

**Untersuchungen zur Morphologie
des männlichen Kopulationsapparates der Rhynchoten:
Lygaeus equestris L. und *Philaenus spumarius* L.**

(*Pentatomoidea*; *Cicadoidea*)

EDITH KAHLOW

Deutsches Entomologisches Institut der Deutschen Akademie der Landwirtschafts-
wissenschaften zu Berlin, Berlin-Friedrichshagen

(Mit 19 Tafeln)

Die morphologische Untersuchung des männlichen Kopulationsapparates von *Lygaeus equestris* L. (*Pentatomoidea*) und *Philaenus spumarius* L. (*Cicadoidea*) als Vertreter der Unterordnungen *Heteroptera* und *Homoptera* soll der Klärung der Terminologie des männlichen Kopulationsapparates der Rhynchoten dienen, nachdem durch DUPUIS und CARVALHO für die Heteroptera sowie durch OSSIANILSSON, RUSSELL und WEBER für die Homoptera in TUXENS „Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects“ ein erster Schritt in dieser Richtung getan worden ist. Die genannten Autoren benutzten Grundlagen, die sie, von eigenen Untersuchungen abgesehen, der durchaus nicht umfangreichen Literatur über die Morphologie der Rhynchoten-Genitalien entnommen haben. Es zeigt sich dabei, daß ihre Absicht, die oft verwickelte Synonymie der morphologischen Termini zu klären, bis zu einem gewissen Grade verwirklicht werden konnte, so daß ihr Beitrag in TUXENS Werk den beabsichtigten Zweck, eine Diskussionsgrundlage zu schaffen, durchaus erfüllt. Andererseits steht der Bearbeiter bei morphologischen Untersuchungen anderer Vertreter der Rhynchoten vor der Schwierigkeit, daß seine Befunde in den bis jetzt geschaffenen Rahmen nicht ohne weiteres eingebaut werden können, was durchaus zu erwarten war. Besonders macht sich immer wieder bemerkbar, daß die morphologische Deutung der Objekte in der Literatur durch Unzulänglichkeiten der beigegebenen Zeichnungen erschwert oder ganz unmöglich gemacht wird.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit soll daher sein, an Hand einer Serie von Abbildungen des männlichen Kopulationsapparates einer bereits früher untersuchten Art (*Lygaeus equestris* L.: LUDWIG, 1926) und einer bisher nicht so eingehend untersuchten Art (*Philaenus spumarius* L.: SING-PRUTHI, 1925) zur Klärung strittiger Fragen bei diesen Objekten beizutragen, wobei besonderer Wert auf eine gründliche morphologische Untersuchung und genaue zeichnerische Darstellung der Befunde gelegt wurde. Der Text beschränkt sich darauf, die Zeichnungen in Anlehnung an die genannten Autoren zu kommentieren, wobei nur in Zweifelsfällen eine kurze eigene Stellungnahme eingefügt wurde, die weitere Diskussionen anregen soll.

Die in der Arbeit benutzten morphologischen Termini wurden auch hinsichtlich Priorität und Synonymie TUXENS Glossary entnommen.

Tafel 5—16

Figuren 1—21 *Lygaeus equestris* L.

Fig. 1. Abdominalsegmente VI und VII

Das Heteropteren-Abdomen besteht aus 11 Segmenten. Charakteristische Segmente sind die Segmente II—VII. Sie bestehen aus dem Sternit, dem Tergit und den dorsal liegenden Connexiva, die die segmental paarigen Stigmen tragen.

Fig. 2. Tergite I—III

Am I. und II. Segment treten Verschmelzungen und Reduktionen auf. Das Sternit I ist reduziert. Die Connexiva mit den paarigen Stigmen fehlen. Tergit I — als schleifenförmiges Gebilde auf der Figur sichtbar — ist mit dem Tergit II verschmolzen und braun pigmentiert, desgleichen der durch Punktierung eingerahmte Bezirk.

Fig. 3. Abdominalsegment VIII

Fig. 4. Abdomen (caudal) mit den Segmenten VII—VIII und IX. Ventralansicht

Die Segmente VII und VIII weichen von der typischen Form der Abdominalsegmente (II—VI) ab, VIII mehr als VII, abhängig von den Einbeziehungen in die kopulatorische Funktion. Das Sternit VIII ist stark lateral-dorsad verbreitert, das Tergit stark reduziert. Letzteres liegt inmitten einer Membran, die beide lateralen Sternitränder verbindet. In ihr liegen caudal verlagert die kaum sichtbaren Stigmen. Über den Verbleib der Connexiva ist keine Angabe möglich. An beiden Segmenten sind teilweise Verschmelzungen der Intersegmentalmembranen mit den Tergiten oder Sterniten mittels endoskelettaler Stäbchen sichtbar (Fig. 1 und 3: dicke Punkte). An den Sterniten ist der Verlauf der Verschmelzungen jeweils auf die caudale Hälfte beschränkt (Fig. 3 und 4: punktierte Linie).

Fig. 5. Intersegmentalmembran VII/VIII am eingezogenen Segment VIII

Dicke Punkte	{	Verwachsung der Intersegmentalmembran VII/VIII mit Tergit und Sternit VIII
Punktierte Linie	{	Abgrenzung der Verwachsungsbezirke der Intersegmentalmembran
Einfache Strichelung	{	Nicht verwachsene einfach liegende Membran
Doppelte Strichelung	{	Nicht verwachsene taschenartig gefaltete Membran.

Fig. 6. Intersegmentalmembran VII/VIII während der Ausbringung der Pygophore

Die Verschmelzungen der beiden Membranen mit Segmentabschnitten geben dem Segment VIII und der Pygophore während des Kopulationsvorganges einen festen Halt. Ventral sind beide Intersegmentalmembranen länger als dorsal. Sie erlauben speziell im ventralen Abschnitte das starke Auseinanderweichen der Segmente voneinander und ermöglichen eine Drehung um 180° während des Kopulationsvorganges. Die in den Figuren angezeigten lateral-dorsad sich verjüngenden Verwachsungsbezirke (punktierte Linie) gestatten die Kopulationsdrehung.

Fig. 7. Pygophore-Dorsalansicht

Sichtbar sind die Anal tube (X. Abdominalsegment), das von der Anal tube umgebene XI. Abdominalsegment, die beweglichen Parameren. Die Beborstung fehlt, wo das VIII. Segment die Pygophore umfaßt. Die Pygophore wird vom IX. Sternum gebildet, das sich in lateraler und caudaler Richtung stark vergrößert hat. In typischer Form ist die vordere Segmentöffnung erhalten geblieben. Die caudale Segmentöffnung scheint dorsad verlagert. Wenn das Männchen nicht kopuliert, bedecken die beiden Parameren und eine horizontal verlaufende Falte des Diaphragma mit der Anal tube und dem eingelagerten kleinen IX. Tergit die dorsale Öffnung der Pygophore. Die Diaphragmafalte bedeckt etwa die Hälfte der Pygophorenöffnung.

Fig. 8. Pygophore, Lateralwand entfernt und Diaphragma vertikal angeschnitten

Das Diaphragma verschließt die große craniale Pygophorenöffnung gegen die abdominale Körperhöhlung. Die Versorgung der Pygophore ist auf schmalsten Raum ventral und lateral beschränkt (Nerven, Muskeln, Tracheen usw.). Der Raum zwischen Diaphragma und Pygophorenwand kommuniziert mit der Körperhöhlung.

Ventral läuft der Ductus seminis in die Pygophore und dorsal bildet das Diaphragma die schon erwähnte horizontal liegende Falte, zwischen deren dorsalem und ventralem Teil der Enddarm zum Anus verläuft. Das distale Ende der Falte schwebt frei unter dem mittleren Abschnitt der Pygophorenöffnung. Eine Verwachsung mit dem Rand der Pygophorenöffnung besteht beiderseits des Tergites IX. In der Mediane ist die Anal tube mit dem XI. Segment eingelagert. Beim kopulierenden Männchen wird die Anal tube sowie die Diaphragmafalte ventrad-craniad herabgezogen und damit die Pygophorenöffnung zur Ausbringung des Kopulationsorganes freigegeben. Das Diaphragma bildet eine große Höhlung, die den Phallus und seine Anhangsorgane birgt. Neben der eindeutigen Membranstruktur des Diaphragma (innere Pygophoren-Auskleidung) fallen die stark sklerotisierten Differenzierungen auf.

Fig. 9. Pygophore in lateralem Anschnitt

Membranöse Bezirke und kräftige Sklerotisierungen des Diaphragma gehen ineinander über. Ein allmählicher Sklerotisierungsprozeß am Diaphragma ist kaum zu vermuten. Die so extremen Elemente desselben sind wohl kaum nur als Differenzierungen der Intersegmentalmembran IX/X anzusehen, die allgemein als ein Ursprungselement des Diaphragma gilt. Bezeichnungen wie Innenmembran (LUDWIG, 1926) Segmentalmembran (SING-PRUTHI) Genitalkammermembran (KULLENBERG) u. a. weisen darauf hin. Daß

die sehr stark sklerotisierten Teile des Diaphragma auch aus der Intersegmentalmembran IX/X hervorgegangen sein sollen, ist schwer glaubhaft. Trotzdem spricht LUDWIG von der Innenmembran, die sich nicht gleichmäßig der äußeren Kapselwand anlegt, sondern an 3 Stellen besondere Differenzierungen zeigt; die wichtigste betrifft den Aufhängeapparat des Kopulationsorganes (LUDWIG, 1926). Man könnte annehmen, daß 2 Ursprungselemente die Diaphragma-Bildung, der sogenannten inneren Wand nach SHARP, bewirkt haben. Die sklerotisierten Differenzierungen scheinen doch wohl dem IX. Sternit anzugehören, das sich von der ventralen über den caudalen Abschnitt auf die dorsale Ebene der Pygophore kontinuierlich ohne Absätze oder Nähte fortsetzt, wo schließlich eine Art Artikulationshöhlen der Parameren und, wie aus den Figuren 8, 9 und 10 ersichtlich, die Apodèmes suspenseurs des Phallic pivot gebildet werden.

Fig. 10. Pygophore dorsal. Differenzierung des Diaphragma für die Paramerenartikulation.

Fig. 11. Vorderansicht der Diaphragma-Differenzierung für die Articulation der Parameren. (Der membranöse Abschnitt des Diaphragma, der die Öffnung verschließt, ist fortgelassen.)

Das membranöse Diaphragma heftet sich den Kanten der Höhlung an, verschließt die Öffnung gegen außen und legt sich dann von innen gegen die Sklerotisierungen (Fig. 8 Verlauf des membranösen Diaphragma = gestrichelte Linie). Mit der Pygophorenwand läuft das membranöse Diaphragma ein kurzes Stück parallel und ventral der Apodèmes suspenseurs des Phallic pivot steigt es zu diesen auf. Der vordere, die große Höhlung gestaltende Membranteil des Diaphragma steigt seinerseits ebenfalls senkrecht zu den Apodèmes suspenseurs auf. Der dabei entstehende schmale senkrechte Spalt-raum führt den Ductus ejaculatorius aus der Körperhöhlung zum Basalforamen (Primary gonopore). Der Diaphragma-Abschnitt, der den großen Hohlraum für den Phallus innerhalb der Pygophore bildet, inseriert an den Kanten, die am Phallic pivot von den Apodèmes suspenseurs zu den eingewölbten Rändern der dorsalen Pygophorenöffnung verlaufen (Fig. 9). So ist der Phallus fast völlig umgeben von dem membranösen Diaphragma.

Fig. 12. Linke Paramere

Beide Parameren sind symmetrisch. Sie sind stark chitinisiert und vollkommen hohl. Der lange Fortsatz wird als Hakenfortsatz mit klammernder Funktion und der kurze als Sinnesfortsatz mit Sinnesfunktion angesehen. Den Parameren wird in der Regel eine klammernde Funktion im Verlaufe der Kopula zugeschrieben. Es ist fraglich, ob diese Deutung dem Tatbestand entspricht. LUDWIG, der bei *Pyrrhocoris* zu Beginn der Kopula die Zuhilfenahme der

Parameren bei der Einführung des Penis feststellte, folgert aus den Bewegungen der Parameren bei *Lygaeus* eine ähnliche Funktion. Einschnitte und Fortsätze an den Parameren und dem sklerotisierten Diaphragma sind im Bereich der Artikulation der Parameren so aufeinander abgestimmt, daß gewisse Einrastvorrichtungen erkennbar sind, die die Parameren in bestimmten Lagen fixieren können (Fig. 10).

Fig. 13. Muskelinsertion an der Basis parameri
2 Paar Muskeln inserieren an der Basis parameri Sie entspringen an der lateralen Pygophorenwand

Fig. 14. Laterale Gesamtansicht der Pygophore
Ein Teil der Pygophorenwand ist entfernt.
Aus der Abbildung ist die natürliche Aufhängung des Phallus innerhalb der Pygophore ersichtlich. Nicht eingezeichnet sind die membranösen Bezirke des Diaphragma, wohl die kräftig sklerotisierten Bildungen desselben (Artikulationslager der Parameren, Phallic pivot mit Apodèmes suspenseurs). Aus Gründen der Übersicht sind vesicale Bildungen nicht eingezeichnet oder nur angedeutet. In den folgenden Abbildungen sind Details des Phallus und der phallischen Organe sowie des Articulatory apparatus dargestellt.

Fig. 15. Phallotheca. Ventralansicht
Die Figur zeigt die Phallotheca. Das Endosoma, der distale Teil des Phallus wurde entfernt. Ebenfalls entfernt ist der Articulatory apparatus, wodurch ventral die große Öffnung entstanden ist, deren Ränder durch einen kräftigen Chitinrahmen versteift sind. Stark sklerotisiert sind die Seiten der Phallotheca, die zungenförmig auslaufen und sich teilweise scharf gegen die angrenzenden Membranbezirke absetzen.

Fig. 16. Phallus. Ventralansicht
Das Endosoma (Conjunctiva und Vesica) ist etwas herausgezogen aus der Phallotheca.

Der Ductus seminis wird in seinem Verlauf zwischen der Primary gonopore (Übergang zwischen Ductus ejaculatorius und Ductus seminis im Basalforamen) und der Secondary gonopore von einem langen Rohr mit verschiedenartigsten Differenzierungen, dem Phallus, umgeben.

Die beiden Hauptteile des Phallus sind:

proximal	die Phallotheca
distal	das Endosoma.

Das Endosoma — beim nicht kopulierenden Tier in die Phallotheca eingestülpt — zeigt proximal einen membranösen Sack, die Conjunctiva, gewissermaßen eine membranöse Fortsetzung der Phallotheca. Im Hohlraum der Conjunctiva ist bei *Lygaeus equestris* ein stark sklerotisiertes Organ sichtbar, das Führungsstück.

Fig. 17. Führungsstück

Über die Funktion dieser Conjunctiva-Differenzierung ist nichts Sicheres bekannt. Vom Ductus seminis wird das Führungsstück nur in einem kurzen Stück durchlaufen. Mit der membranösen Conjunctiva ist das Führungsstück an drei Stellen verwachsen (Kennzeichnung durch Kreuze).

Fig. 18. Phallosheca mit eingezogenem Endosoma

Conjunctiva und Vesica einschließlich ihrer Differenzierungen in natürlicher Lage innerhalb der Phallosheca.

Fig. 19. Cricoid sclerite und Trägerrohr (Vesicadifferenzierungen)

Der Conjunctiva folgt die Vesica, die bei *Lygaeus equestris* eigenartige Bildungen zeigt, deren funktionelle Bedeutung noch zu klären ist. Einzelheiten über Lage und Ausbildung des Cricoid sclerite und des Trägerrohrs (LUDWIG, 1926) sind der Figur zu entnehmen. Der Verlauf des Ductus seminis ist durch Pfeile gekennzeichnet.

Fig. 20. Articulatory apparatus

Er fixiert den Phallus mittels der Phallosheca innerhalb der Pygophore. Seine Bestandteile sind die bügelartig zueinander stehenden Basal plates. Eine wulstartige Verbindung an der Kante a verbindet beide. Die weit voneinander abstehenden Enden, die Stellen, an denen der Articulatory apparatus aufgehängt ist, werden durch die sich von innen gegen diese legende schmale Basal-plate-bridge verbunden. Von der Basal-plate-bridge zur Kante b der Basal-plates verläuft eine kräftige Membran, so daß eine höhlenartige, dreieckige Öffnung entsteht. Median biegen die Basal-plates in die dreieckige Höhlung (steigbügelartige Gestalt) ein und bilden eine schräge sklerotisierte Platte mit einem kräftigen Kanal, dem Basalforamen, das den Ductus ejaculatorius aufnimmt. Zwischen einer paarigen Sklerotisierung, die schon im Innenraum der Phallosheca liegt, aber fest verbunden ist mit dem Articulatory apparatus, wird der Ductus seminis in der Phallosheca sichtbar. Die ventral des Basalforamens liegende Membranblase kommuniziert mit der Phallosheca. An der Basal-plate-bridge und der Kante a der Basal plates heftet sich die in Figur 8 senkrecht aufsteigende Diaphragma-Falte, so daß der dreieckige Hohlraum des Articulatory-apparatus dem schmalen Lumen ventral und lateral in der Pygophore — kommunizierend mit der abdominalen Körperhöhlung — angehört. Die Aufhängung des Phallus mittels des Articulatory apparatus wird durch 2 paarige Connectives ermöglicht. Auf Figur 8 bezeichnen zwei Kreuze die Stellen an den Apodèmes suspenseurs, an denen der Phallus artikulierend aufgehängt ist. An den lateralen Enden der Basal plates verbindet eine bewegliche Membran diese mit den Apodèmes suspenseurs. Die Membran ist ein Teil des Diaphragma

(Fig. 9) der sich von innen gegen das sklerotisierte Diaphragma legt. Diese membranösen Bänder, die die Verbindung zum Phallic pivot herstellen, sind die ventralen Connectives. Die zweite Aufhängevorrichtung besteht jederseits in den dorsalen Connectives, die in die Processus capitati auslaufen. Ein an der lateralen Pygophorenwand entspringender Muskel (Protractormuskel) inseriert an der konvexen Seite des Processus capitatus.

Der Articulatory apparatus verschließt die caudal-ventrale Öffnung der Phalotheca. In seinem Mittelpunkt liegt das Basalforamen, eine Öffnung, durch die der Ductus ejaculatorius in den Phallus eintritt und wo die Vereinigung des Ductus ejaculatorius, dem mesodermalen Teil des Genitaltraktes, mit dem Ducutus seminis, dem ectodermalen Teil, stattfindet. Theoretisch ist es die Primary gonopore.

Fig. 21. Secondary gonopore

Der Ductus seminis, ectodermaler Herkunft, nimmt seinen Anfang an der Primary gonopore, d. h. im Basalforamen. Er ist ein Rohr, das durch Chitinspangen versteift ist, aber eine große Elastizität besitzt, wie sie beim Kopulationsvorgang erforderlich ist. Die Mündung ist zusätzlich durch einen kräftigen Wulst versteift.

Tafel 17—23

Figuren 1—14 *Philaenus spumarius* L.

Fig. 1. Abdominaltergite I, II und III

Wie bei den Heteroptera besteht das Abdomen der Homoptera aus 11 Segmenten. Reduktionen treten am I. und II. Tergit auf. Die Tergite II und I sind vorhanden, doch zunehmend reduziert. Typisch ist erst das III. Tergit.

Fig. 2. Abdominalsegment V

Das Tergit ist gleichmäßig sklerotisiert und wölbt sich in hohem Bogen. Ventral liegt das wesentlich kleinere Sternit. Zu beiden Seiten des Sternites liegen Pleural-Sklerite. Sie sind von einer zarten Membran, zur Intersegmentalmembran gehörend, eingefasst, die Tergit, Pleuralsklerite und Sternit verbindet.

Fig. 3. Sternit-Pleuralsklerit-Verbindung mittels der zur Intersegmentalmembran gehörenden Membran

Die Membran zwischen Sternit und den Pleuralskleriten bildet eine Art Falte (Fig. 2), so daß die Sternitebene tiefer als die der Pleuralsklerite liegt. In der Falte liegen die paarigen Stigmen und paarige kleine Chitinstäbchen, die nicht immer nachweisbar sind.

Fig. 4. Abdominalsegment VIII

Tergit und Pleuralsklerite sind unsichtbar miteinander verschmolzen. Die Verschmelzungstendenz ist schon am VII. Abdominal-

segment erkennbar. Die Stigmen des VIII. Segmentes liegen in einer Aussparung des vorderen Tergumrandes.

Fig. 5. Pygofer (IX. Abdominalsegment)

Am IX. Abdominalsegment bezieht der Verschmelzungsprozeß alle segmentalen Elemente ein. Nahtlinien sind tergal sichtbar. Nach YOUNG (1952) ist deren Anordnung häufig konstant für eine Gattung. Die ventrale Region wird von den Genital plates gebildet. Ventral median sind beide durch einen sehr tiefen Einschnitt, der fast bis an die vordere Grenze des Pygofers reicht, voneinander getrennt. Ventral sind die Genital plates stark beborstet. Beiderseits sind die Ränder der Genital plates eingerollt. Nach YOUNG ist der Einrollprozeß bei einigen Homopteren Gruppen soweit fortgeschritten, daß die Genital plates zylindrisch erscheinen. Über die Homologie der Platten ist nichts bekannt. Allgemein wird angenommen, daß es keine echten Segmentalanhänge sind. Vor der Pygofer-Öffnung entsenden die Genital plates je einen Fortsatz quer zur Öffnung. Sie dienen als Anheftungspunkte für die Intersegmentalmembran IX/X, die die Pygofer-Öffnung caudal abschließt. Außerdem haken sich Einschnitte der Styles, die in den Genital plates liegen, dahinter.

Fig. 6. Pygofer. Dorsalansicht

Fig. 7. Anal collar. Anal tube mit Anal style

Das Anal collar bedeckt die Secondary gonopore. Die Anal tube ist das X. Abdominalsegment und trägt das endständige XI. Die Anal tube besteht aus drei gut entwickelten Skleriten, die durch eine Membran verbunden, ein Rohr, die Anal tube, bilden. In die Membran des Anal style sind neben 3 kleineren Skleriten 3 große eingelagert: ventral ein unpaares, lateral ein Paar, die letzteren werden Anal valves genannt. Anal tube und Anal style sind der Defäkation angepaßt. Die Anal valves können durch Gegeneinanderlegen die Defäkationsöffnung verschließen (Fig. 7 Nebenskizze).

Fig. 8. Anal collar. Lateralansicht

Fig. 9. Anal collar. Ventralansicht

Fig. 10. Genito-Anal-Komplex. Lateralansicht

Fig. 10 zeigt in natürlicher Lage alle zum Genito-Anal-Komplex gehörigen Elemente.

In schräger Lage vor der Anal tube ein ringförmiges intersegmentales Sklerit, das Anal collar. Es ist in manchen systematischen Gruppen vorhanden. Fast kragenartig umfaßt es die Anal tube. Eine kleinere craniale und eine größere caudale Öffnung gewähren dem Enddarm den Durchgang zur Anal tube. Die vordere Öffnung läuft ventral in 2 nebeneinanderstehende Zähne aus. Zwischen diesen und entlang den Kanten der lateral auseinanderweichenden

distalen Enden des Anal collar-Bügels spannt sich eine flächige Membran, die in der natürlichen Anordnung über der Secondary gonopore liegt. Die Verbindung zwischen Pygofer und Anal collar ist mittels eines Vorsprunges an der cranialen Öffnung aus Figur 10 ersichtlich.

Fig. 11. Style. Laterale Innenansicht

Bei Cicadomorpha sind die Styles ein Paar hakenähnlicher Anhänge, die innerhalb der Genital plates liegen. Die proximalen Enden reichen weit in den Pygofer hinein. Sie stehen nach einer Art Schloß-Schlüssel-Prinzip mit langen ventral lateral verlaufenden Fortsätzen des Periandriums, die wahrscheinlich als Connectives anzusprechen sind, in Verbindung. Die Figuren 10 und 13 zeigen die innige Flankierung des Periandriums durch die Styles.

Fig. 12. Aedeagus mit Periandrium und Connectives

Fig. 13. Aedeagus mit Periandrium und lateralen Styles. Direkte Vorderransicht

Fig. 14. Aedeagus mit Periandrium. Halblaterale Ansicht

Der Phallus der Homopteren wird aus der basalen Phallobase und dem distalen röhrenförmigen Aedeagus bestehend aufgefaßt. Distal hat der Aedeagus zwei Öffnungen. Nahe dem Scheitelpunkte liegt das Phallotreme, eine Öffnung für den ausstülpbaren membranösen Endophallus (Fig. 12—14). Der Schaft des Aedeagus ist ein etwas flachgedrücktes kräftig sklerotisiertes Rohr, in dessen Hohlraum der Ductus seminis verläuft. Er mündet terminal. Diese Öffnung ist die Secondary gonopore.

Der basale Teil des Aedeagus ist der Socle. Er biegt fast rechtwinklig cranial von dem senkrechten Aedeagus-schaft ab. Bei *Philaenus spumarius* sitzt dieser abgewinkelte Teil fest in der caudalen Öffnung des Periandriums, dem „bulb like growth of the segmental membrane round the base of the aedeagus“ (SINGPRUTHI, 1925). Die cranial gerichtete Öffnung des Periandriums ist sehr groß, die Wände sind lateral und dorsal kräftig sklerotisiert ohne besondere Bildungen. Ventral (Fig. 12) tritt die Sklerotisierung zurück, nur der vordere Rand sowie ein medianer Steg, der zur caudalen Öffnung führt und die ventrale Fläche teilt, ist kräftiger sklerotisiert.

Die Periandriumbildung bei den *Cercopidae* scheint auf einem Verschmelzungsprozeß, der die Basal plates einbezogen hat, zu beruhen. Die höhlenartige Öffnung im Socle des Aedeagus könnte als Genital atrium angesehen werden. Allerdings hat der Aedeagus von *Typhlocyba lanternae* WAGN. wenig Analogie mit dem von *Philaenus spumarius*. Vom Wort her abgeleitet, könnte die Höhlung des Periandriums als Praeatrium aufgefaßt werden. Aus der beigegebenen Zeichnung in TUXENS Werk von *Typhlocyba* lassen sich keine eindeutigen Schlüsse ziehen.

Ein auf Fig. 14 von einem Dorn im Inneren des Periandriums entspringendes Band, das in das Innere des Phallus zieht, scheint funktionell dem Processus ligamentaires bei Heteroptera zu entsprechen, wie es auch bei *Lygaeus equestris* festgestellt wurde (Fig. 14) (LUDWIG, 1926 „Spannband“. Parallel mit dem Ductus seminis verlaufend vom Articulatory apparatus zum Führungsstück).

Zusammenfassung

Anhand von genauen Zeichnungen, erläutert durch kurze Bemerkungen zur Terminologie, wie sie kürzlich in TUXENS „Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects“ von DUPUIS und CARVALHO für die Heteropteren und durch OSSIANNILSSON, RUSSELL und WEBER für die Homopteren zusammengestellt worden ist, wird eine morphologische Untersuchung des männlichen Kopulationsapparates von *Lygaeus equestris* L. (*Pentatomioidea*) und *Philaenus spumarius* L. (*Cicadoidea*) vorgelegt. Die Arbeit soll zeigen, wie notwendig genaue Untersuchungen sind, deren Ergebnisse durch einwandfreie Zeichnungen ausgedrückt werden und weitere Untersuchungen an anderen Rhynchoten-Arten anregen.

Summary

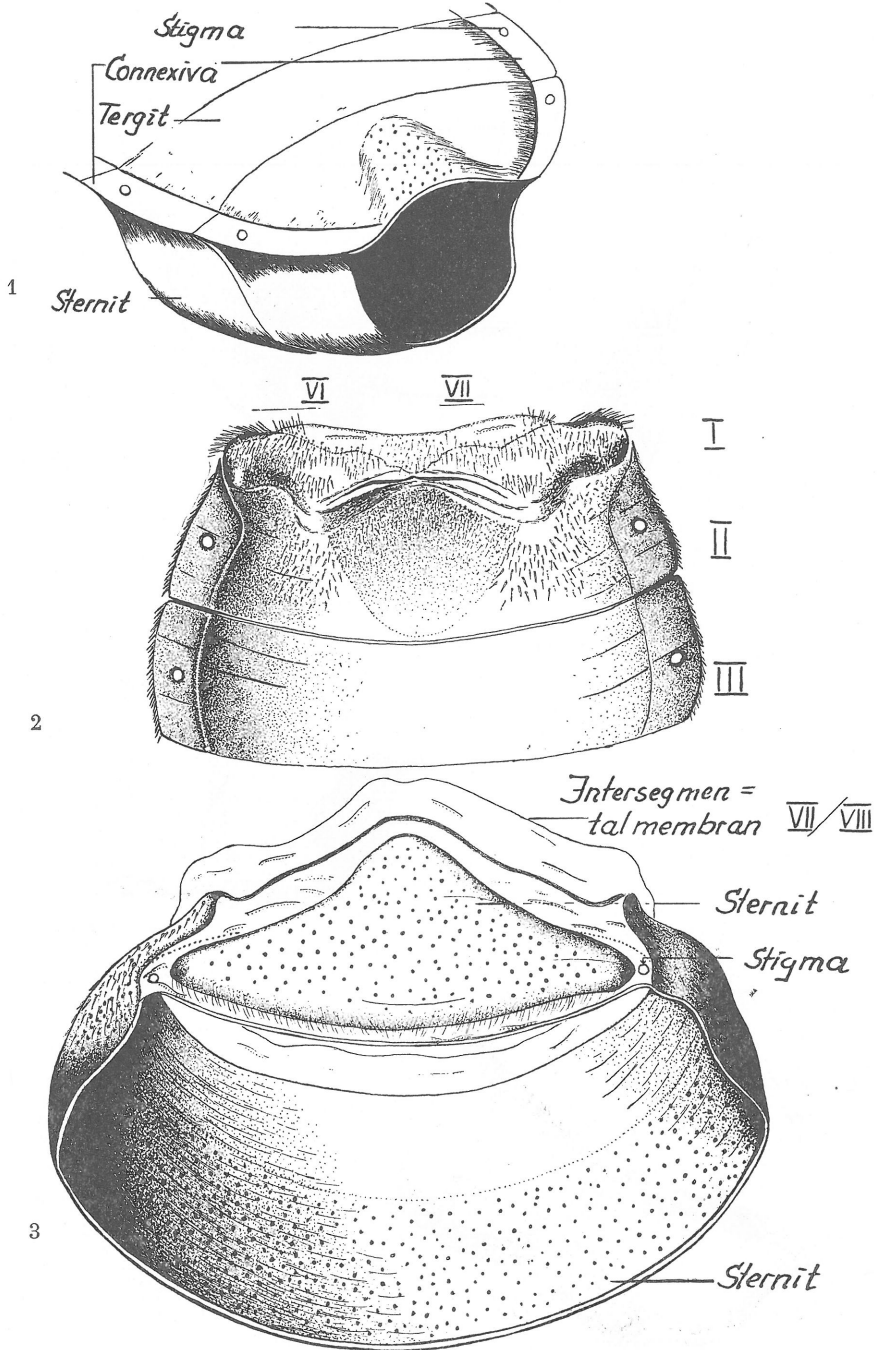
There is presented a morphological investigation on the male copulatory complex of *Lygaeus equestris* L. (*Pentatomioidea*) und *Philaenus spumarius* L. (*Cicadoidea*) based upon exact drawings, which are explained by short remarks on the terminology recently compiled in TUXEN'S „Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects“ by DUPUIS and CARVALHO for the *Heteroptera* and by OSSIANNILSON, RUSSELL and WEBER for the *Homoptera* respectively. The above work is to show the need of an intimate study, the results of which must be explained by well prepared drawings an to induce further investigations on other species of the Rhynchota.

Резюме

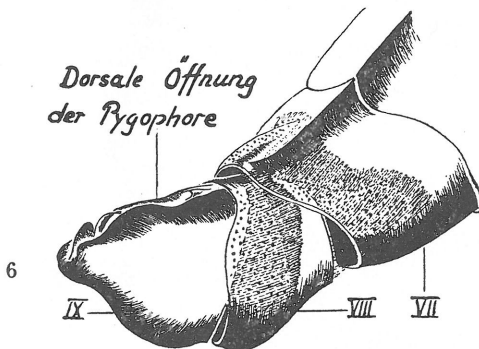
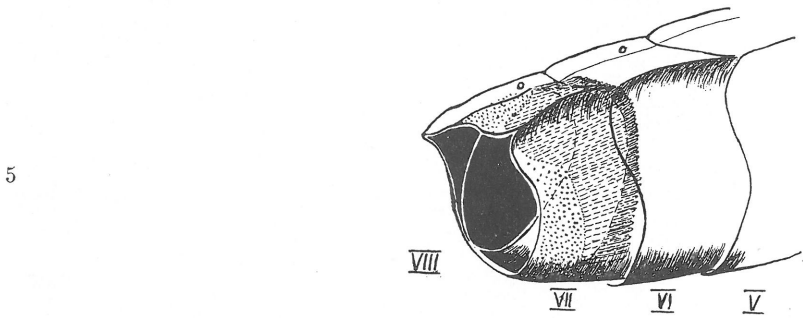
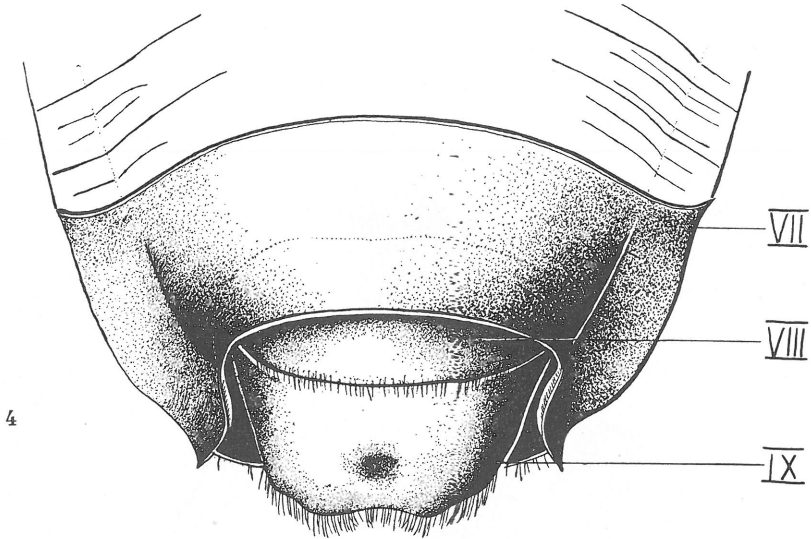
На основе точных рисунков, которые объясняются краткими замечаниями по терминологии, представляется морфологическое исследование мужского копуляционного аппарата *Lygaeus equestris* L. (*Pentatomioidea*) и *Philaenus spumarius* L. (*Cicadoidea*), в том роде как те, которые были составлены недавно в „Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects“ ТУКСЕНА для Heteroptera DUPUIS и CARVALHO и для Homoptera ОСИАНИЛЬСОНом, РУСЕЛЕм и ВЕБЕРОм. Эта работа должна показать необходимость точных исследований, результаты которых находят выражение в безупречных рисунках, и побуждать к дальнейшим исследованиям других видов Rhynchota.

Literatur

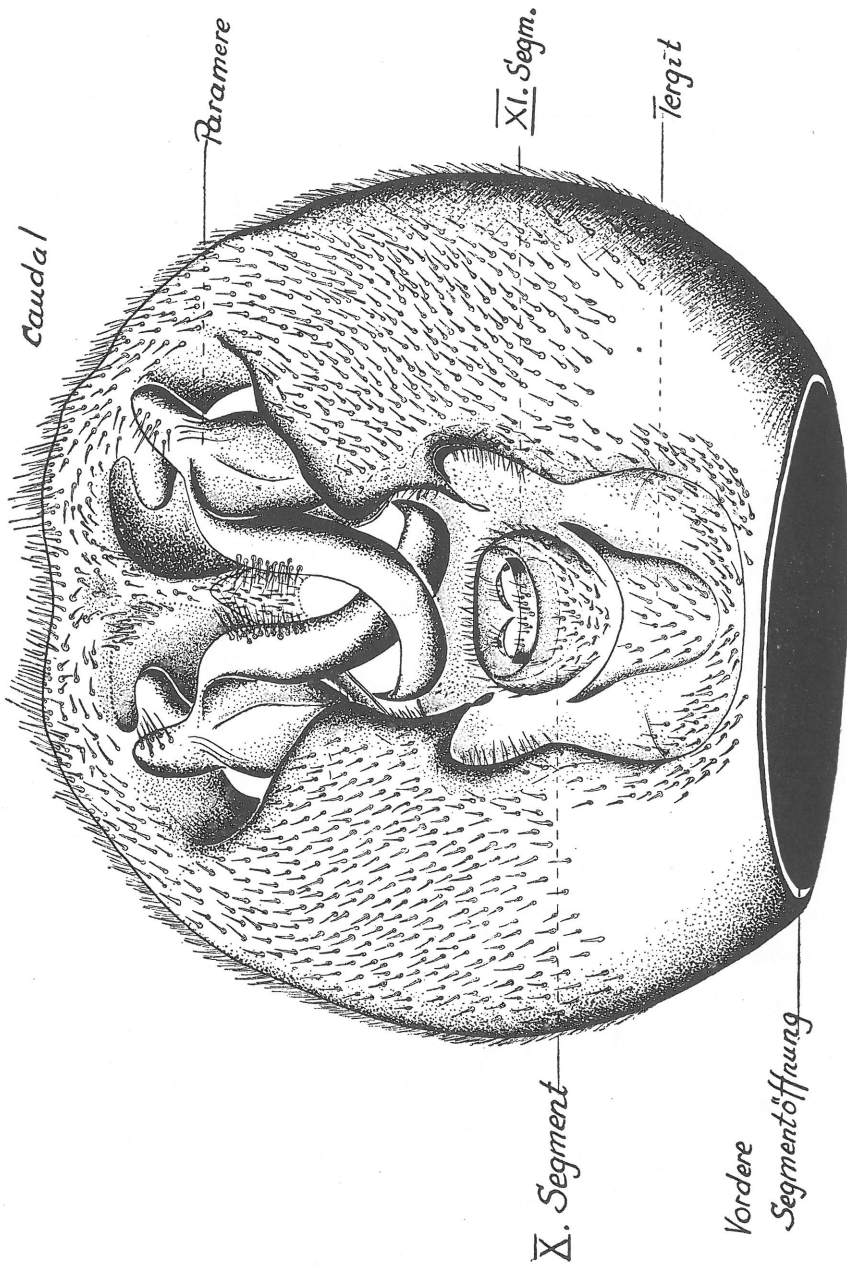
- CRAMPTON, G. C., The Genitalia of the Males of certain Hemipteran (*Heteroptera* and *Homoptera*). Bull. Brooklyn, Ent. Soc., 17, 46—55, 1922.
- HEYMONS, R., Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhynchoten. Nova Acta Acad. Leop. Carol. Halle, 74, 353—456, 1899.
- KULLENBERG, B., Zur Kenntnis der Morphologie des männlichen Kopulationsapparates bei den Capsiden. Zool. Bidrag Uppsala, 20, 415—430, 1941.
- LUDWIG, W., Untersuchungen über den Copulationsapparat der Baumwanzen. Ztschr. Morphol. Ökol. Tiere, 5, 291—380, 1926.
- SING-PRUTHI, H., The Morphology of the Male Genitalia in *Rhynchota*. Transactions of the Entomological Society of London, 1925, p. 127—267, 1925.
- TUXEN, S. L., Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects, Kopenhagen, 1956.
- YOUNG, D. A., A Reclassification of Western Hemisphere *Typhlocybinæ* (*Homoptera*, *Cicadellidae*). Univ. Kansas Sci. Bull., 35, 3—217, 1952.



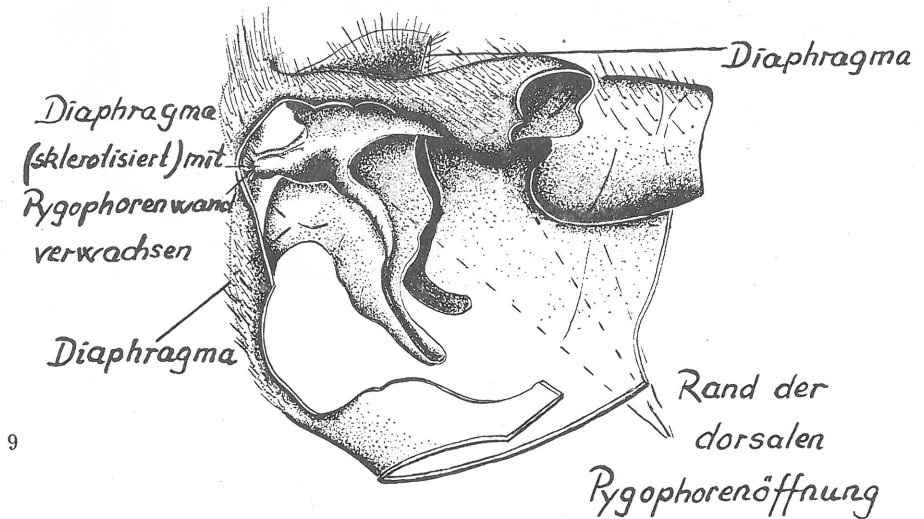
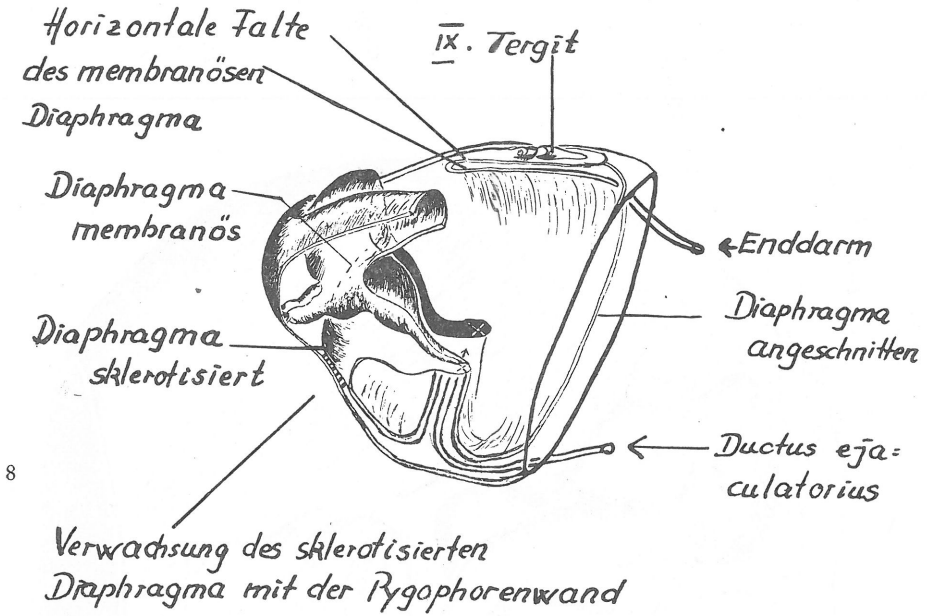
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchosoma

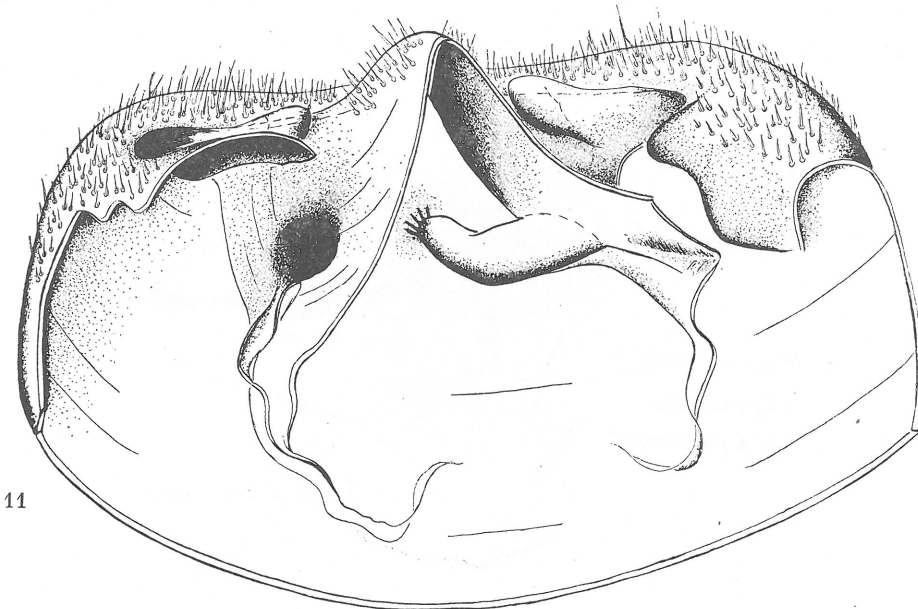
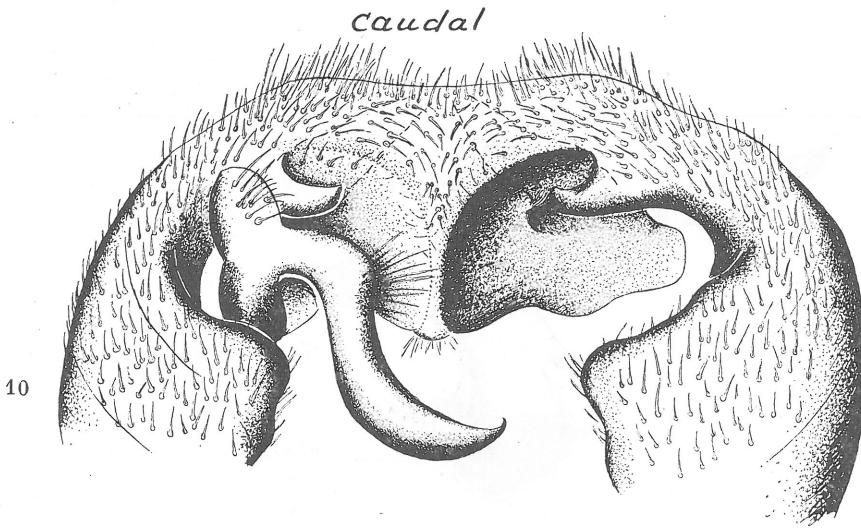


E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

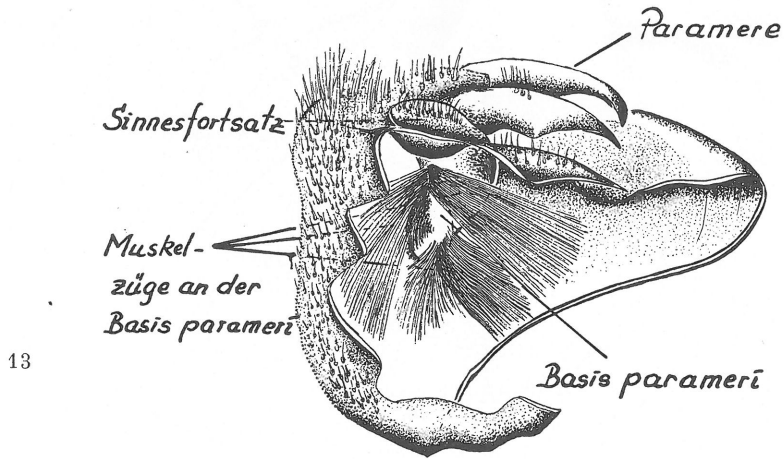
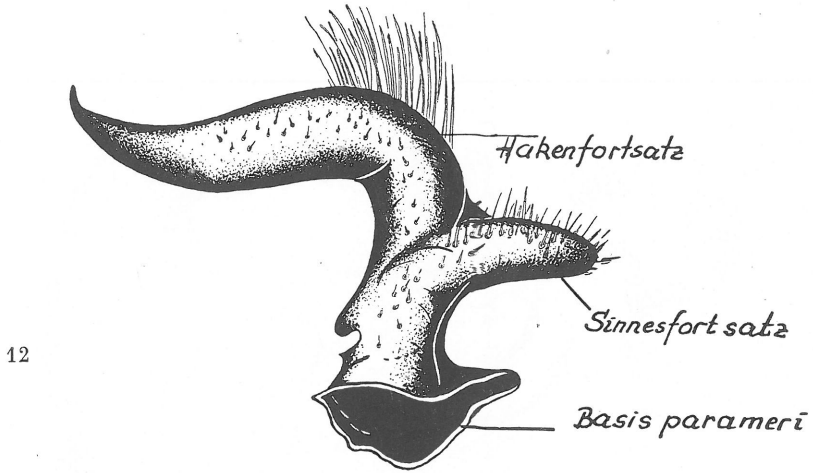


E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

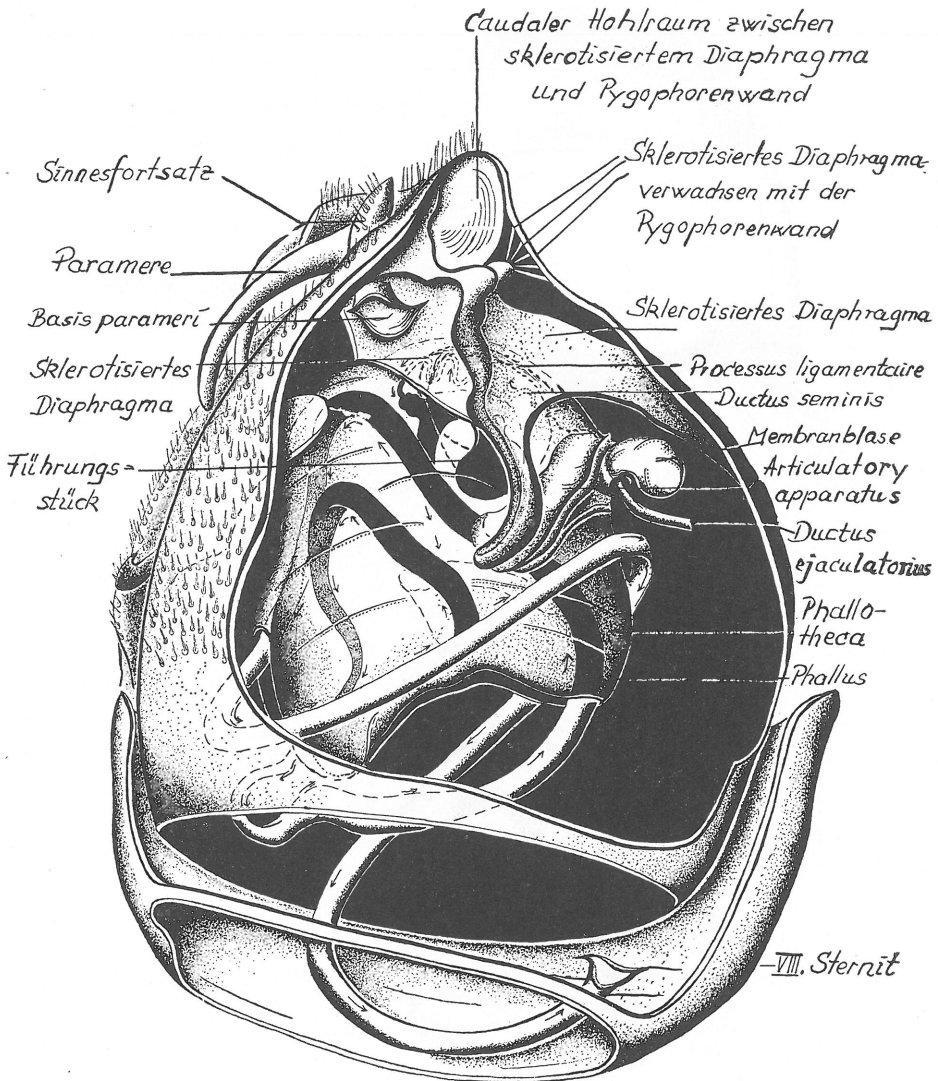




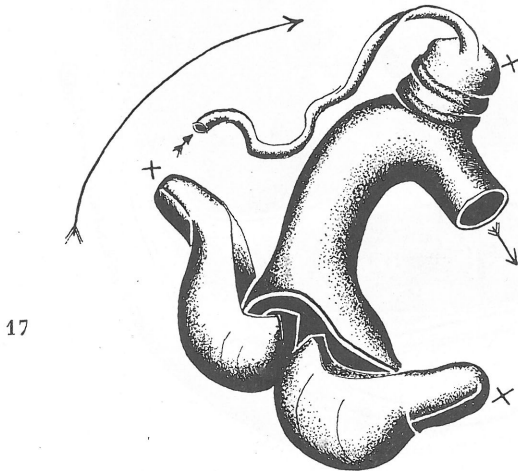
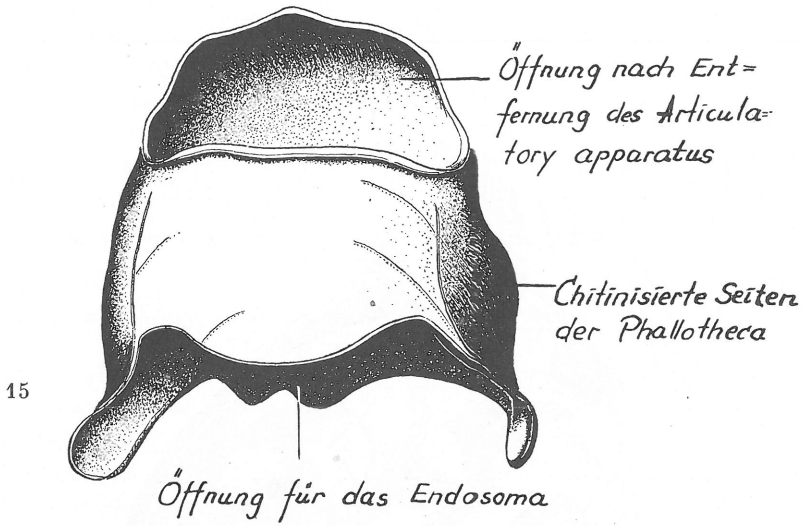
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

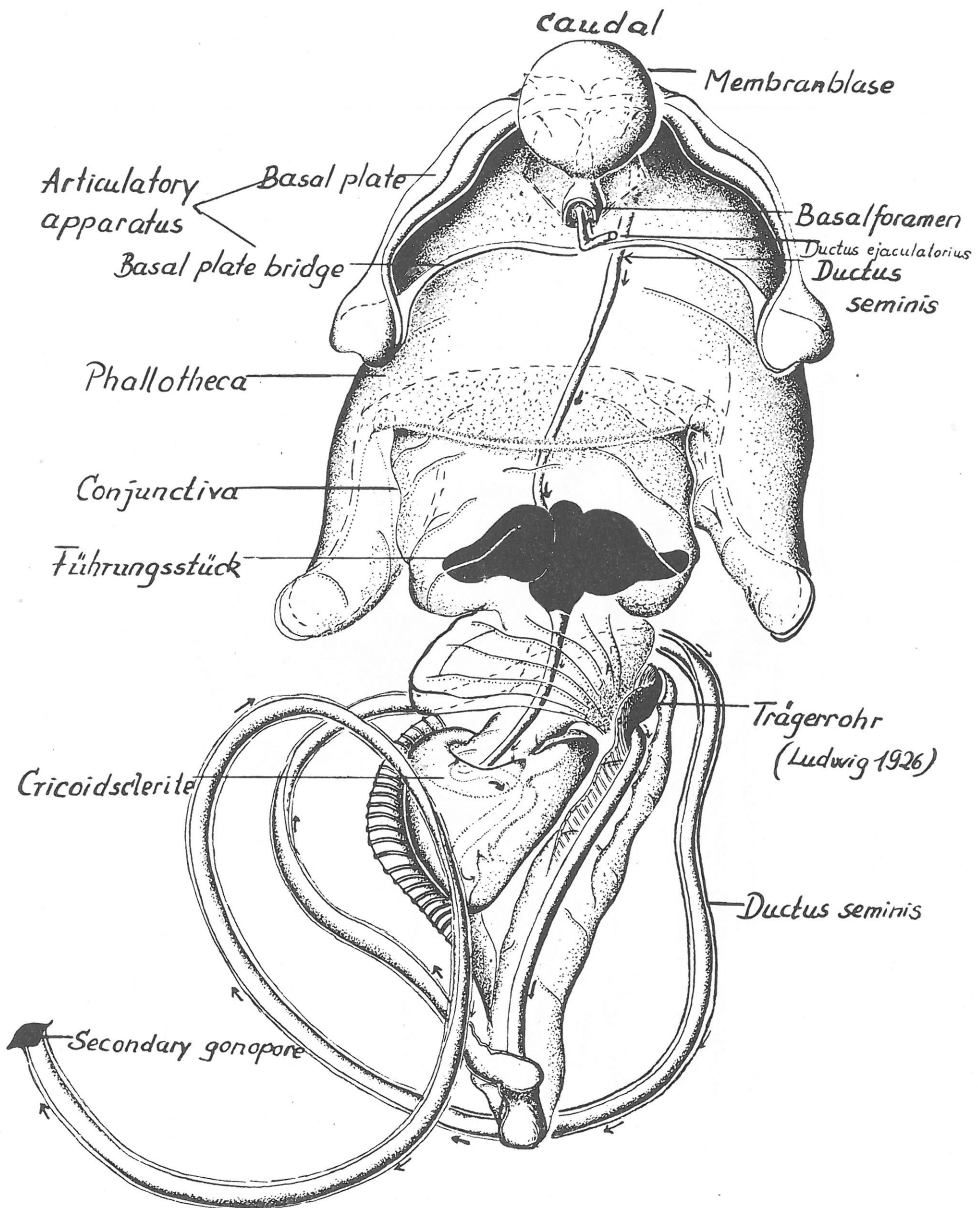


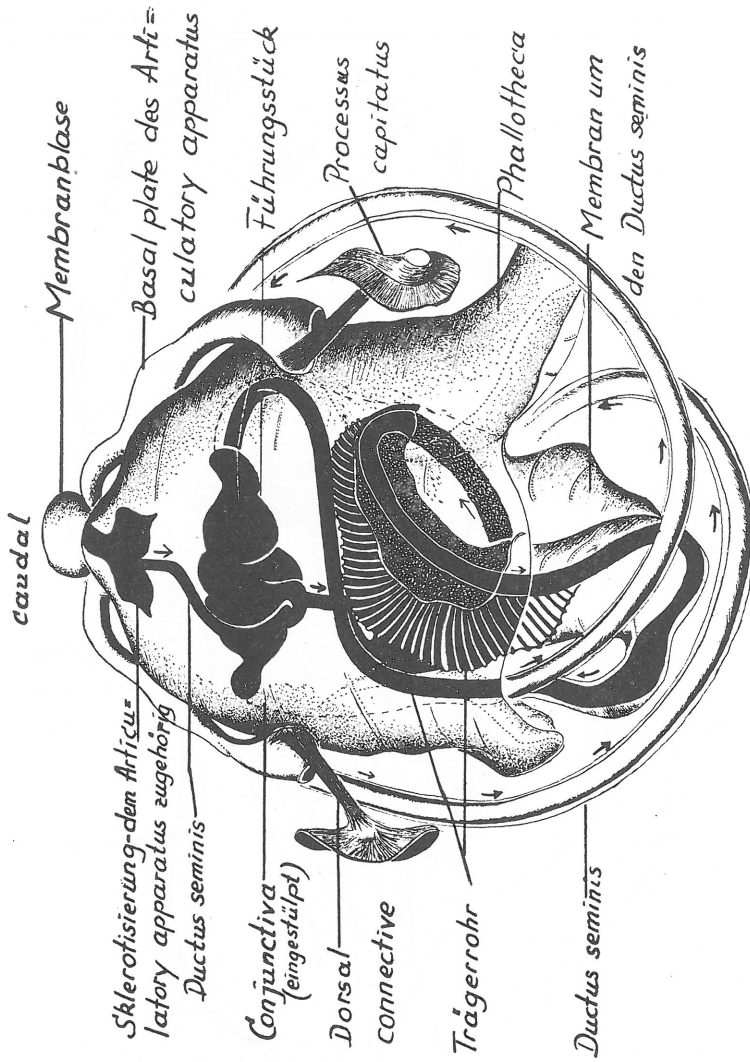
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten



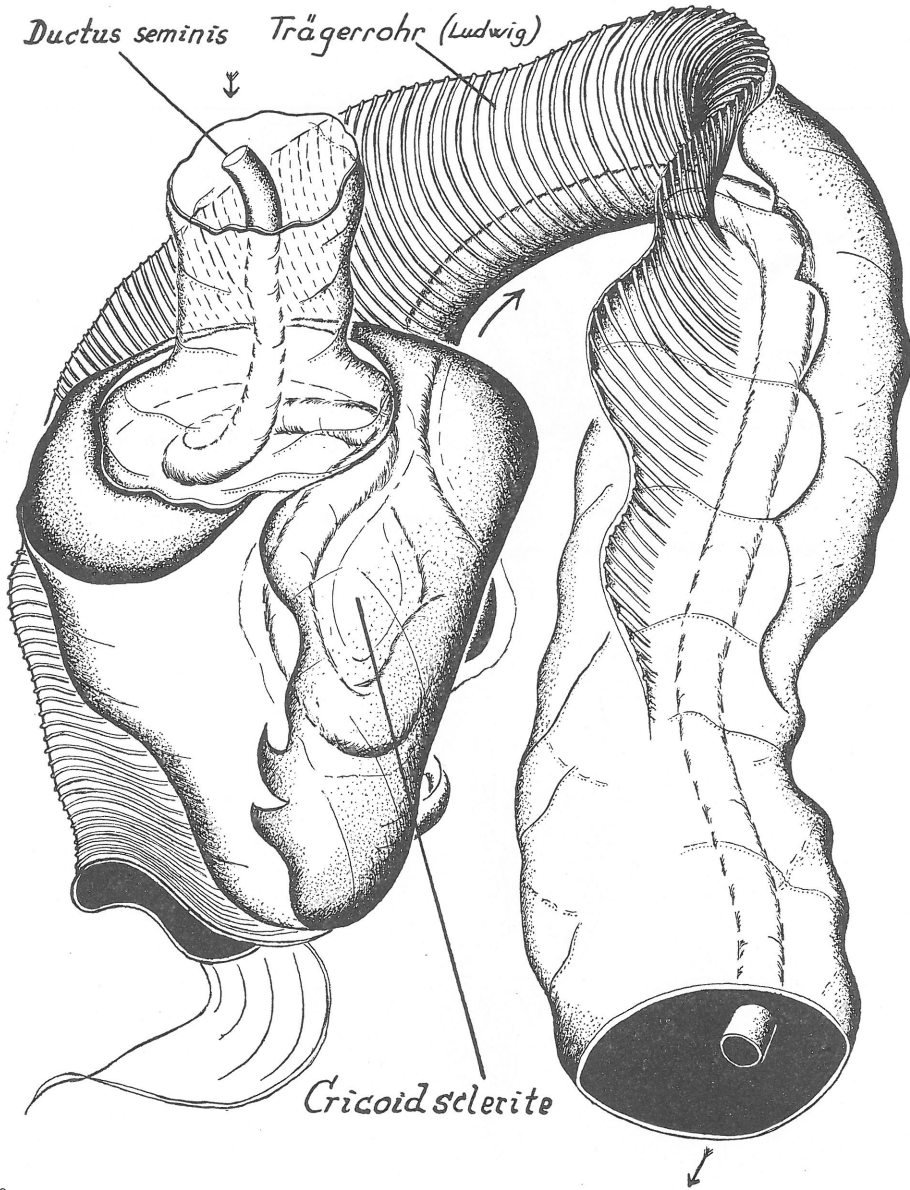
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

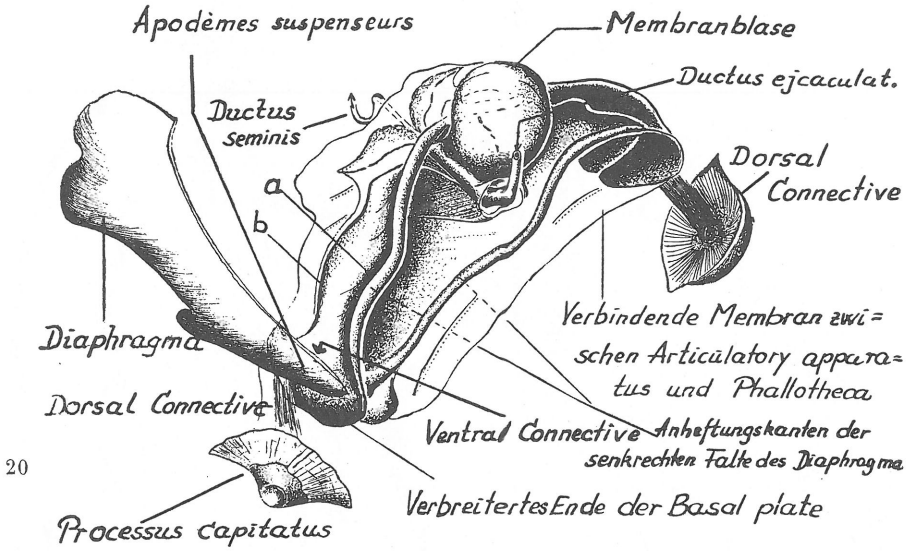




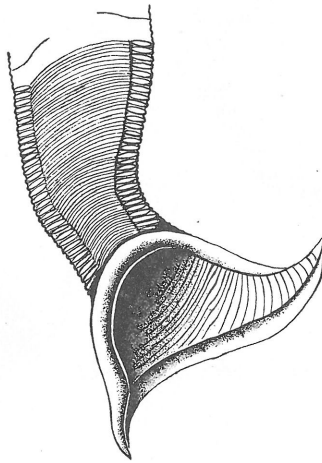


E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

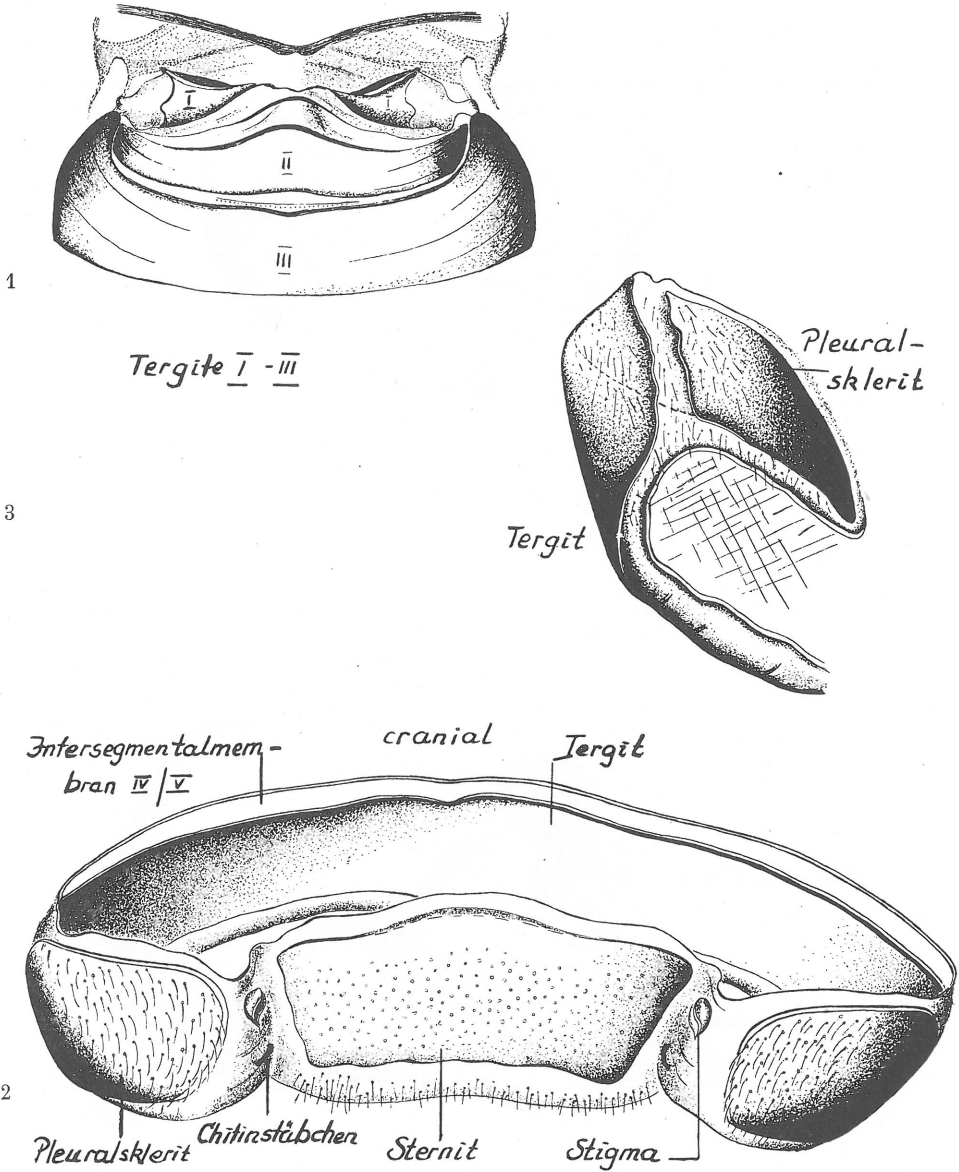




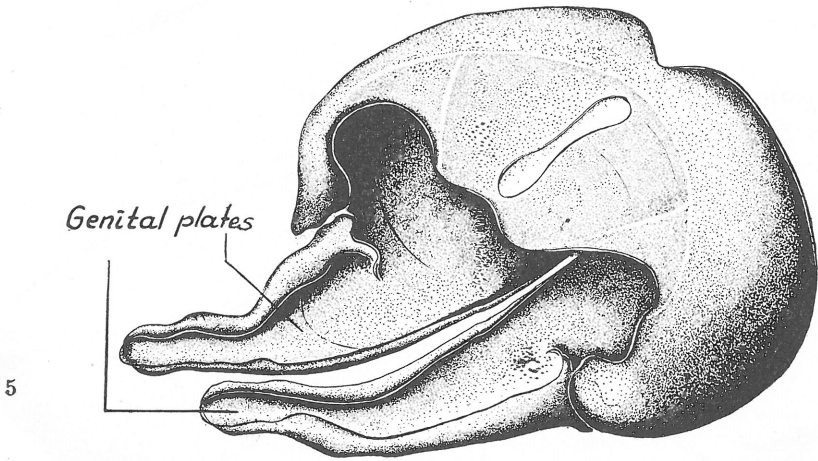
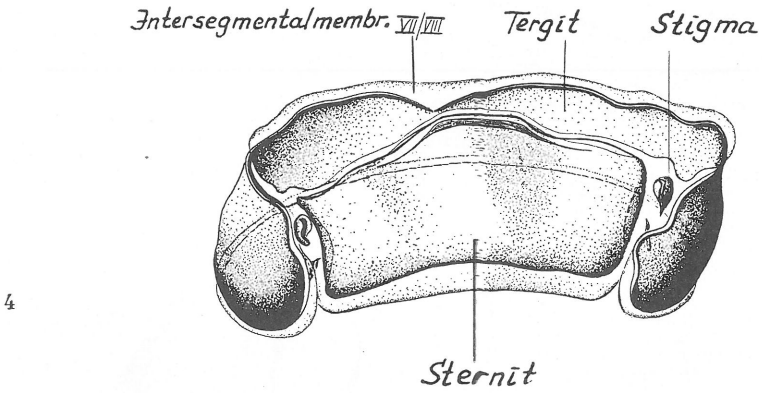
21



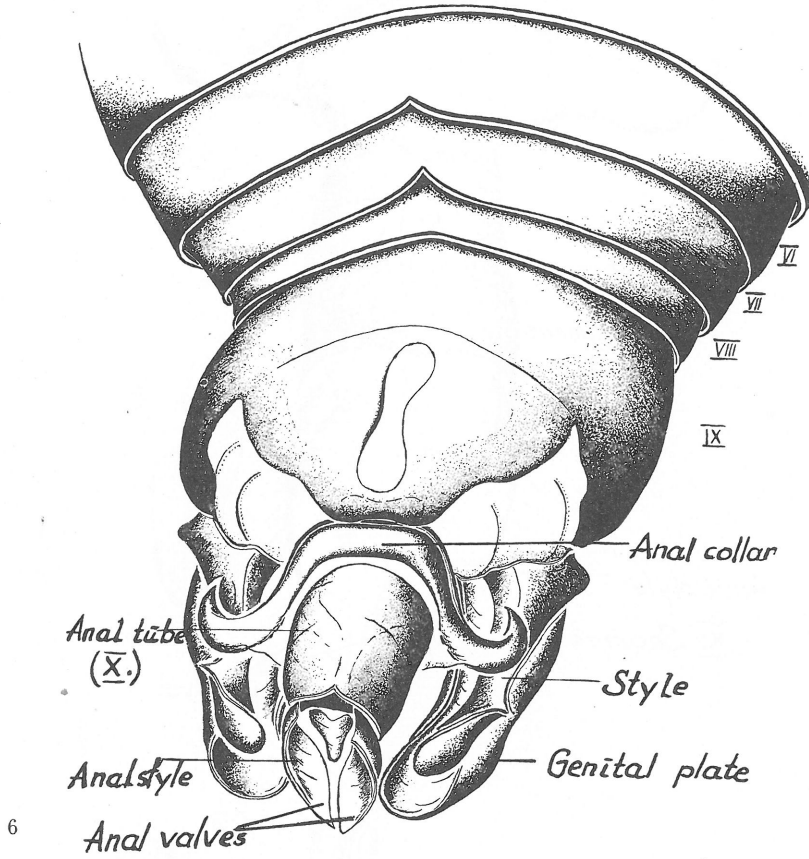
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten



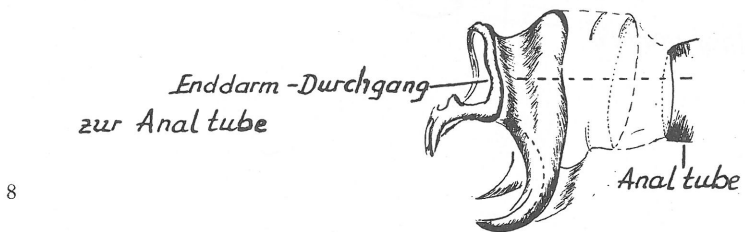
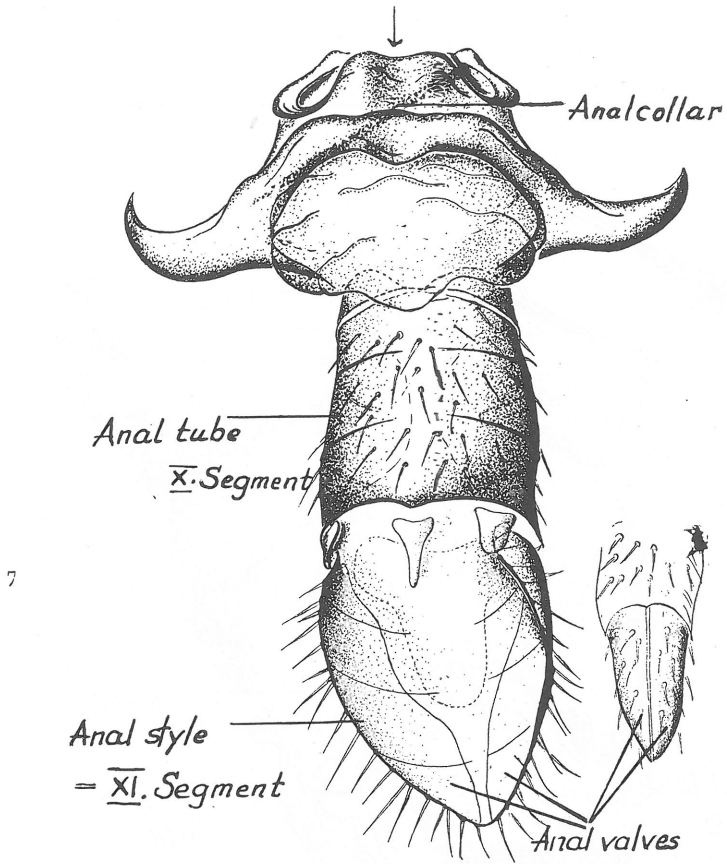
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

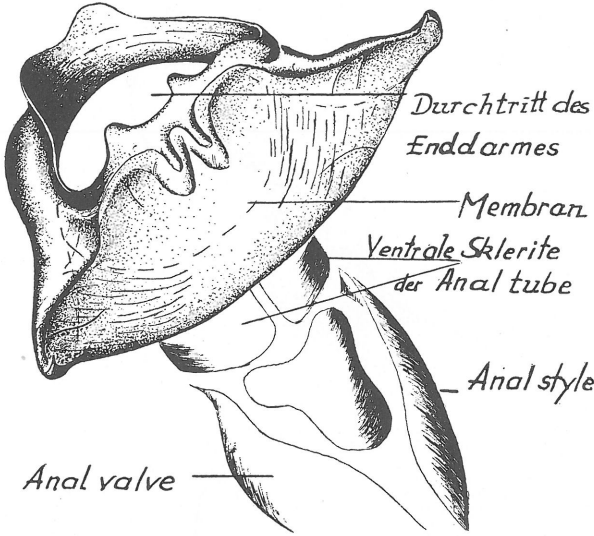


E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

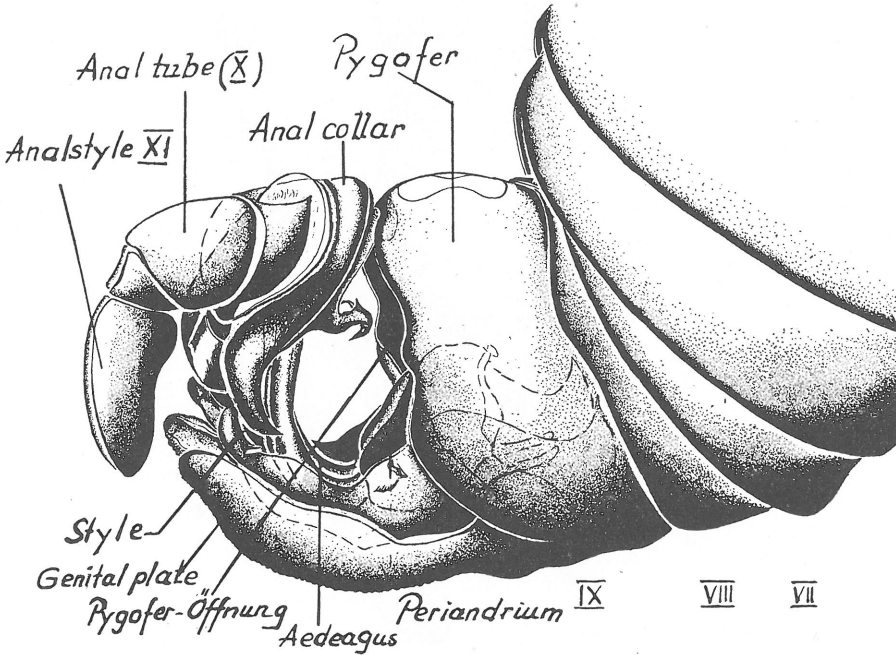


E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten





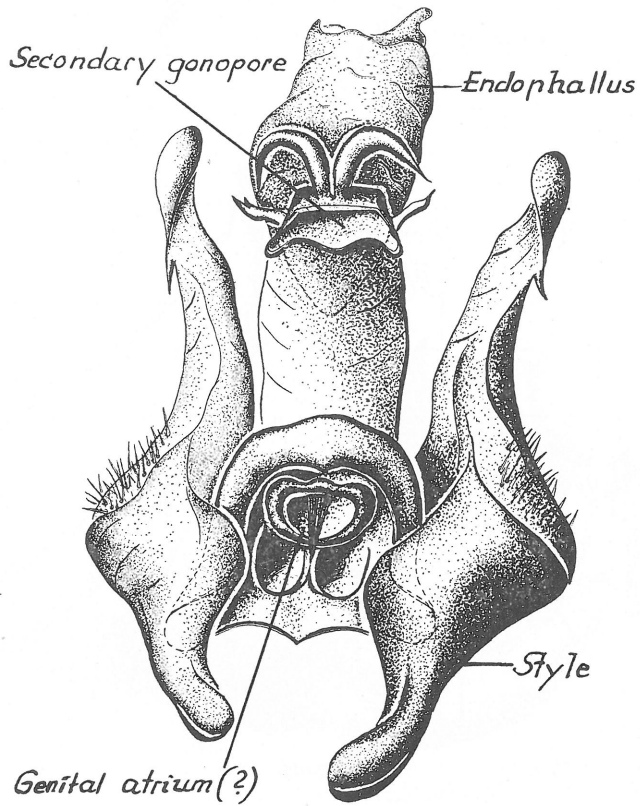
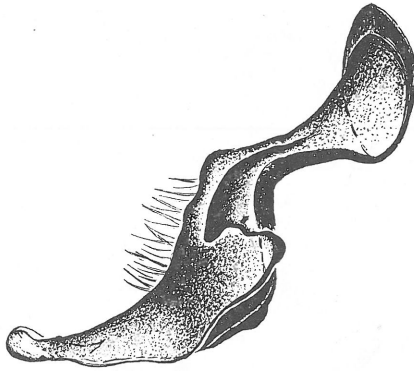
9



10

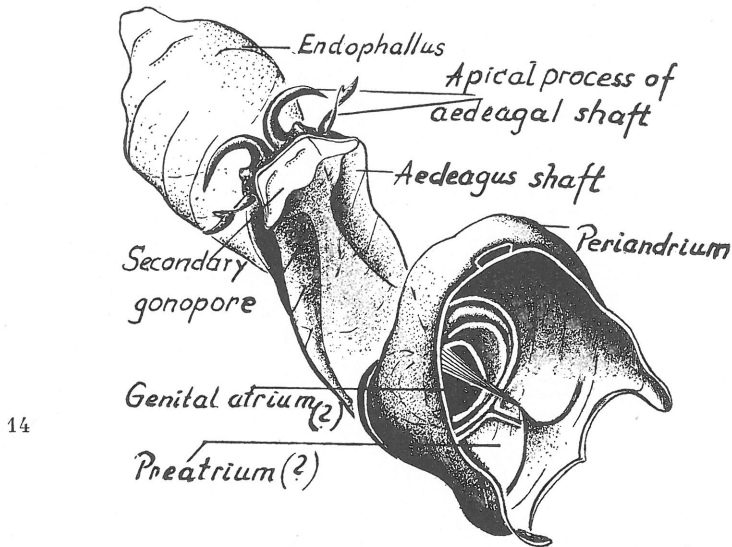
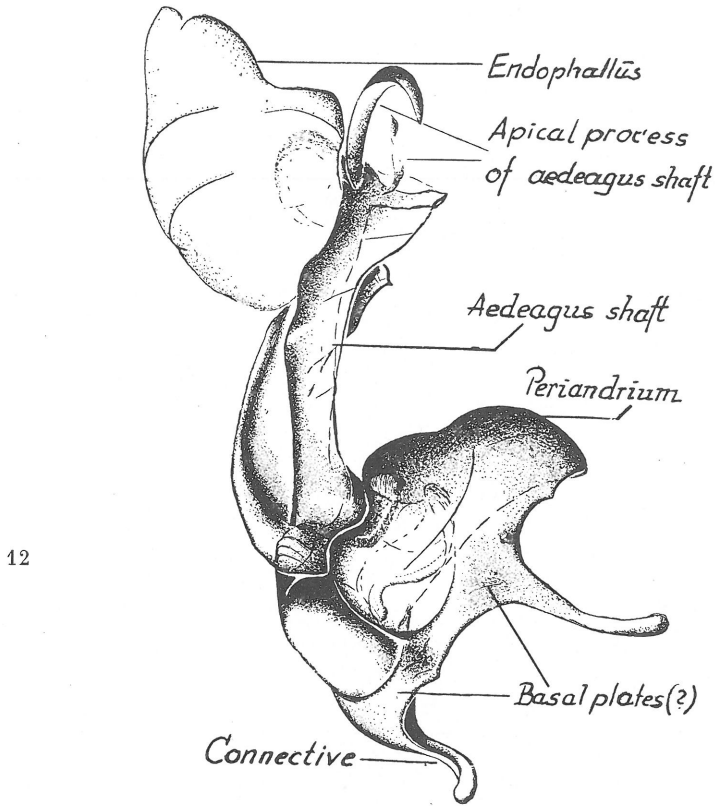
E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

11



13

E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten



E. Kahlow, Männlicher Kopulationsapparat der Rhynchoten

