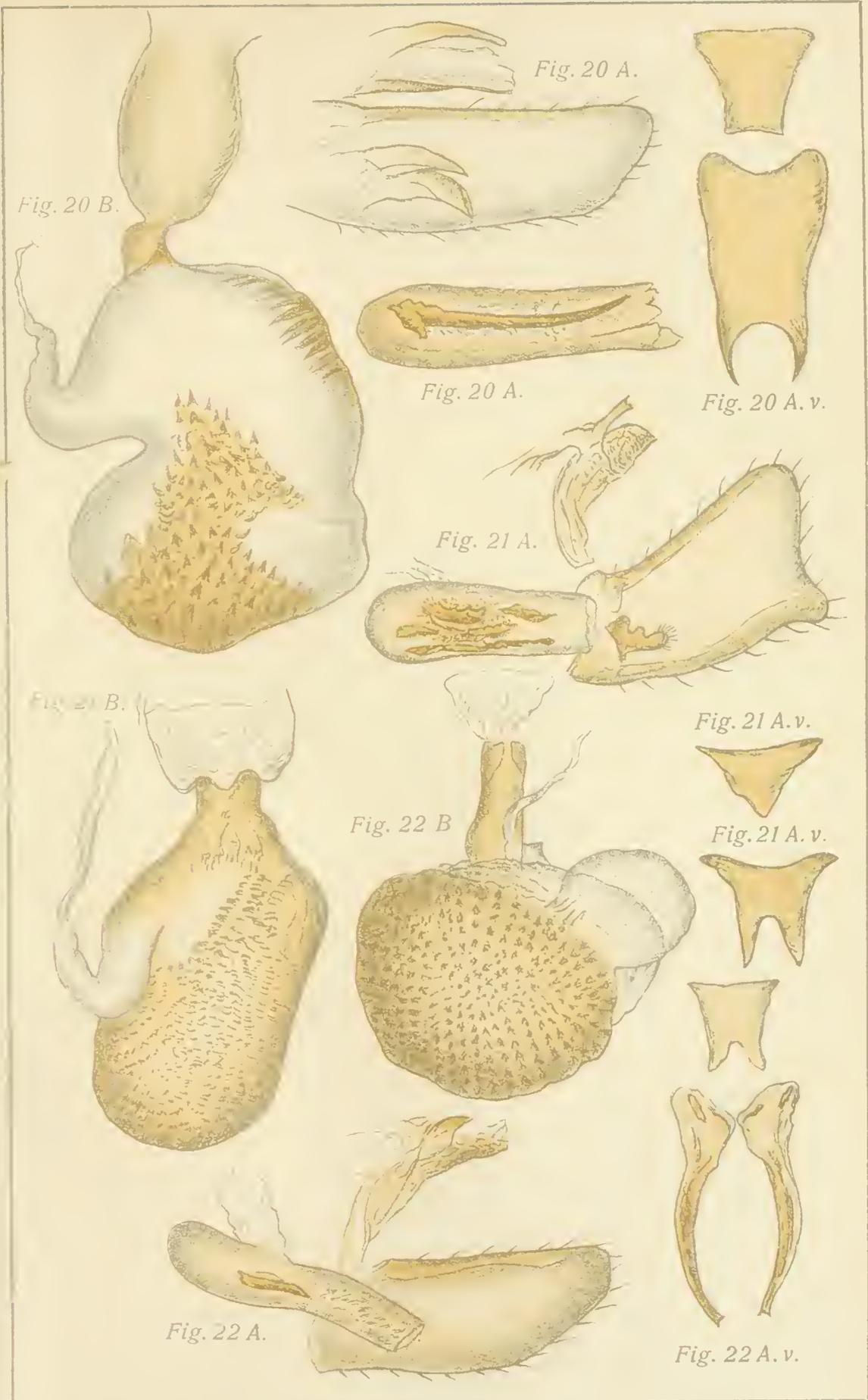
4 extremata F., 5 subpulchrata Alph., 6 gueneata Mill., 7 syriacata Stgr., 8 linariata F.



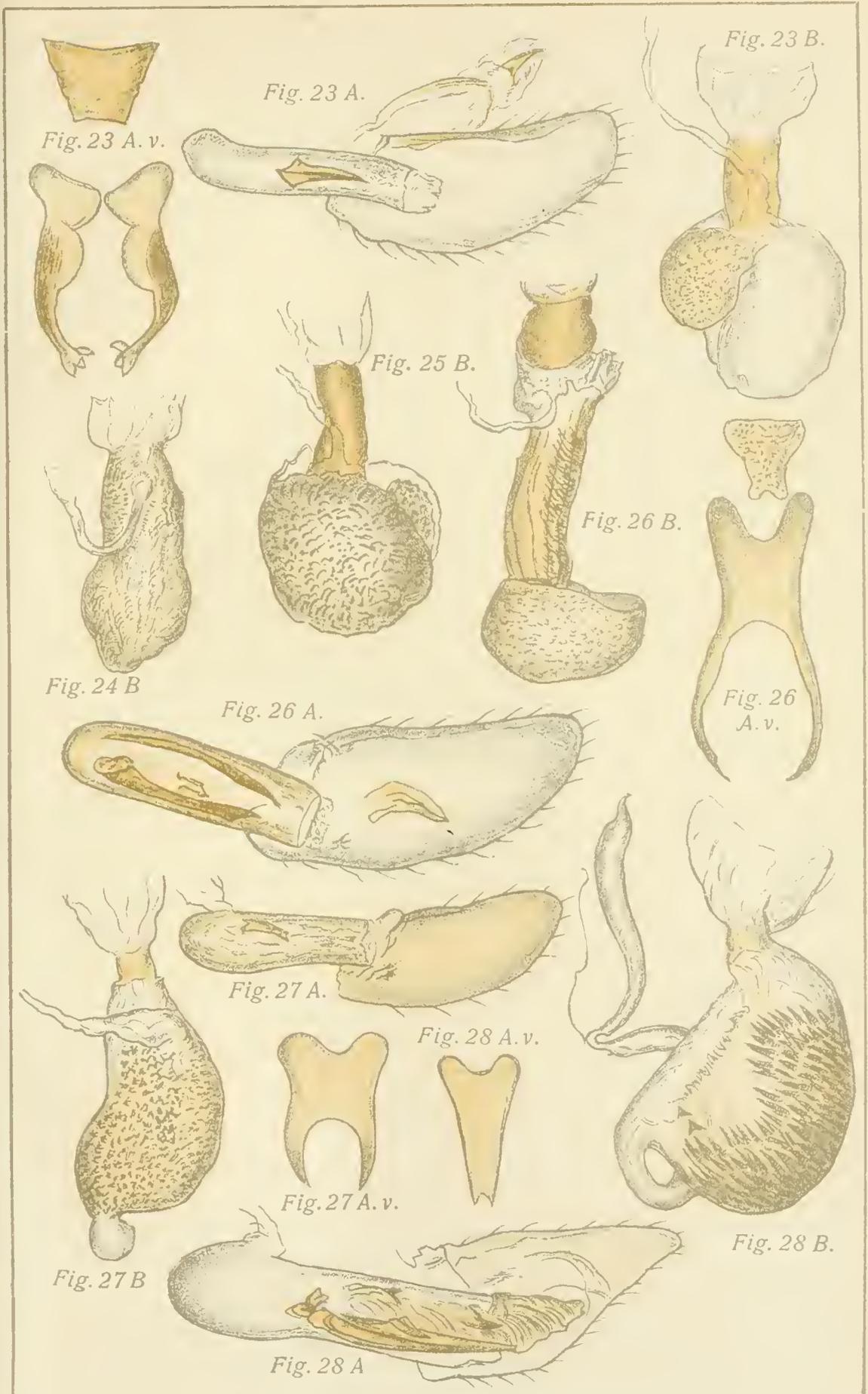
8 *linariata* F., 9 *pyreneata* Mab., 10 *pulchellata* Stph., 11 *laquaearia* HS., 12 *limbata* Stgr, 13 *liguriata* Mill., 14. *irriguata* Hb.



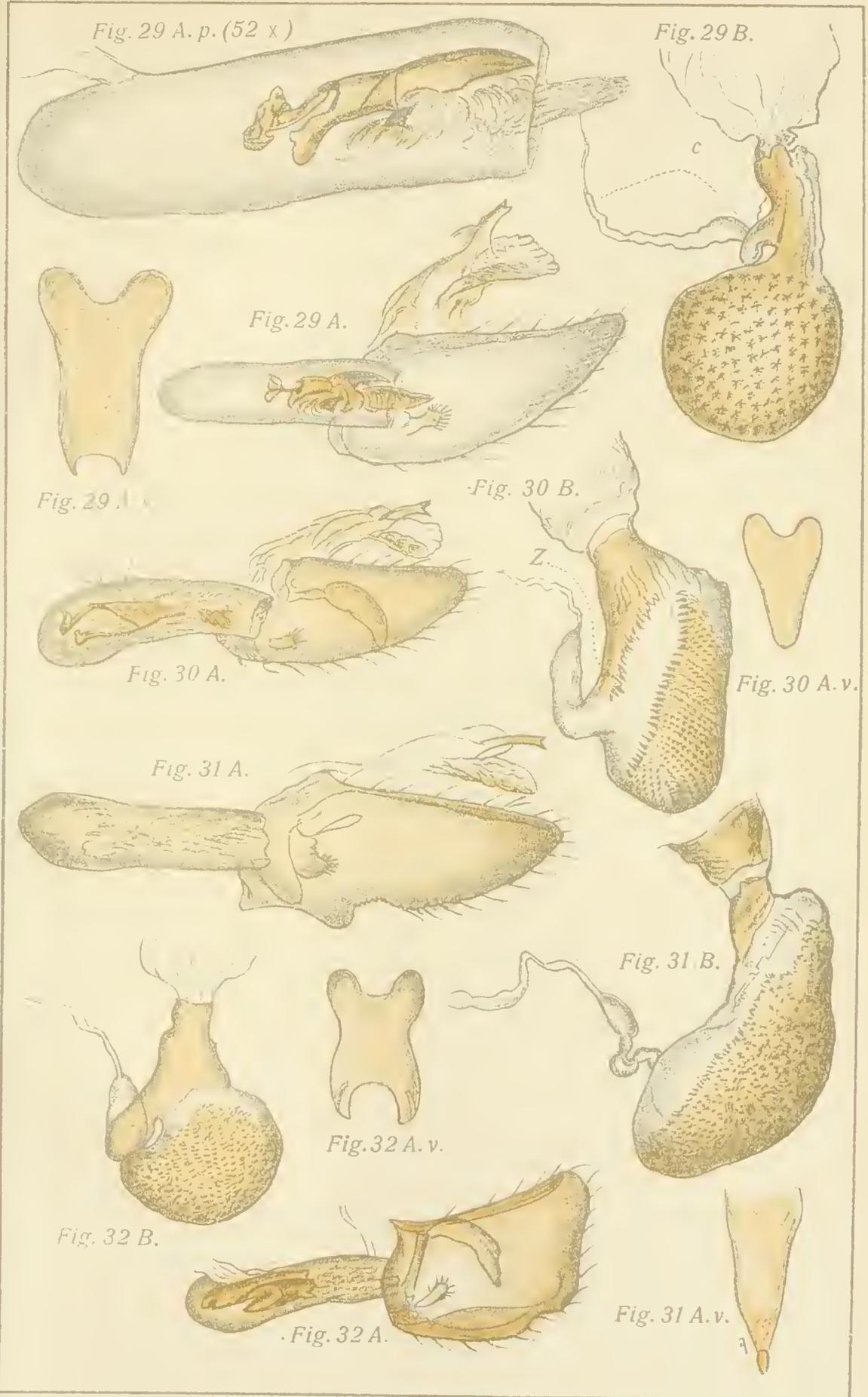
15 pusillata F., 16 conterminata Z., 17 indigata Hb., 18 turfosata Draudt, 19 strobilata Hb. (abietaria Göze),



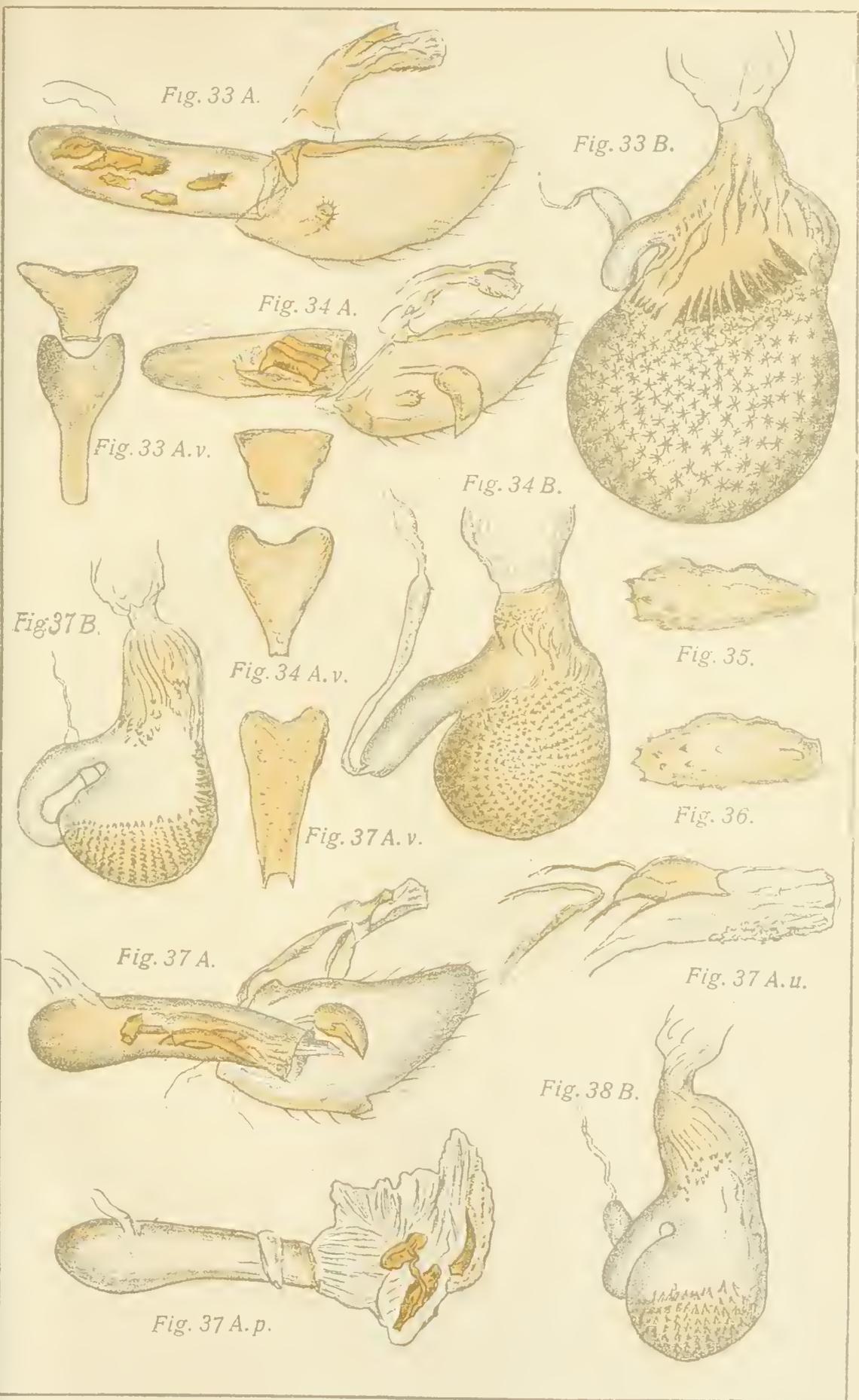
20 *togata* Hb., 21 *insigniata* Hb., 22 *venosata* F.



23 schiefereri Boh., 24 stigmaticata Chr., 25 cassandrata Mill., 26 carpophilata Stgr., 27 alliardia Stgr., 28 euphrasiata HS.



29 pimpinellata Hb., 30 gemellata HS., 31 distinctaria HS., 32 extraversaria HS.



33 expallidata Gn., 34 assimilata Gn., 35 absinthiata Cl., 36 goossensiata Mab., 37 denotata Hb., 38 jasionata Crewe.

Fig. 39 B.



Fig. 39 A.

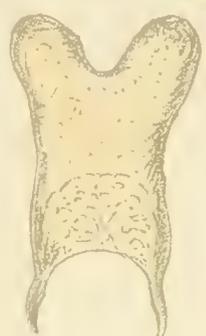


Fig. 39 A.v.

Fig. 40 B.



Fig. 40 A.v.



Fig. 40 A.



Fig. 41 B.

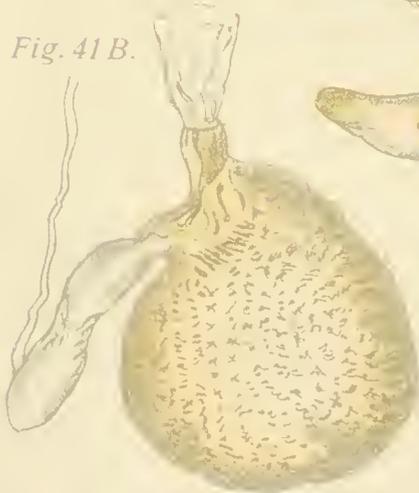


Fig. 41 A.



Fig. 42 B.

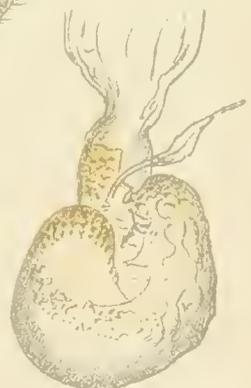


Fig. 41 A.v.



Fig. 42 A.v.

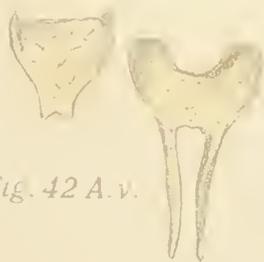


Fig. 42 A.

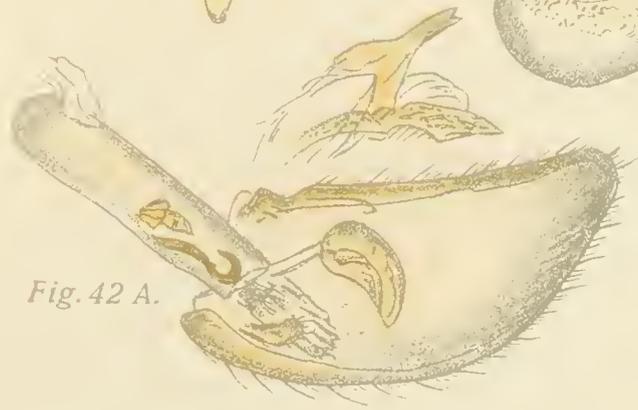


Fig. 43 B.



Fig. 43 A.

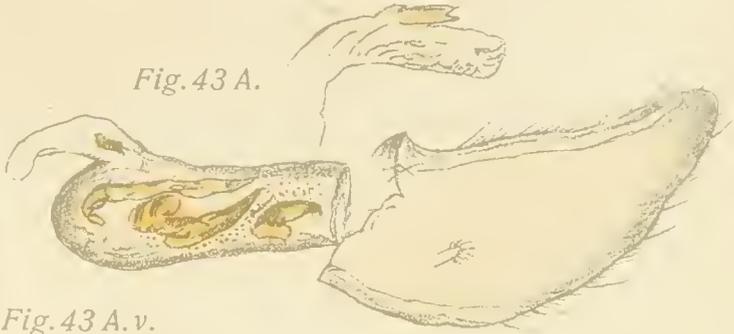


Fig. 43 A.v.



Fig. 44 A.v.



Fig. 44 B.



Fig. 45 B.

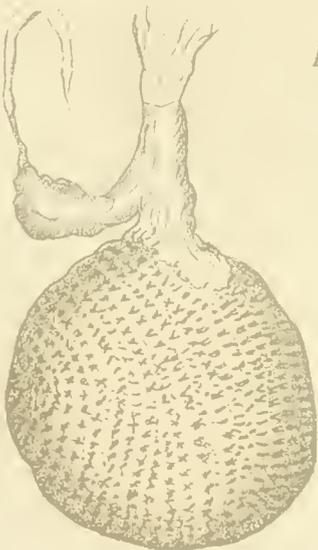


Fig. 45 A.v.



Fig. 44 A. (dorsal)



Fig. 45 A.

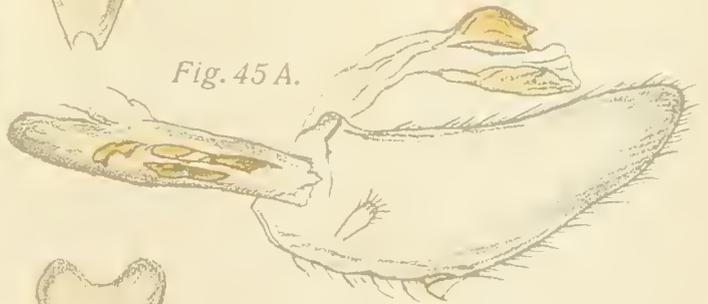


Fig. 46 B.

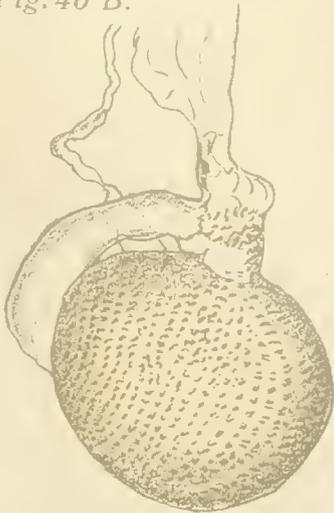


Fig. 46 A.v.



Fig. 46 A.



Fig 47 B.

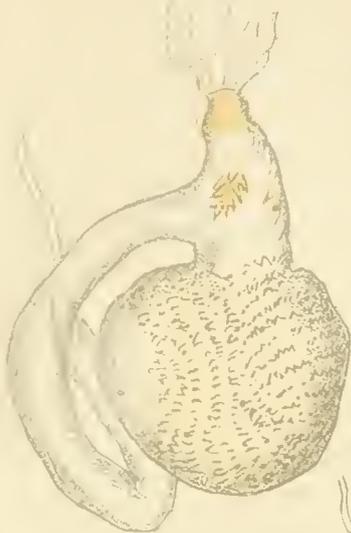


Fig. 48 A v.



Fig. 48 B.

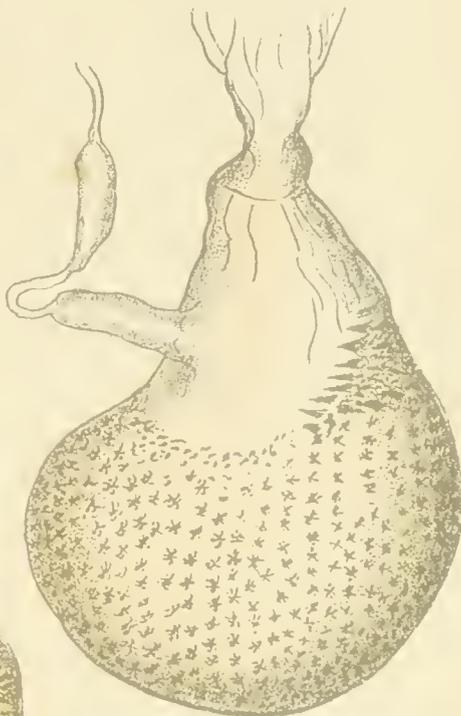


Fig. 49 B.



Fig. 50 A. d.



Fig. 50 A.



Fig. 48 A.

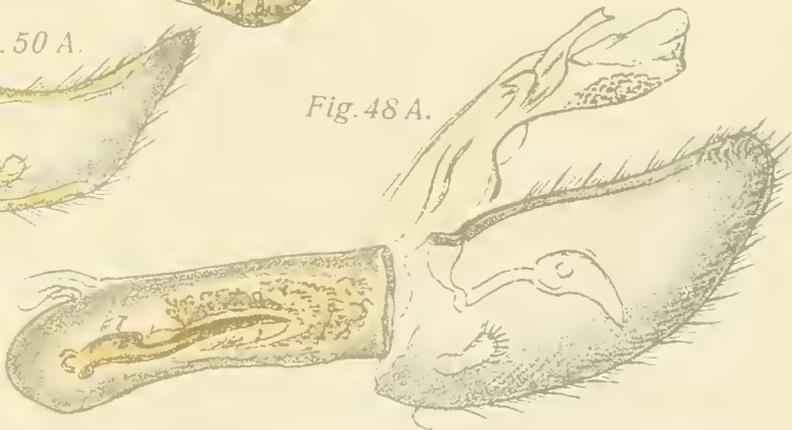


Fig. 50 A. v.



Fig. 52 B.



Fig. 52 A.



Fig. 51 B.



Fig. 52 A. v.



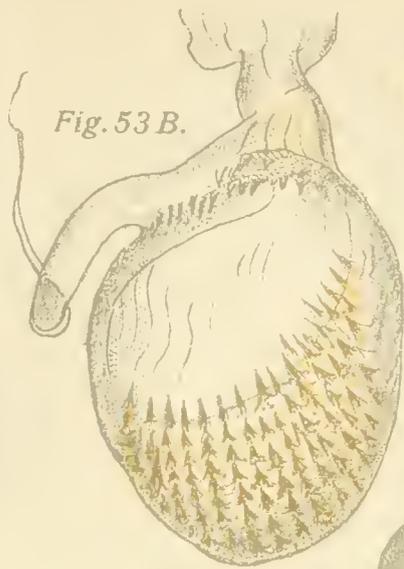


Fig. 53 B.

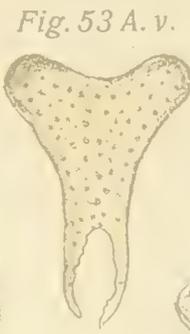


Fig. 53 A. v.

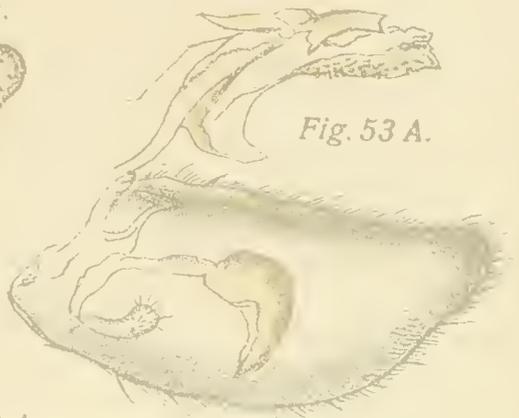


Fig. 53 A.

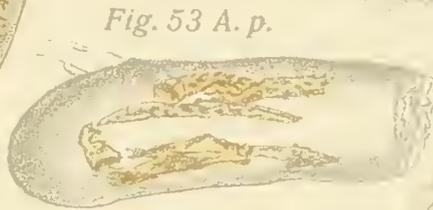


Fig. 53 A. p.

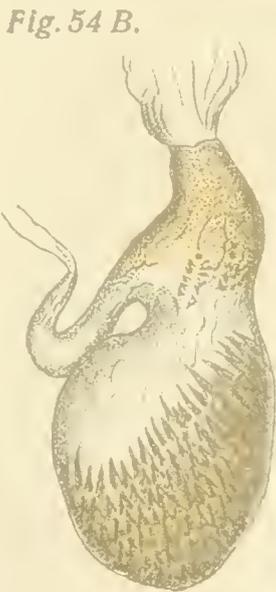


Fig. 54 B.



Fig. 54 A.

Fig. 54 A. v.



Fig. 55 A. v.



Fig. 55 A.

Fig. 55 B.



Fig. 56 B.



Fig. 55 A. v.



Fig. 56 A.



Fig. 57 B.



Fig. 57 A.v.



Fig. 58 A.



Fig. 58 B.



Fig. 57 A.



Fig. 57 A. p 52 x



Fig. 58 A.



Fig. 59 A.v.



Fig. 59 A.

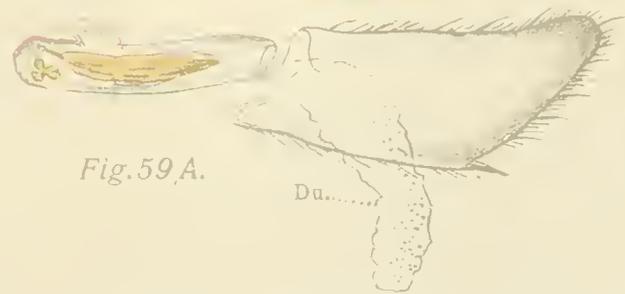
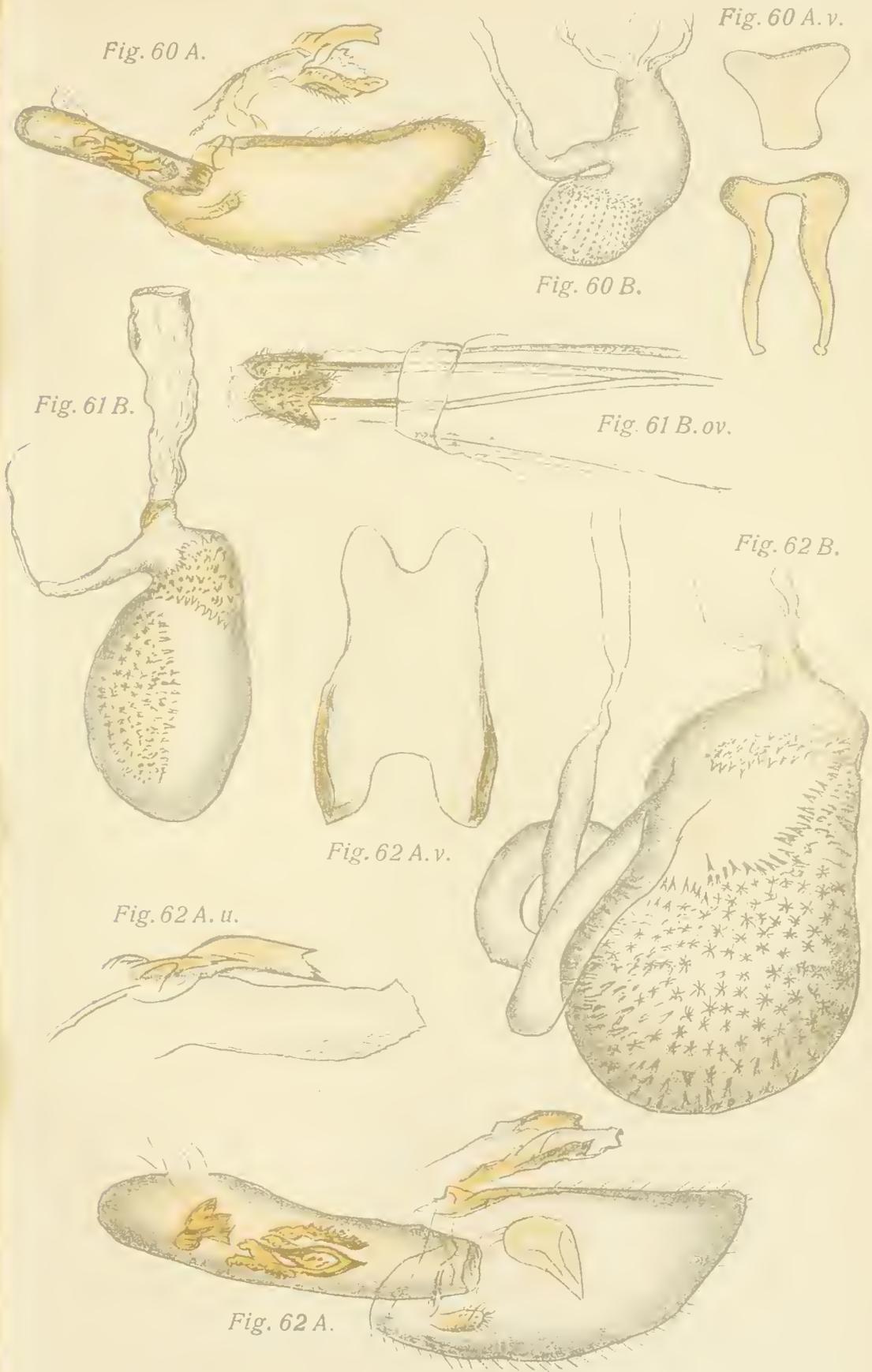


Fig. 59 B.





60. variostrigata Alph., 61. bohatschi Stgr., 62. succenturiata L.

Fig. 63 A.

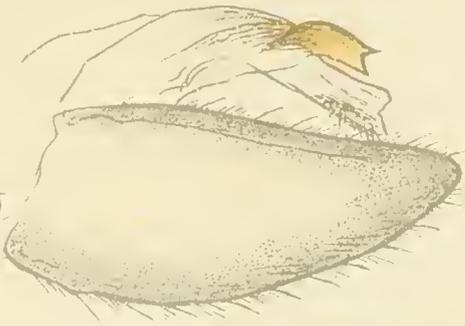


Fig. 63 Au.

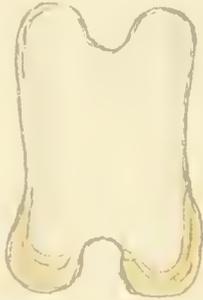
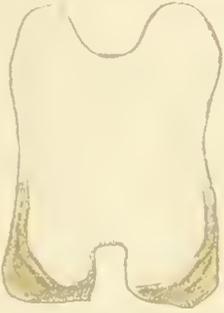
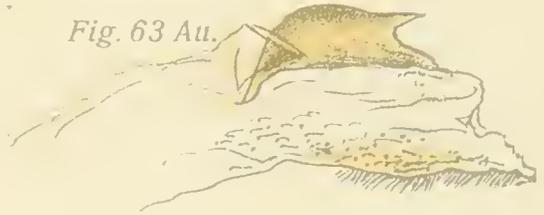


Fig. 63 A.v.

Fig. 63 A.v.n.

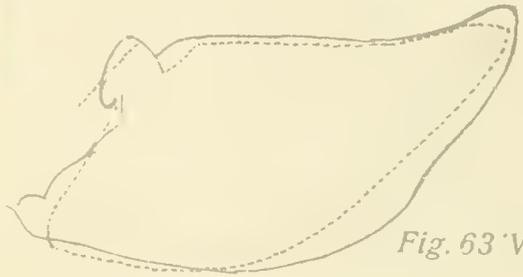


Fig. 63 V

Fig. 63 B.



Fig. 64 B.



Fig. 64 A.v.

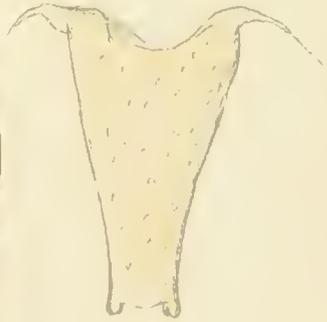


Fig. 64 A.



Fig. 65. B

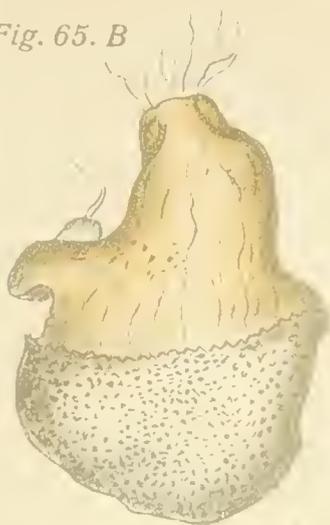


Fig. 65 A. v.



Fig. 65 A.

Fig. 66 A



Fig. 66 B.

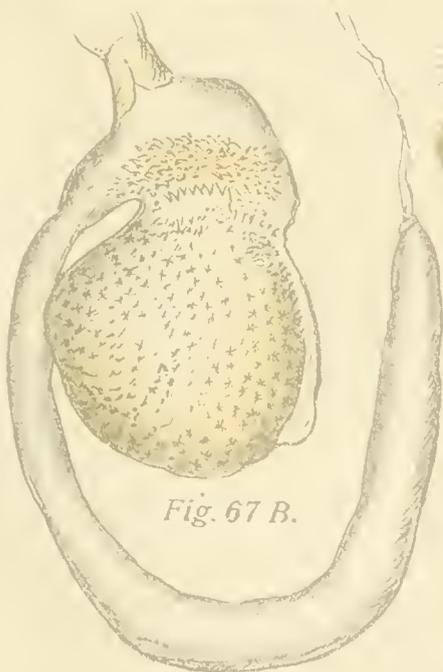


Fig. 67 B.



Fig. 66 A. v.



Fig. 68 B.

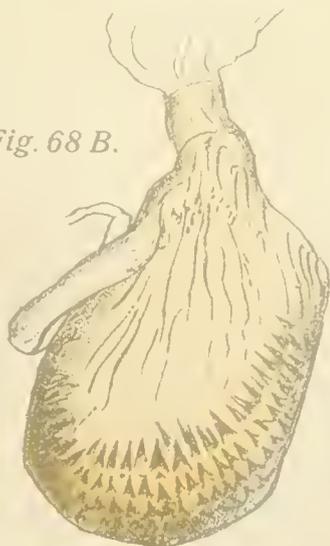


Fig. 68 A. v.

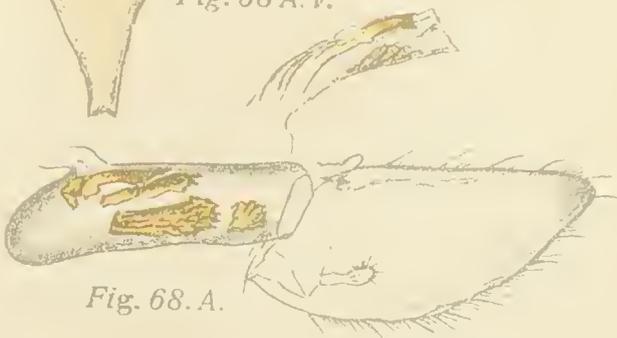


Fig. 68. A.

Fig. 69 A.

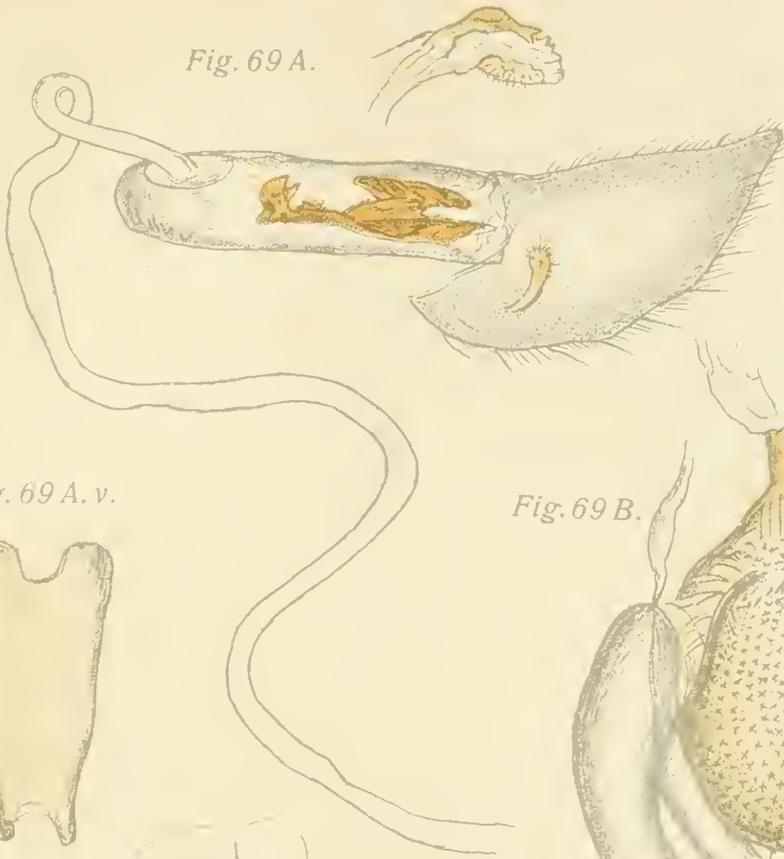


Fig. 69 A. v.



Fig. 69 B.

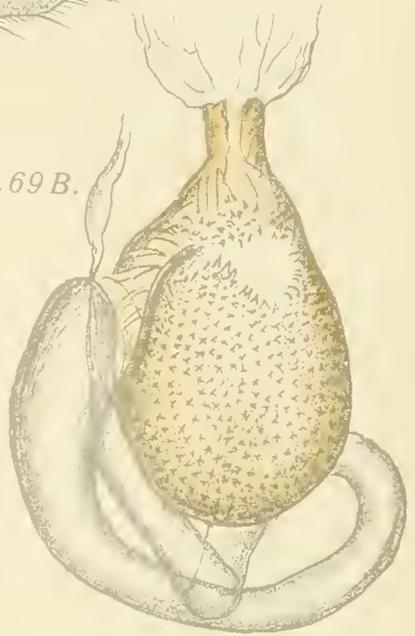


Fig. 71 B.

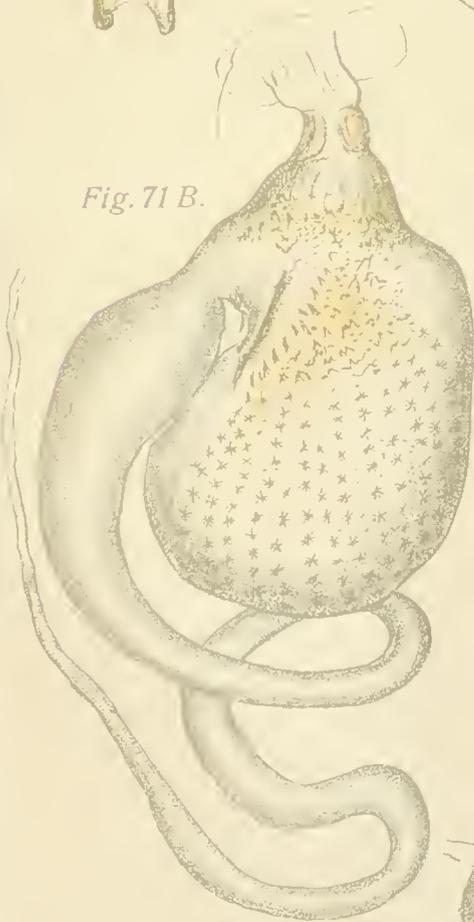


Fig. 69 A. u. (44 X)



Fig. 71 A. v.



Fig. 71 A.

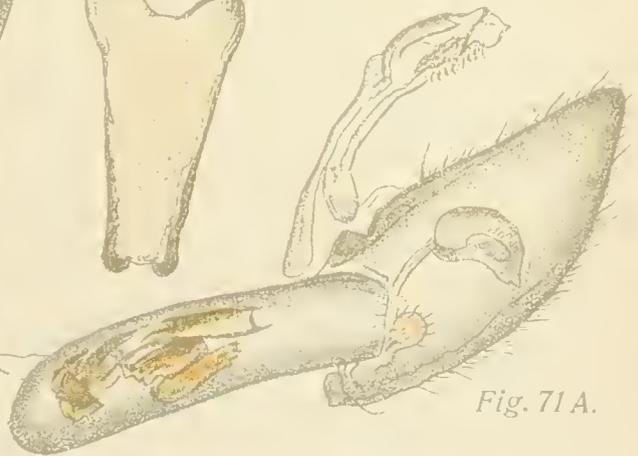


Fig. 72 B.



Fig. 72 A.

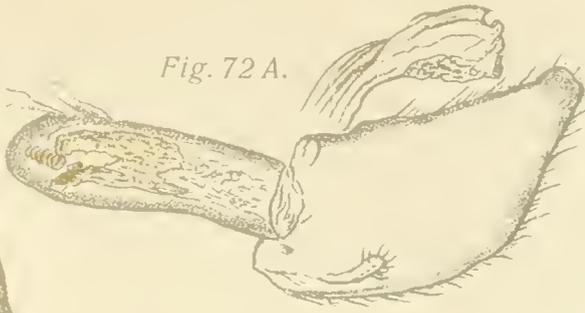


Fig. 72 A. v.



Fig. 73 A.



Fig. 73 B



Fig. 74. B



Fig. 74 A. v.



Fig. 73. A. v.



Fig. 74 A. p. (52 X).

Fig. 75 B.

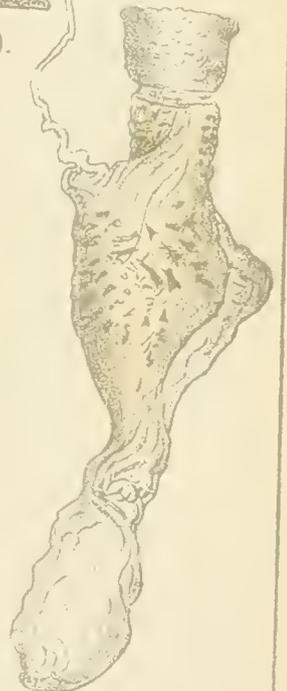


Fig. 74 A.

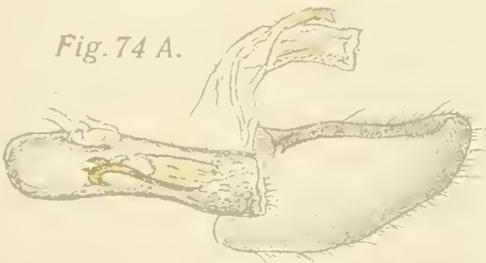


Fig. 75 A.

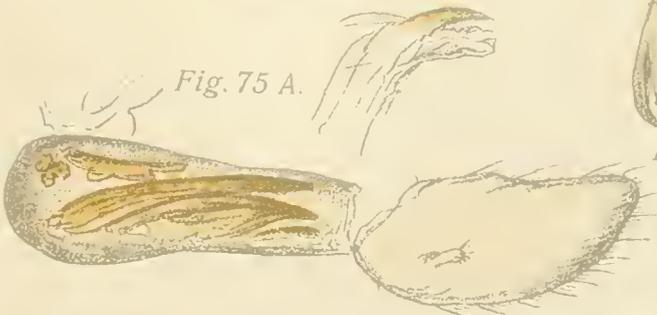


Fig. 75 A. v.

Fig. 76 B.

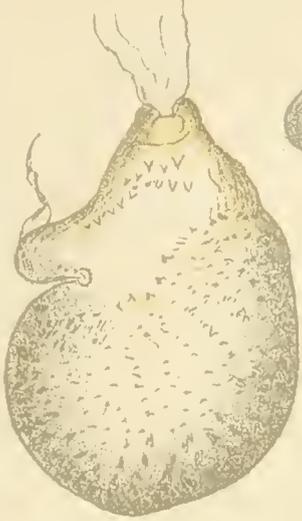


Fig. 76 A.

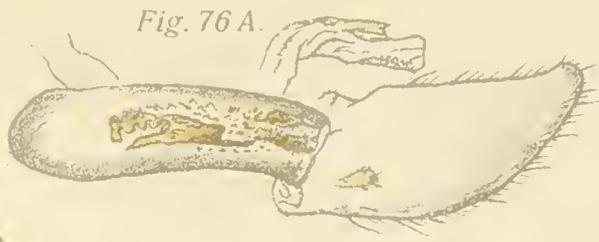


Fig. 76 A. v.



Fig. 77 B.

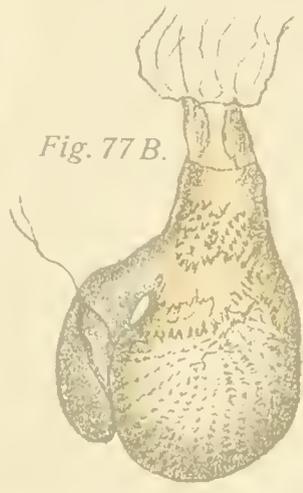


Fig. 78 B.



Fig. 78 A. v. (52 X)

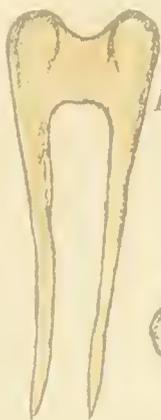


Fig. 78 A. p. (52 X)

Fig. 79 A. u.



Fig. 79 A. p. (52 X)

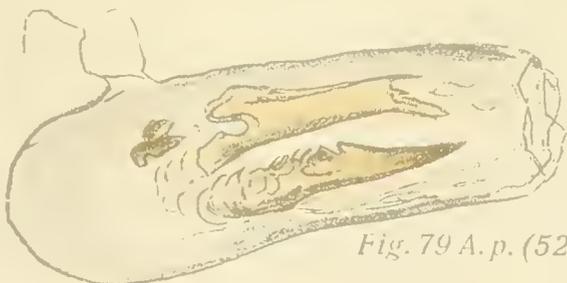


Fig. 80 B.

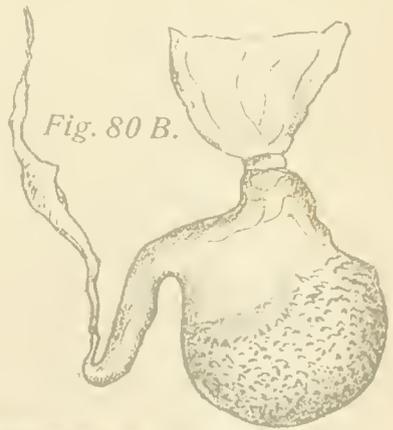


Fig. 80 A.



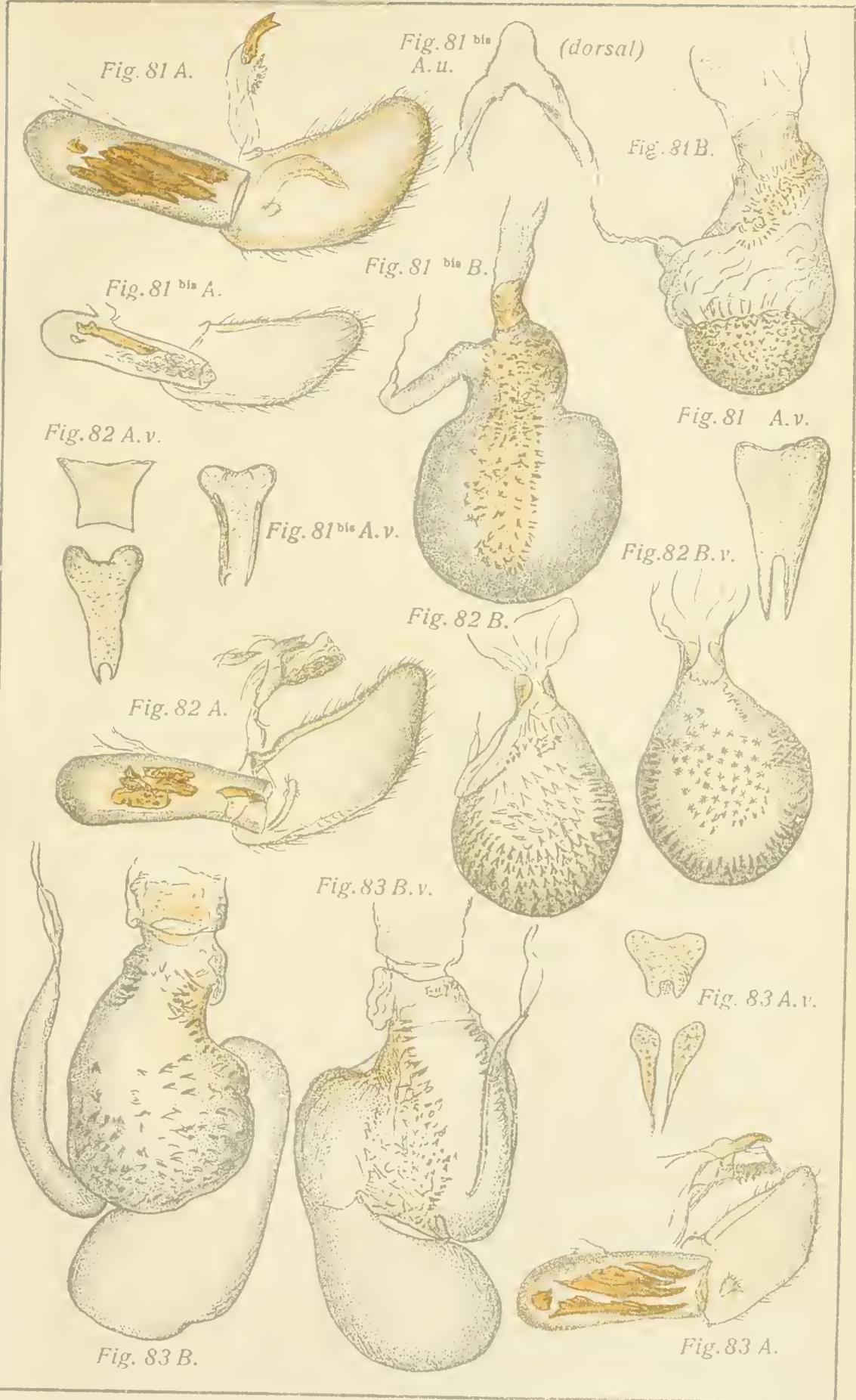
Fig. 80 A. v.



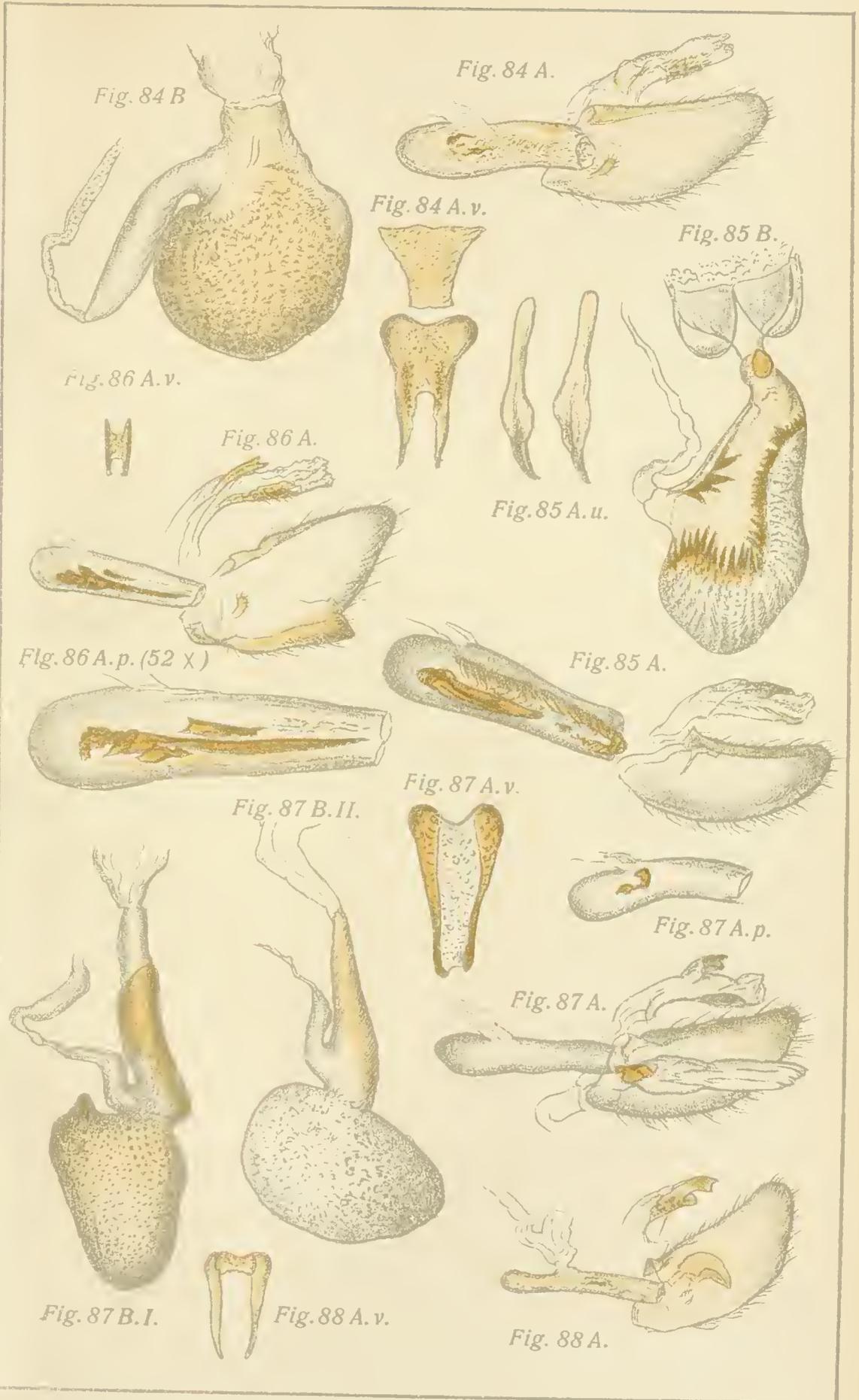
Fig. 80 A. p. (52 X).



76. spissilineata Metz, 77. fuscicostata Chr., 78. plumbeolata Hw., 79. homogrammata Dietze, 80. thalictрата Püngl.



81. *immundata* Z., 81<sup>bia</sup> *isogrammaria* HS., 82. *valerianata* Hb., 83. *pygmaeata* Hb.



84. *zibellinata* Chr., 85. *ultimaria* B. (*minusculata* Alph.), 86. *massiliata* Mill., 87. *tenniata* Hb., 88. *inturbata* Hb.



Fig. 89 B

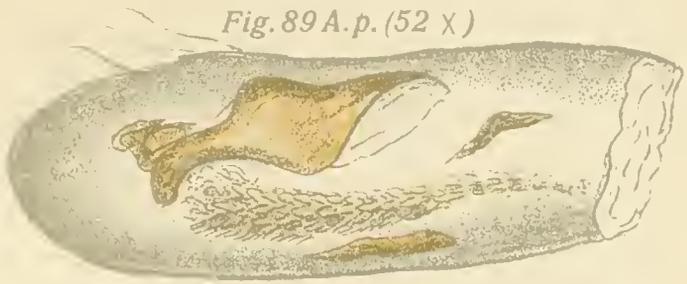


Fig. 89 A.p. (52 X)

Fig. 89 A.v.



Fig. 89 A.



Fig. 90 A.p. (52 X)

Fig. 90 B.



Fig. 90 A.v.



Fig. 90 A.

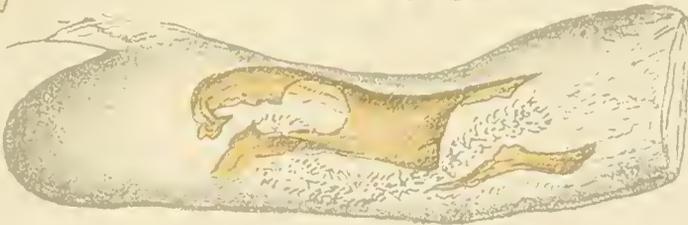


Fig. 91 A.p. (52 X)

Fig. 91 B.

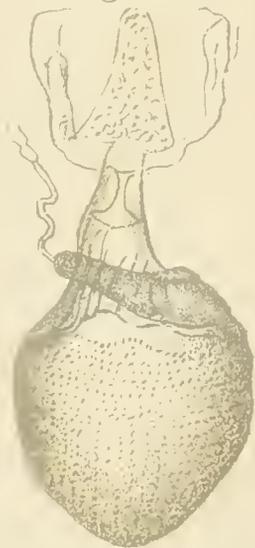


Fig. 91 A.v.



Fig. 91 A.

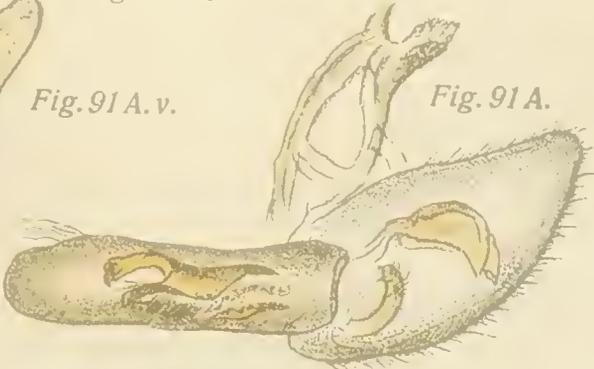


Fig. 92 H.



Fig. 92 A.

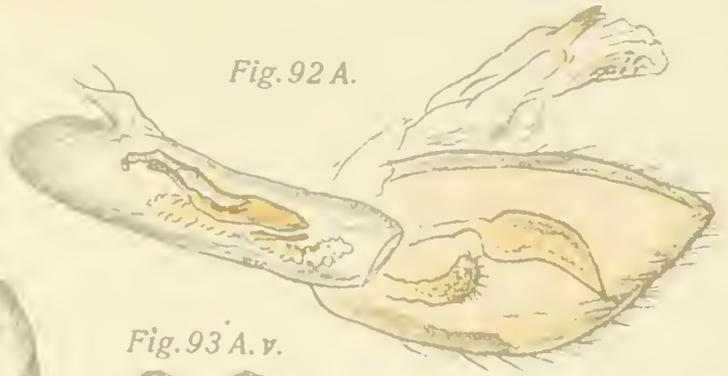


Fig. 93 A. v.



Fig. 93 A.



Fig. 94 A.

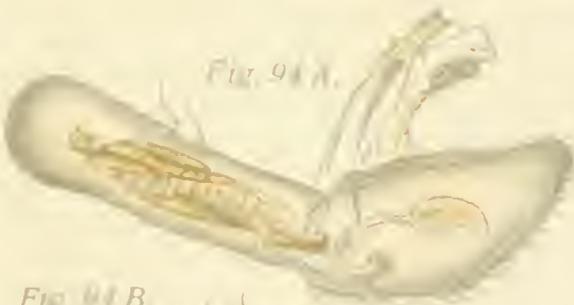


Fig. 93 B.



Fig. 94 B.



Fig. 94 A. v.

Fig. 96 B.



Fig. 96 A

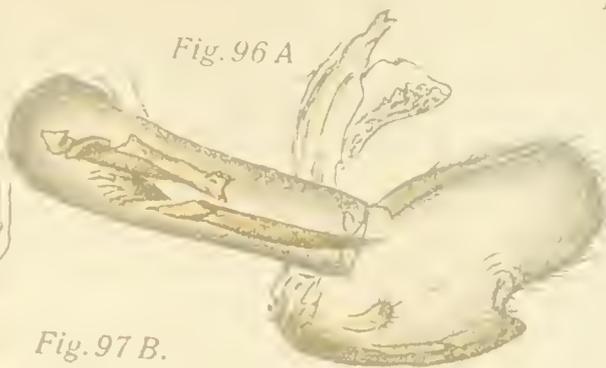


Fig. 96 A.v.



Fig. 97 B.



Fig. 97 A.v.



Fig. 97 A.



Fig. 98 A v.



Fig. 98 A



Fig. 98 B.

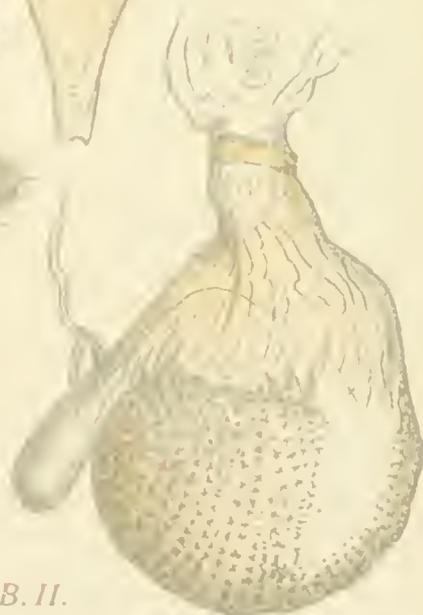


Fig. 99 B. I.



Fig. 99 B. II.



Fig. 99 A.v.



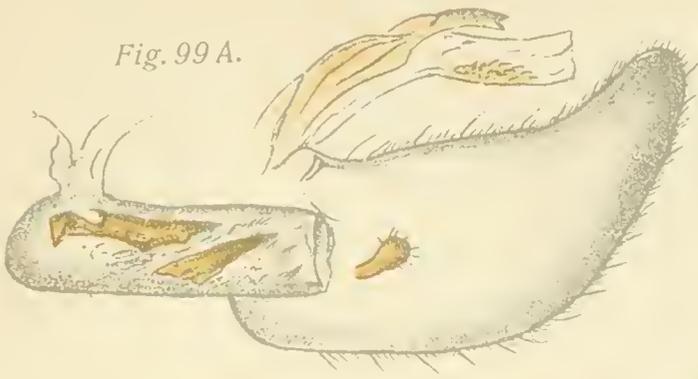


Fig. 99 A.

Fig. 100 A.v.

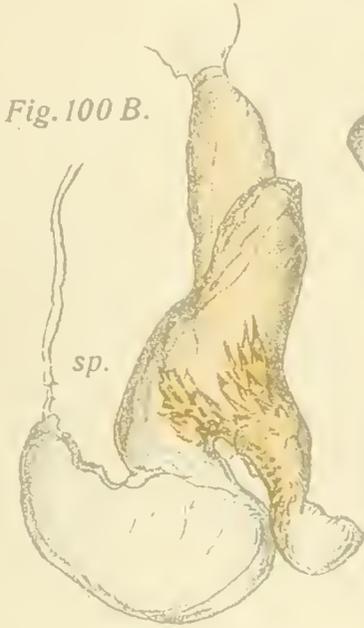


Fig. 100 B.

sp.



Fig. 100 A.



Fig. 101 A.

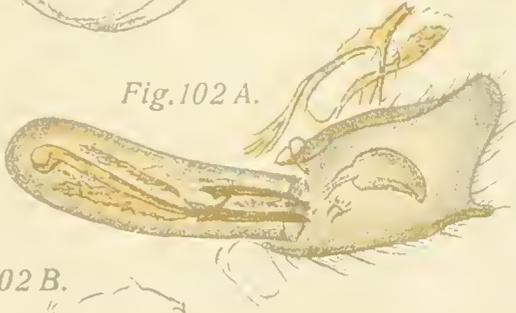


Fig. 102 A.

Fig. 102 A.v.

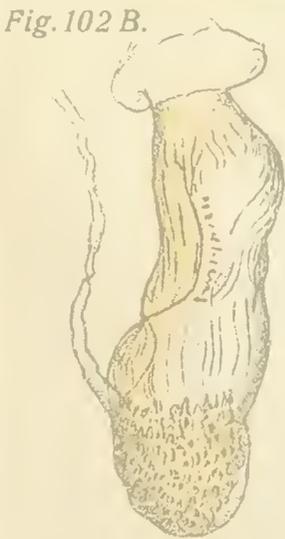


Fig. 102 B.

Fig. 101 A.v.

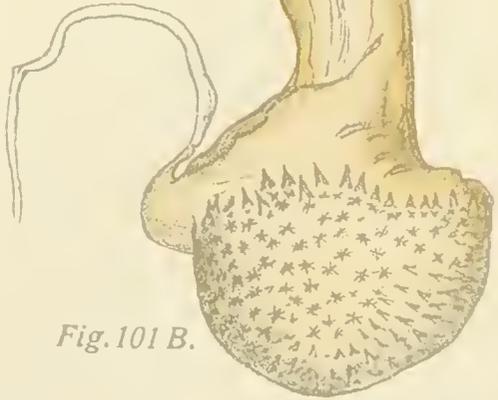
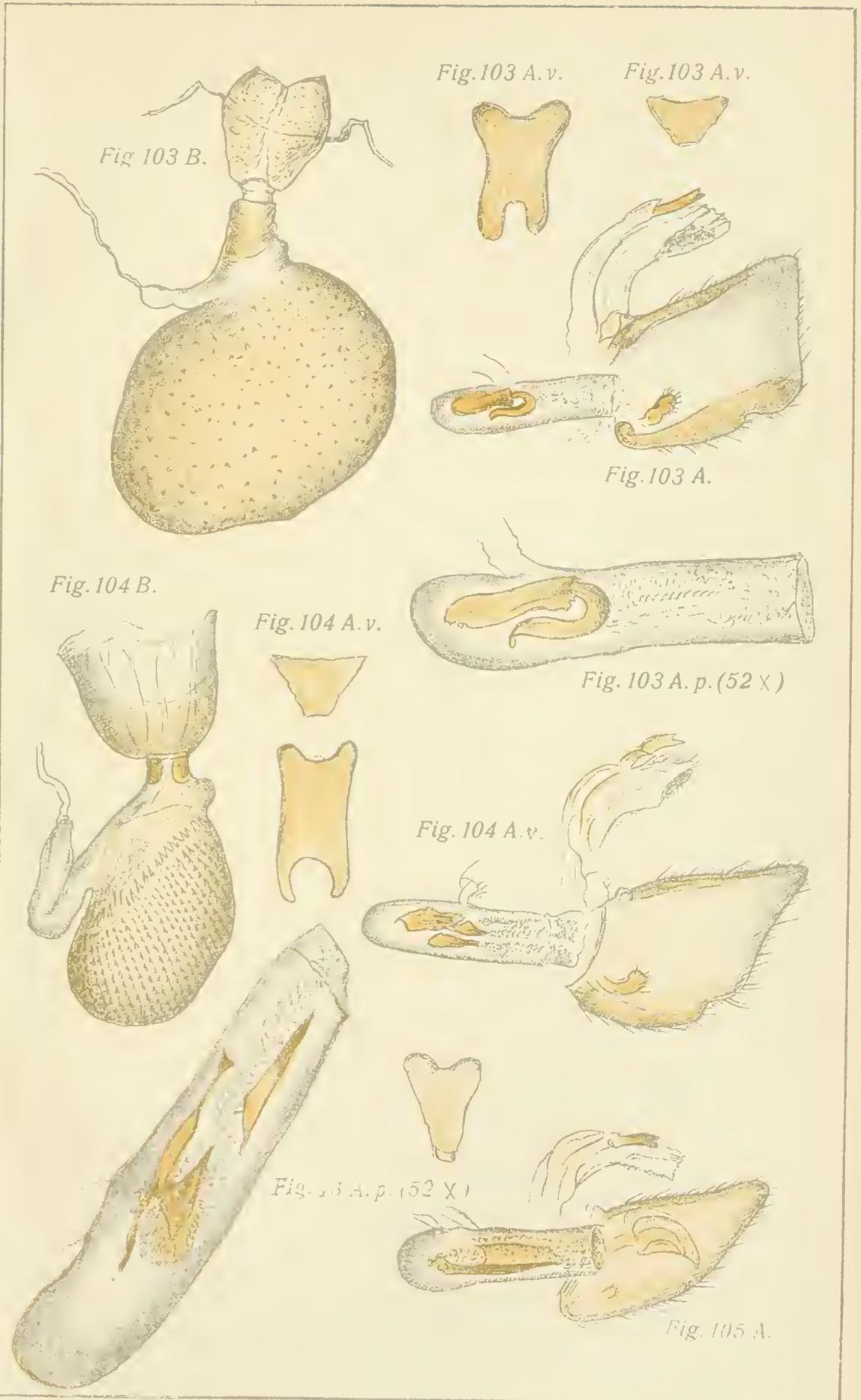


Fig. 101 B.



103. Iris XIX.Taf.I, Fig. 15, 104. *decipiens* n. sp., 105. *novata* Metz. 106. *castigata* Hb.

Fig. 108 A.v.

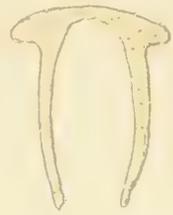


Fig. 107 A.

875.



Fig. 108 A.



Fig. 109 A.

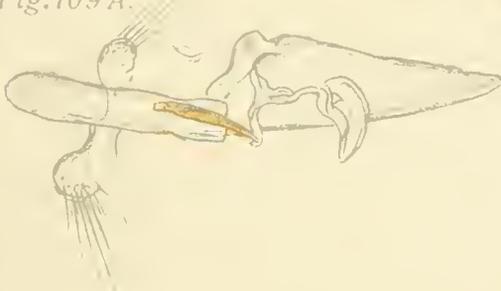


Fig. 109 A.u.

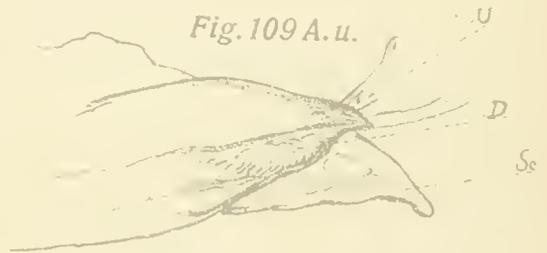


Fig. 110 A. (24 X)



Fig. 110 B. (24 X)

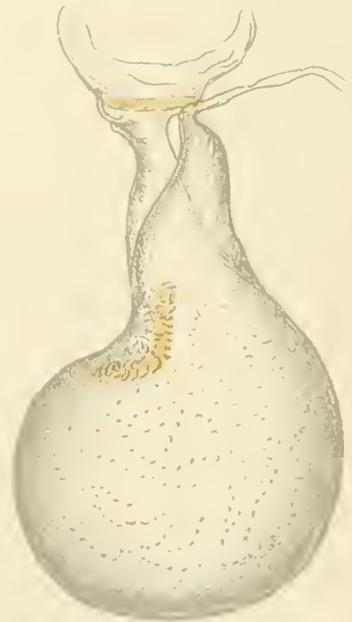


Fig. 109 B (24 X)



Fig. 110 A.v. (24 X)



Fig. 110 A. (Valva 50 X)



Fig. 111 A. p. (52 X)

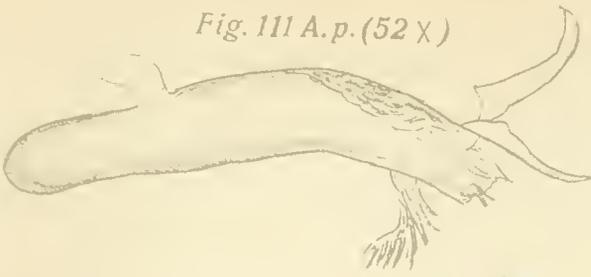


Fig. 111 B.

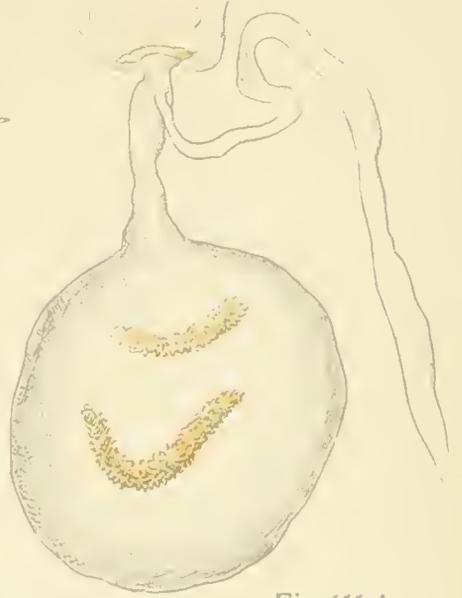


Fig. 111 A R. s.

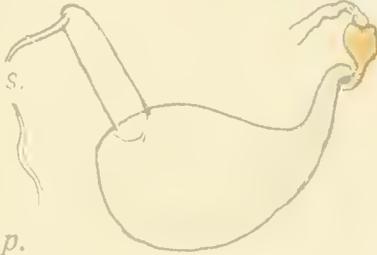


Fig. 112 A. p.



Fig. 112 A. p.

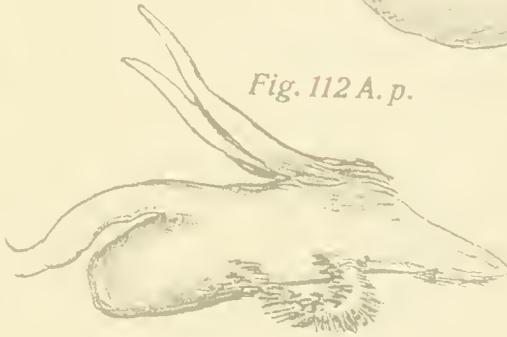


Fig. 111 A. v.

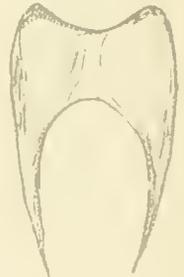


Fig. 113 A. v.



Fig. 113 B.

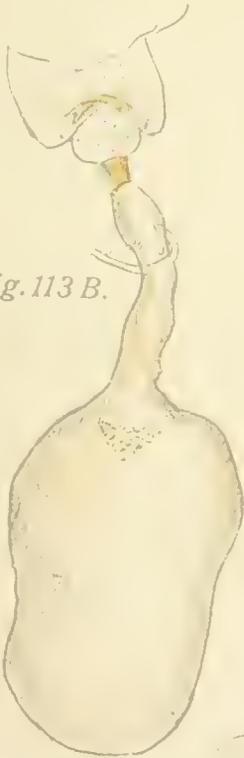


Fig. 112 B.



Fig. 113 A.

