

## Figurenerklärung der Tafeln 39 und 40

## Tafel 39

- Fig. 1. Flügel von *Pseudomesocrina venatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 1 mm  
 Fig. 2. Flügel von *Compressaria pugnatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 1 mm  
 Fig. 3. 7. und 8. Tergit des Weibchens von *Compressaria pugnatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,5 mm  
 Fig. 4. 6. und 7. Sternit des Weibchens von *Compressaria pugnatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,4 mm

## Tafel 40

- Fig. 1. 7. und 8. Tergit des Weibchens von *Pseudomesocrina venatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,5 mm  
 Fig. 2. 6. und 7. Sternit des Weibchens von *Pseudomesocrina venatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,4 mm  
 Fig. 3. Stachelapparat des Weibchens von *Pseudomesocrina venatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,3 mm  
 Fig. 4. Stachelapparat des Weibchens von *Compressaria pugnatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,3 mm  
 Fig. 5. Petiolus von *Pseudomesocrina venatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,1 mm  
 Fig. 6. Petiolus von *Compressaria pugnatrix* (Marsh.). Länge der Meßstrecke: 0,1 mm

## Vergleichend-morphologische Untersuchungen der männlichen Kopulationsorgane bei Asiliden

(*Diptera*)

EWALD KARL

Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie

der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Institut für Phytopathologie Aschersleben

(Mit 54 Textfiguren)

### Inhalt

Einleitung . . . . .	620
Material und Methode . . . . .	622
I. Allgemeine Morphologie des Abdomens der männlichen Dipteren mit Bezugnahme auf den Grundbauplan des Hypopygiums der Asiliden . . . . .	622
II. Vergleichend-morphologische Darstellung der einzelnen Bestandteile des Hypopygiums der Asiliden . . . . .	626
1. Epandrium (9. Tergit) . . . . .	627
2. Hypandrium (9. Sternit) . . . . .	628
3. Gonopoden . . . . .	629
4. Aedeagus . . . . .	631

5. Venträle Lamelle des Analkegels . . . . .	633
6. Cerci . . . . .	633
7. Verschmelzungsprozesse . . . . .	634
8. Reduktionsprozesse . . . . .	634
9. Drehung des Hypopygiums . . . . .	634
10. Aufwärtsbiegung des Hypopygiums . . . . .	635
III. Die Abwandlungen des Grundbauplanes des Hypopygiums der Asiliden bei den einzelnen Verwandtschaftsgruppen . . . . .	635
A. <i>Asilinae</i> . . . . .	635
1. <i>Ommatiini</i> . . . . .	636
2. <i>Asilini</i> . . . . .	637
3. <i>Leptogasterini</i> . . . . .	644
B. <i>Dasytopogoninae</i> . . . . .	646
1. <i>Dasytopogonini</i> . . . . .	647
2. <i>Lasiopogon</i> . . . . .	655
3. <i>Damalis</i> . . . . .	656
4. <i>Stichopogonini</i> . . . . .	657
5. <i>Hoplistomerini</i> . . . . .	658
6. <i>Laphriini</i> . . . . .	659
7. <i>Atomosiini</i> . . . . .	663
IV. Bemerkungen zur Systematik der Asiliden . . . . .	664
V. Das Hypopygium der Asiliden im Vergleich zu dem der Mydaiden, der Apioceriden und der Thereviden . . . . .	670
1. <i>Mydaiidae</i> . . . . .	670
2. <i>Apioceridae</i> . . . . .	671
3. <i>Therevidae-Omphralidae</i> . . . . .	673
4. Allgemeine Bemerkungen zu den <i>Asiliformia</i> . . . . .	675
Zusammenfassung . . . . .	676
Verzeichnis der untersuchten Arten . . . . .	677
Erklärung der Abkürzungen . . . . .	679
Literatur . . . . .	679

## Einleitung

In zunehmendem Maße wird der Bau der Genitalien, vornehmlich der männlichen, zur Beurteilung der systematischen Stellung einer Insektengruppe herangezogen. Bereits SNODGRASS, WESCHÉ und andere erkannten die Bedeutung der Kenntnis des Aufbaues des Geschlechtsapparates für die Systematik. Inzwischen ist ein von TUXEN (1956) herausgegebenes Handbuch der männlichen und weiblichen Genitalorgane aller Insektenordnungen erschienen. Gerade dies dürfte ein Beweis dafür sein, daß dem Bau der Genitalien ein sehr großes Interesse entgegengebracht wird.

Verständlicherweise untersuchte man das Abdomen zunächst meistens nur weniger Arten einer betreffenden Familie. Es ist aber auf diese Art kaum möglich, sich von den vielfältigen Ausbildungsformen der Genitalien einer großen und eurymorphen Insektenfamilie das richtige Bild zu machen.

So wurden bisher z. B. aus der sehr umfangreichen Dipterenfamilie der *Asilidae* nur die Hypopygien einerseits von *Machimus* und *Rhadiurgus*, andererseits von *Laphria* und *Dasyllis* genauer untersucht, d. h. von Gattungen, deren Genitalien in ganz verschiedener Richtung spezialisiert sind; besonders das Hypopygium der Laphriiden ist bereits sehr stark apomorph. In solchen Fällen ist es verständlich, daß man, wenn also die Übergangsformen nicht untersucht sind, die einzelnen Bestandteile der Hypopygien nicht immer richtig homologisiert. Die Notwendigkeit einer vergleichenden Untersuchung recht vieler Vertreter einer betreffenden Insektenfamilie ist wohl ohne weiteres einzusehen.

Für die vorliegenden Untersuchungen wurden die Asiliden aus folgenden Gründen gewählt. Diese große Dipterenfamilie, die schon rein äußerlich sehr verschieden aussehende Formen umfaßt, versprach auch bedeutende Unterschiede in der Ausgestaltung des Geschlechtsapparates. Zudem konnte man aus den Arbeiten von SNODGRASS (1902) und REICHARDT (1929) schließen, daß einige Asiliden (*Laphria* und Verwandte) nicht mehr im Besitz von Gonopoden seien. So war es nötig, genauer nachzuprüfen, inwieweit wirklich die Gonopoden verschiedener Asilidengattungen reduziert sind. Diese Frage interessiert besonders im Hinblick auf die *Muscomorpha*. (HENNIG vereinigt die Empididen und Dolichopodiden mit den Cyclorrhaphen zu den „*Muscomorpha*“.) Für diese große Dipterengruppe ist die Rückbildung der Gonopoden und ihr Ersatz durch Surstyli sehr charakteristisch (siehe HENNIG, 1954).

Mit Recht wird von SNODGRASS, WEBER und anderen immer wieder betont, daß zum richtigen Verständnis eines Organes die Kenntnis der zugehörigen Muskulatur unerlässlich ist. Bei einer Insektenfamilie wie die der Asiliden, die über 4200 Arten umfaßt, ist es allerdings zweckmäßig, zunächst nur die chitinigen Bestandteile des Geschlechtsapparates der einzelnen Formen miteinander zu vergleichen. Es wird dann ersichtlich, bei welchen Arten eine Untersuchung des gesamten Organes, also vor allem auch der Muskulatur, besonders lohnend ist. Insofern ist die vorliegende Arbeit, in der nur die chitinigen Teile der Hypopygien Berücksichtigung fanden, als Grundlage für künftige speziellere Untersuchungen gedacht.

Anhangsweise wurde noch kurz auf die den Asiliden nahestehenden Familien, also die Mydaiden, Apioceriden und Thereviden eingegangen. Es wäre ja möglich, daß das Hypopygium der Thereviden ursprünglichere Verhältnisse zeigte als das plesiomorphe Asiliden. Weiter dürfte interessieren, in welcher Richtung die Genitalorgane der den Asiliden sehr nahestehenden Mydaiden einerseits, und die der Apioceriden andererseits spezialisiert sind.

Meinen besonderen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. W. HENNIG für die Überlassung des Themas, des Materials aus der Sammlung des Deutschen Entomologischen Institutes zu Berlin-Friedrichshagen, sowie für die vielen wertvollen Hinweise und Anregungen.

Herrn Dr. G. TEMBROCK danke ich dafür, daß er mir einen Arbeitsplatz im Zoologischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin zur Verfügung stellte.

Weiter habe ich Herrn Dipl.-Biol. E. HENNIG zu danken, der mir die Ergebnisse seiner Untersuchungen der Genitalien weiblicher Asiliden mitteilte.

### Material und Methode

Untersucht wurde Insektenmaterial aus der Dipteren-Sammlung des Deutschen Entomologischen Institutes zu Berlin-Friedrichshagen.

Die letzten Abdominalsegmente mit dem Hypopygium wurden jeweils vom übrigen Körper des betreffenden Tieres abgetrennt, in 10%iger KOH mazeriert und in 2%igem dH<sub>2</sub>O<sub>2</sub> aufgehellt. Danach überführte ich das Objekt zur Untersuchung in hochprozentigen Alkohol.

Die Zeichnungen wurden unter Zuhilfenahme eines ABBÉSchen Zeichenapparates angefertigt. Da unter natürlichen Verhältnissen das 8. Abdominalsegment zum großen Teil unter das 7. geschoben ist, ja manchmal völlig in diesem verborgen liegt, wurden diese beiden Segmente, eben um sie besser zu zeigen, oft nicht in normaler Lage gezeichnet. Häutige Bestandteile sind auf der Zeichnung größer, die Gonopoden feiner punktiert dargestellt.

### I. Allgemeine Morphologie des Abdomens der männlichen Dipteren mit Bezugnahme auf den Grundbauplan des Hypopygiums der Asiliden

Wesentliche zusammenfassende Darstellungen der Genitalorgane der Dipteren liegen vor von CRAMPTON (1942), VAN EMDEN & HENNIG (1956) und SNODGRASS (1935). Speziell über die Genitalien der Asiliden finden wir Angaben bei COLE (1927), REICHARDT (1929), SNODGRASS (1902) und HARDY (1934—35).

Das Insektenabdomen besteht im Grundbauplan bekanntlich aus 11 echten Segmenten und deren Anhängen, sowie dem auf das 11. Abdominalsegment folgenden Telson. Letzteres kann vor allem deshalb nicht als echtes Segment angesprochen werden, da es während der Keimesentwicklung kein Cölomsackpaar aufweist. Auf dem Telson liegt der After. Bei den Dipteren ist das Telson völlig reduziert und das 11. Abdominalsegment fast immer mit dem 10. verschmolzen. Fig. 1 zeigt die männlichen Genitalien von *Rhagio*. Die Rhagioniden gehören bekanntlich zu den ursprünglichsten Brachycerenfamilien. Bei *Rhagio* (Fig. 1B) sind die Cerci, die ja primär Anhänge des 11. Segmentes darstellen, möglicherweise dem (nur schwach sklerotisierten) Rest eines 10. Segmentes aufgesetzt. Die Asiliden zeigen dieses Verhalten nicht mehr; bei ihnen sind die Cerci nur noch häutig mit dem 9. Tergit verbunden.

Von den 8 prägenitalen Segmenten ist gewöhnlich das erste kürzer als die folgenden Segmente. Das dorsale, stärker gewölbte Sklerit (Tergit) eines Abdominalsegmentes ist fast immer größer als das ventrale Sklerit (Sternit). Bei männlichen Dipteren tragen nur die ersten sieben Abdominalsegmente je ein Stigmenpaar. Die Stigmen liegen normalerweise in den Pleuren, d. h. in den Häuten zwischen den Tergiten und den Sterniten der betreffenden Segmente.

Im Gegensatz zum weiblichen Dipteron, wo die Geschlechtsöffnung zwischen dem 8. und 9. Abdominalsegment liegt, ist beim Männchen das 9. Abdominalsegment das eigentliche Genitalsegment und damit Träger der Geschlechtsöffnung. Zweckmäßigerweise sei hier unter dem Begriff „Hypopygium“ das 9. Abdominalsegment mit seinen Anhängen sowie allen auf dieses Segment folgenden Bildungen verstanden.

Anders als bei den cyclorrhaphen Dipteren, für die ja die Differenzierung des Abdomens in ein Prä- und ein Postabdomen charakteristisch ist, unterscheiden sich bei ursprünglicheren Dipterengruppen, so auch bei den Asiliden, das 6. und 7. Abdominalsegment im Bau nicht von den davor gelegenen prägenitalen Segmenten. Bei vielen Asilidenarten ist auch das 8. Abdominalsegment gut erhalten (freilich ohne Stigmenpaar) und befindet sich in

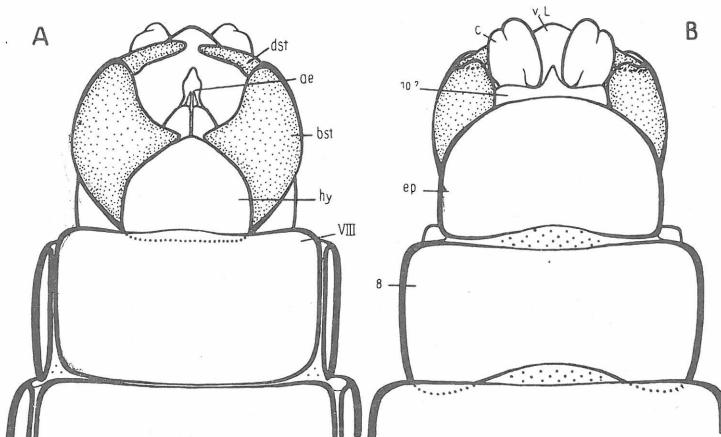


Fig. 1. *Rhagio cingulatus* (Loew), hypg ventral (A) und dorsal (B)

normaler Lage. Dagegen kommt es bei einer Reihe anderer Asilidenarten zur Verkleinerung, ja manchmal zur fast völligen Reduktion des 8. Segmentes und zur asymmetrischen Lage desselben. Dies ist eine Folge der bei diesen Formen auftretenden Drehung des Genitalkomplexes um die Längsachse des Abdomens. Nicht selten ist hier das 9. Segment mit seinen Anhängen und den Cerci um 180° gedreht. Dieses „Hypopygium inversum“ wird allgemein als erster Schritt zum „Hypopygium circumversum“ (Drehung des Genitalkomplexes um 360°) der Cyclorrhaphen aufgefaßt. Die Drehung des Hypopygiums um die Längsachse des Abdomens führt bei Asiliden nie zu einer asymmetrischen Gestaltung der einzelnen Sklerite.

Wenden wir uns nun den Einzelbestandteilen des Hypopygiums zu.

Das 9. Tergit oder Epandrium ist z. B. bei *Rhagio* (Fig. 1 B) noch von relativ ursprünglicher Gestalt, da es nicht eingespalten oder gar in zwei getrennte Hälften zerspalten ist. Bei den Asiliden zeigt das Epandrium dagegen meistens entlang der Mittellinie eine tiefe Einspaltung.

Epandrien der Asiliden, die eine einfache, einheitliche, mehr oder weniger gewölbte Platte darstellen, sind wahrscheinlich immer ein sekundäres Verschmelzungsprodukt. Wie weiter unten gezeigt werden wird, darf angenommen werden, daß ein mehr oder weniger stark eingespaltenes Epandrium dem Grundbauplan des Asilidenhypopygiums zuzuschreiben ist. Wenn das Epandrium in zwei Hälften geteilt ist, die basal noch zusammenhängen, wie etwa bei *Asilus* (Fig. 13B), dann wird jede Hälfte als „obere Haltezange“, „forceps superior“ oder „upper forceps“ bezeichnet. Von „Surstyli“ möchte ich nur sprechen, wenn Teile des Epandriums sekundär vom basalen Teil desselben mehr oder weniger deutlich abgegliedert sind und so für sich allein bewegt werden können. Surstyli in diesem Sinne finden sich unter den Asiliden bestenfalls bei den *Leptogasterini*, wo die oberen Haltezangen des Epandriums eine schwache Abgliederung der als Surstyli zu bezeichnenden Gebilde zeigen (Fig. 24).

Das 9. Sternit oder Hypandrium, bei HARDY „ventral plate“ genannt, stellt bei *Rhagio* (Fig. 1A) und vielen Asiliden, ein distal zugespitztes, mehr oder weniger dreieckiges Sklerit dar. Das Hypandrium ist bei den Asiliden nicht selten reduziert oder mit den Basalgliedern der Gonopoden verschmolzen.

Die zwischen Epandrium und Hypandrium gelegenen Gonopoden werden oft für echte Abkömmlinge abdominaler Extremitäten gehalten. Zu der Frage nach dem morphologischen Wert dieser Gebilde kann ich nicht Stellung nehmen, denn dazu wären vergleichende Untersuchungen des gesamten Genitalapparates (also einschließlich der Muskulatur) von Vertretern der verschiedenen Insektenordnungen sowie nicht zuletzt embryologische Untersuchungen nötig. Für die vorliegende Arbeit und die hier aufzuzeigenden Zusammenhänge ist es aber auch nicht wesentlich, ob die Gonopoden wirklich Extremitätenderivate sind oder nicht.

Bei mehr plesiomorphen Dipteren, so auch bei fast allen Asiliden, sind die Gonopoden zweigliedrig. *Rhagio* (Fig. 1A) zeigt den ursprünglichen Aufbau des Gonopodiums recht gut, indem das distale Glied desselben, der Dististylus, ganz apikal am Grundglied, dem Basistylus, befestigt ist. Gonopoden ließen sich bei allen Asiliden nachweisen; sie sind aber manchmal schwer als solche zu identifizieren, wenn man nicht die morphologischen Zwischenstufen kennt. Bei einer Asilidengattung (*Atomosia*) konnte kein Dististylus mehr aufgefunden werden. Wenn bei Asiliden der Basistylus in einen starken Fortsatz ausgezogen ist, während der Dististylus ziemlich basal ansetzt, wie z. B. bei *Asilus* (Fig. 13), dann wird er oft als „untere Haltezange“, „forceps inferior“ oder „lower forceps“ bezeichnet. Der Dististylus wird bei REICHARDT „Paramer“ und bei HARDY „clasper“ genannt.

Während die Frage, ob die Gonopoden Abkömmlinge echter Extremitäten sind, noch nicht endgültig geklärt ist, handelt es sich bei den Parameren, die in enger Entwicklungsgeschichtlicher und lagemäßiger Be-

ziehung zum Aedeagus stehen, ganz bestimmt nicht um Extremitäten-derivate. Solche Parameren, die bei verschiedenen Dipterenfamilien nachweislich vorhanden sind, konnten bei den Asiliden bemerkenswerterweise nicht nachgewiesen werden.

Es ist günstig, das gesamte Kopulationsorgan als Aedeagus zu bezeichnen. Entwicklungsgeschichtlich ist der Aedeagus eine primär wohl paarige Ausstülpung der sternalen Teile des 9. Abdominalsegmentes. Der freie Teil des Aedeagus endet distal im einfachsten Falle einspitzig. Das chitinige Penisrohr bildet meistens an der Basis eine trichterartige Erweiterung, die in die Intersegmentalhaut übergeht. Der Penis wird vom Ductus ejaculatorius durchbohrt.

Von der Aedeagusbasis im Innern des Hypopygiums gehen meist Aedeagalapodeme aus; bei den Asiliden verlaufen sie meistens mehr oder weniger quer zur Längsachse des Abdomens, weshalb ich sie kurz „Querapodeme“ nennen möchte (Fig. 24 D, E). Bei nicht wenigen Asilidengattungen sind diese Apodeme nicht ausgebildet, sie dürften hier sekundär verlorengegangen sein. Dagegen haben alle Asiliden, wie ja wohl die Dipteren ganz allgemein, ein als Ejakulationsapodem zu bezeichnendes Gebilde. Es handelt sich um ein unpaareres, von der Aedeagusbasis ausgehendes, flaches Apodem (Fig. 24 D, E), das sich in der Längsrichtung des Tieres erstreckt. An der Basis des Aedeagus findet sich eine bläschenförmige Bildung, die „Vesica“, „Samenspritze“ oder „ejaculator“ genannt wird. Diese Vesica trägt als proximalen Fortsatz das eben erwähnte Ejakulationsapodem, mit dem sie in enger funktioneller Beziehung steht. Schließlich sei noch gesagt, daß im allgemeinen bei den Asiliden auf jeder Seite des Hypopygiums ein stärker sklerotisierter Strang den basalen Teil der Außenwand des Aedeagus mit den Basistyli verbindet.

In der Intersegmentalhaut zwischen Aedeagus und Analkegel liegt bei den Asiliden sehr oft ein Sklerit, das HARDY „median plate“ nennt. Es dürfte sich hier um eine sekundäre Sklerotisierung handeln. Dagegen ist es unklar, ob die sog. „ventrale Lamelle“ des Analkegels, die zusammen mit den Cerci die den Anus tragende Analpapille umgibt, auch sekundären Ursprungs ist oder aber einen Rest des 10. Segmentes darstellt. REICHARDT u. a. nennen dieses Gebilde „Lamina subanalis“.

Schließlich sind noch die Cerci zu besprechen, die ja primär Anhänge des 11. Abdominalsegmentes darstellen. Da bei den Asiliden vom 11. Segment nichts mehr und vom 10. Segment mindestens kein tergaler Anteil mehr vorhanden sein dürfte, sind hier die Cerci nur häufig mit dem 9. Tergit verbunden. Die Cerci der Asiliden haben wenig Ähnlichkeit mit typischen Insekten cerci. Meistens stellen sie ein Paar plattenförmiger Sklerite dar, die dorsal die Analpapille bedecken. Häufig verschmelzen sie mehr oder weniger stark miteinander. Während CRAMPTON, COLE u. a. diese Gebilde für echte Cerci halten, glauben z. B. HARDY und REICHARDT nicht an deren Cercinatur. REICHARDT nennt die Cerci „Laminae supraanales“, HARDY

bezeichnet sie als „dorsal lamellae“ und sieht in ihnen nicht mehr als die durchgespaltene „supraanal plate“. So sieht HARDY in sekundär verschmolzenen Cerci eine Supraanalplatte und damit einen primären Zustand. Für die Interpretation dieser Gebilde als echte Cerci spricht aber auch, daß sie bei plesiomorphen Formen meist paarig, bei apomorphen jedoch oft in den verschiedenen Stadien der gegenseitigen Verschmelzung auftreten. Trotz allem muß zugegeben werden, daß die Frage, ob es sich um echte Cerci handelt oder nicht, noch keineswegs endgültig geklärt ist.

Abschließend seien hier die angenommenen Merkmale des Grundbauplanes des Hypopygiums der Asiliden zusammengestellt.

1. Das Hypopygium ist nicht um die Längsachse des Abdomens gedreht.
2. Das Epandrium stellt ein in der Medianen mehr oder weniger stark eingespaltenes Sklerit dar.
3. Das Hypandrium ist distal zugespitzt und liegt den Basistyli auf.
4. Der Basistylus des Gonopodiums ist nicht in einen „forceps inferior“ ausgezogen und trägt ganz apikal den Dististylus.
5. Der freie Teil des Aedeagus ist ein einfaches, nicht sehr langes, schlank-kegelförmiges Gebilde, das mit nur einer Spitze endet. An der Aedeagusbasis befindet sich ein Ejaculationsapodem und ein Paar als „Querapodeme“ ausgebildeter Aedeagalapodeme.
6. Die Cerci sind zwei getrennte Sklerite, die nur häutig miteinander in Verbindung stehen.

Ein Vergleich mit dem Hypopygium von *Rhagio* (Fig. 1) zeigt, daß dieses in einigen Merkmalen ursprünglichere Verhältnisse zeigt, so das ungeteilte Epandrium und die möglicherweise als Rest des 10. Segmentes zu deutende Bildung an der Basis der Cerci. Vor allem aber erinnern die Gonopoden von *Rhagio* bedeutend mehr an die der Nematoceren als es selbst die am meisten plesiomorphen Gonopoden der Asiliden tun. Die apikal an den Basistyli eingelenkten Dististyli von *Rhagio* sind aufeinander zu gerichtet; der Basistylus zeigt weder Anhänge, noch Auswüchse, und der Dististylus ist ebenfalls sehr einfach gebaut. Das Rhagioniden-Hypopygium dürfte den Grundbauplan des Hypopygiums der Brachyceren verkörpern. Aber auch das Asiliden-Hypopygium ist im Grundbauplan noch verhältnismäßig plesiomorph.

## II. Vergleichend-morphologische Darstellung der einzelnen Bestandteile des Hypopygiums der Asiliden

Das Hypopygium der Asiliden ist bei den einzelnen systematischen Gruppen mannigfaltigen Umbildungen unterworfen; auch Verschmelzungs- und Reduktionsprozesse innerhalb des Hypopygiums sind nicht selten. Dieses Kapitel soll einen Überblick über die verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten der einzelnen chitinigen Bestandteile der männlichen Genitalien der Asiliden geben.

Von den drei Homologie-Hauptkriterien im Sinne REMANES (1952) wurde hier hauptsächlich mit dem „Kriterium der Lagegleichheit in vergleichbaren Gefügesystemen“, oft auch mit dem „Kriterium der Verknüpfung durch Zwischenformen“ gearbeitet. Das „Kriterium der speziellen Qualität der Strukturen“ konnte seltener mit Sicherheit angewendet werden.

Es sei vorweggenommen, daß hier im Anschluß an HARDY (1934/35) die Existenz nur zweier Unterfamilien der Asiliden angenommen wird. Die ehem. „*Leptogasterinae*“ werden als Tribus der *Asilinae* aufgefaßt, und die ehem. „*Laphriinae*“ sind als Triben (*Laphriini* und *Atomosiini*) den *Dasy-pogoninae* einverleibt. Dies ist zu berücksichtigen, wenn im folgenden nur von „Asilinen“ und von „Dasypogoninen“ die Rede ist.

#### 1. Epandrium (9. Tergit)

Fig. 2 zeigt die Hauptentwicklungsrichtungen des 9. Tergits der Asiliden. Es darf angenommen werden, daß das Epandrium im Grundbauplan des Asiliden-Hypopygiums in zwei basal zusammenhängende Hälften gespalten

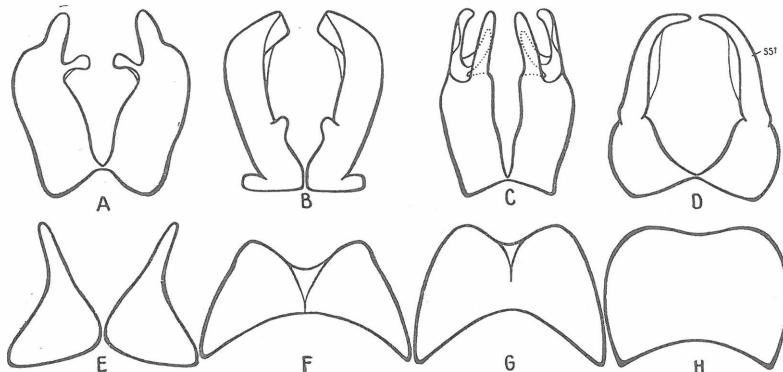


Fig. 2. Epandrien verschiedener Asiliden: *Protophanes punctatus* (Meigen) (A), *Promachus canus* Wied. (B), *Brachystelechia spectabilis* Phil. (C), *Leptogaster cylindrica* (Degeer) (D), *Microstylum oberthüri v. d. Wulp* (E), *Crobilocerus megilliformis* Loew (F), *Selidopogon diadema* (Fabr.) (G), *Saropogon eucerus* Loew (H)

ist (Fig. 2A). Ein solches Epandrium haben sowohl viele Asilinen (fast alle Vertreter der *Asilus*-Gruppe und die *Leptogasterini*), als auch Dasypogoninen (z. B. *Stenopogon*, *Cyrtopogon*, *Prolepsis*, *Isopogon*, *Aphamartania*).

Von diesem Epandrientyp ausgehend ist es nur ein kleiner Schritt zur völligen Zerspaltung desselben in zwei getrennte Hälften, wie wir es unter den Asilinen bei *Ommatius*, *Mallophora*, *Promachus* (Fig. 2B), *Proctacanthus*, *Erax* und *Emphysomera*, unter den Dasypogoninen bei *Habropogon*, *Microstylum* (Fig. 2E), *Stenobasis*, *Saropogon Gayi*, *Diogmites*, *Thereutria* und *Lasiopogon* finden.

Bei den Asilinen ist das Epandrium immer entweder in zwei basal noch zusammenhängende oder in zwei völlig getrennte Hälften gespalten. Unter

den Dasypogoninen gibt es dagegen mehrere Arten mit einheitlichem Epandrium, von dem ich annehme, daß es sich um ein sekundäres Verschmelzungsprodukt handelt. Innerhalb der *Dioctria*-Gruppe zeigen *Heteropogon*, *Pycnopogon* und *Crobilocerus*, wie die beiden ursprünglichen Epandrien-hälften in Verschmelzung begriffen sind (Fig. 2F). Innerhalb der *Dasypogon*-Gruppe finden wir das gleiche Verhalten vor allem bei *Deromyia* und *Selidopogon* (Fig. 2G). So darf mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß auch das völlig einheitliche Epandrium von *Dioctria* einerseits, von *Dasypogon*, *Chrysopogon*, *Neolaparus* und *Saropogon eucerus* (Fig. 2 H) andererseits ein sekundär verschmolzenes Sklerit darstellt.

Nicht so sicher ist die Annahme, daß auch die einheitlichen Epandrien der Gattungen *Stichopogon*, *Damalis*, *Hoplistomerus*, *Nusa*, *Laphria*, *Lampria* und *Atomosia* auf ursprünglich mehr oder weniger in zwei Hälften geteilte Epandrienformen zurückzuführen sind. Da aber die genannten Gattungen in den meisten Merkmalen des Hypopygiums stark apomorph sind, ist es nicht wahrscheinlich, daß gerade ihr Epandrium einen plesiomorphen Zustand bewahrt haben soll, sondern es wird wohl, wie bei vielen Vertretern der Dasypogonini, ein Verschmelzungsprodukt darstellen.

Oft ist das Epandrium distal seitlich in schlanke Fortsätze ausgezogen, die oft „Surstyli“ genannt werden. Meistens zeigen diese Fortsätze keine Spur einer Abgliederung, sie sind also völlig starr. Solche Bildungen finden wir bei vielen Dasypogoninen, z. B. *Dioctria*, *Scylaticus*, *Microstylum* (Fig. 2E) und *Damalis*. Dagegen scheinen die *Leptogasterini* (Fig. 2D) eine Art echter Surstyli zu besitzen, da diese hier schwach abgegliedert sind.

Schließlich seien noch zwei besondere Epandrienformen erwähnt: das distal stark aufgezipfelte 9. Tergit von *Brachystelechia* (Fig. 2C) und das jederseits mit einem nach hinten umgebogenen schlanken Fortsatz versessene Epandrium von *Ommatius chinensis* (Fig. 7C).

## 2. Hypandrium (9. Sternit)

Plesiomorph ist ein distal zugespitztes, den Basistyli anliegendes Hypandrium (Fig. 3 A), wie wir es unter den Asilinen bei *Ommatius* und den *Leptogasterini*, unter den Dasypogoninen bei vielen Gattungen (z. B. *Heteropogon*, *Crobilocerus*, *Dasypogon*) finden. Eine schwache Abwandlung dieser Grundform des Hypandriums zeigt z. B. *Stenopogon coracinus* (Fig. 3 C), indem dieses distal in zwei Zipfel ausgezogen ist.

Für die Hauptgruppe der *Asilinae*, die *Asilini*, ist ein an der Basis der Gonopoden gelegenes, halbringförmiges, mehr oder weniger viereckiges 9. Sternit typisch, das also bereits apomorph ist (Fig. 3 B).

Fig. 3. Hypandrien verschiedener Asiliden: *Heteropogon scoparius* Loew (A), *Stilpnogaster aemula* (Meigen) (B), *Stenopogon coracinus* Loew (C), *Scylaticus degener* Schiner (D)

Gonopoden gelegenes, halbringförmiges, mehr oder weniger viereckiges 9. Sternit typisch, das also bereits apomorph ist (Fig. 3 B).

Selten ist das Hypandrium mit Anhängen oder Auswüchsen versehen. So trägt z. B. das Hypandrium von *Scylaticus degener* distal einen schwächer sklerotisierten Anhang (Fig. 3D). Und bei *Microstylum oberthüri* ist der schmälere distale Teil des 9. Sternites auf seiner Innenseite zu einem brettartigen Gebilde ausgewachsen (Fig. 31).

Ganz ausnahmsweise ist das 9. Sternit auffällig stark entwickelt, wie etwa das große gewölbte Hypandrium von *Aphamartania* (Fig. 36B).

Ebenfalls als Ausnahme darf das mit dem Epandrium zu einer Art „Basalring“ verschmolzene Hypandrium von *Neolaparus volcatus* gelten (Fig. 34).

Gelegentlich ist das 9. Sternit mit den Gonopoden verwachsen (wahrscheinlich bei *Lasiopogon*) oder sogar ganz mit diesen verschmolzen, wie wir es für *Obelophorus* (Fig. 28) annehmen dürfen.

Häufiger jedoch scheint das Hypandrium völlig reduziert zu sein, so bei mehreren Dasypogoninen (*Stichopogon*, *Damalis*, *Laphriini*); in diesen Fällen sind die Basistyli mehr oder weniger stark miteinander verwachsen. Es sei also hervorgehoben, daß im Gegensatz zu den Gonopoden, die bei Asiliden immer vorhanden sind, das Hypandrium öfter reduziert sein kann.

### 3. Gonopoden

In Fig. 4 sind die wesentlichsten Formen der Asilidengonopoden dargestellt. Die obere Reihe zeigt die Ventralseite, die untere Reihe die innere (also von median gesehene) Lateralfläche der betreffenden Gonopoden. Der Dististylus ist jeweils auf der Zeichnung punktiert.

Im Vergleich zu den Gonopoden von Nematoceren und niederen orthorhaphen Brachyceren (z. B. Rhagioniden) sind die der Asiliden bereits stark apomorph. Noch am meisten plesiomorph sind vielleicht die Gonopoden von *Ommatius* (Fig. 4A), *Leptogaster* (Fig. 4E), *Stenopogon* (Fig. 4F), *Dioctria* (Fig. 4G) u. a., weil bei diesen Formen der Dististylus noch ziemlich apikal am Basistylus ansetzt.

Die *Asilinae* zeigen folgende Entwicklungsreihe: Bei *Ommatius* sitzt der breite Dististylus apikal dem Basistylus auf (Fig. 4A). Bei den Vertretern der *Mallophora-Gruppe* ist der Basistylus seitlich in einen Fortsatz verlängert und der Ansatzpunkt des verbreiterten Dististylus in proximaler Richtung verlegt (Fig. 4B). Die Vertreter der *Asilus-Gruppe* zeigen den am stärksten apomorphen Zustand, indem der schlanke Dististylus sehr basal am Basistylus eingelenkt ist (Fig. 4C).

Eine ähnliche Entwicklungsreihe finden wir auch unter den *Dasypogoninae*, und zwar bei den *Laphriini*. Während *Nusa atra* (Fig. 4K) und *Laphria azurea* einen plump geformten, ziemlich weit distal am Basistylus befestigten Dististylus besitzen, ist der von *Laphria ephippium* (Fig. 4L), *Laphria flava* und anderen Laphriien sehr schlank gebaut und weit proximal mit dem Basistylus verbunden. Nicht nur bei *Asilus* und Verwandten, sondern auch bei *Laphria ephippium* und anderen Laphriien dürfte der Dististylus, wie REICHARDT (1929) annimmt, bei der Kopula mit in die Vagina eingeführt werden.

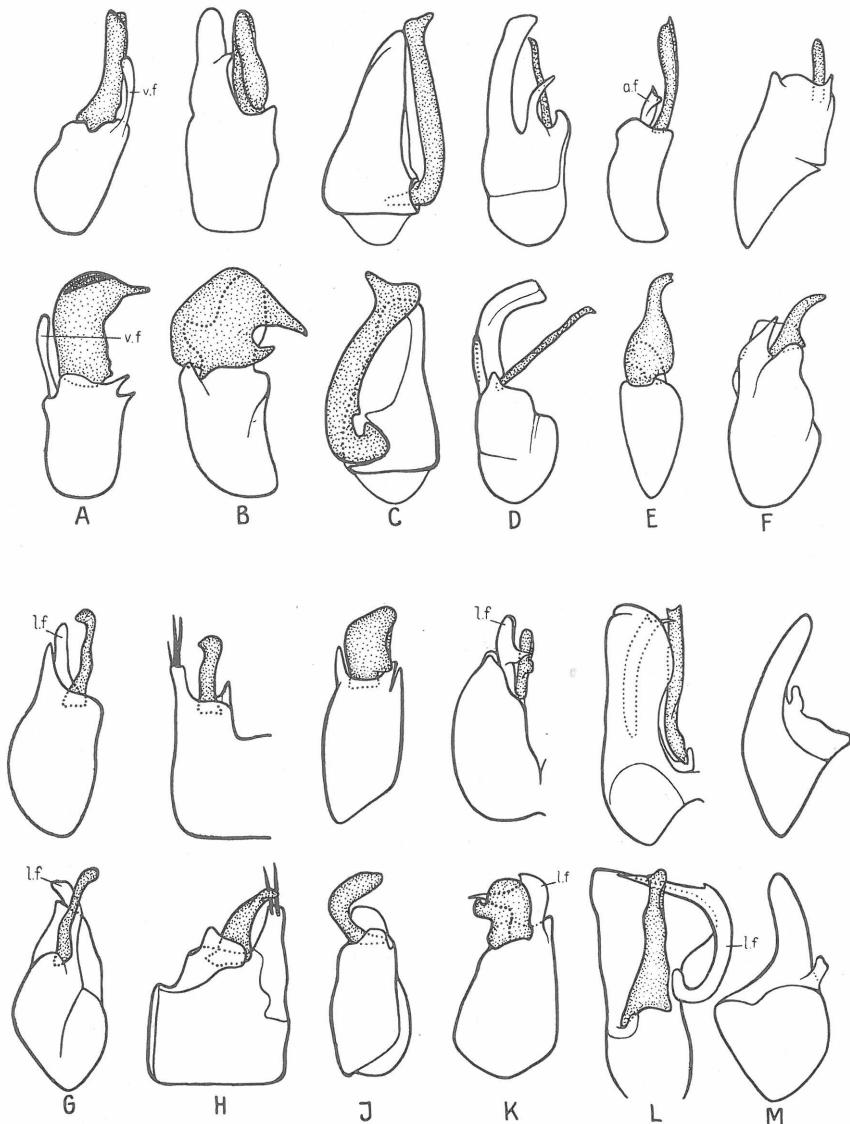


Fig. 4. Gonopoden verschiedener Asiliden; obere Reihe = ventral, untere Reihe = lateral-innen; Dististylus punktiert; *Ommatius chinensis* Fabr. (A), *Promachus canus* Wied. (B), *Asilus crabroniformis* L. (C), *Emphysomera peregrina* v. d. Wulp (D), *Leptogaster cylindrica* (Degeer) (E), *Stenopogon sabaudus* Fabr. (F), *Dioctria oelandica* (L.) (G), *Damalis vitripennis* Ost.-Sack. (H), *Stichopogon albofasciatus* (Meigen) (I), *Nusa atra* (L.) (K), *Laphria ephippium* (Fabr.) (L), *Atomosia dispar* Walker (M)

Der Basistylus ist oft kompliziert gebaut, so ist er bei *Emphysomera* (Fig. 4D) in mehrere Fortsätze ausgezogen. Bei *Leptogaster* ist er mit einem apikalen, bei *Ommatius chinensis* mit einem ventralen Fortsatz versehen. Für die *Dasypogoninae* ist ein „Seitenfortsatz“ des Basistylus typisch (Fig. 4G,K), der bei *Laphria ephippium* und anderen Laphriien große Selbständigkeit gewinnt (Fig. 4L).

Interessant sind auch die Gonopoden von *Eraz* (Fig. 23B), bei denen Basi- und Dististyli die Aufbiegung des Hypopygiums um 90° bewirken, indem sie sich dorsad aufkrümmen.

Nicht selten gehen die Gonopoden in Verschmelzungsprozesse ein. So sind die Basistyli bei *Obelophorus* völlig mit dem Hypandrium verschmolzen (Fig. 28). Bei den *Laphriini* (Fig. 4K,L) verwachsen die Basistyli basal miteinander, bei *Damalis* (Fig. 4H) sind sie weitgehend miteinander verschmolzen; das Hypandrium dieser Formen scheint reduziert zu sein.

Während der Basistylus der Asiliden immer vorhanden ist, ist der Dististylus bei *Atomosia dispar* (Fig. 4M) bemerkenswerterweise nicht mehr nachzuweisen. So dürfte *Atomosia* die am stärksten apomorphen Gonopoden der Asiliden besitzen.

Es sei hier noch einmal betont, daß bei den Asiliden das Gonopodium zwar stark abgewandelt sein kann, daß es aber, zumindest der Basistylus, immer vorhanden ist. Fehldeutungen im Falle der Laphriien (siehe S. 660) kamen dadurch zustande, daß man die Gonopoden hier nicht erkannte und für das Hypandrium hielt, das jedoch bei *Laphria*, *Dasyllis* u. a. reduziert ist.

#### 4. Aedeagus

Eine genauere Beschreibung des Aedeagus von *Machimus*, von *Rhadiurgus* und von *Laphria* findet sich bei REICHARDT (1929).

Fig. 5 gibt einen Überblick über die verschiedenen Ausbildungsformen des distalen Teiles des Aedeagus. Primitiv dürfte ein nicht sehr langer, basal etwas verbreiterter, einspitzer Aedeagus sein, etwa wie bei *Stenopogon* (Fig. 5A). Diese Aedeagusform finden wir bei der Mehrzahl der Dasypogoninen.

Eine leichte Abwandlung dieses Typs zeigen *Heteropogon* und Verwandte (Fig. 5B), indem hier der Aedeagus distal in drei charakteristische Zipfel ausgezogen ist. Einspitzig ist auch der Aedeagus verschiedener Asilinen, z. B. von *Neoitamus*, *Echthistus* und den *Leptogasterini*, wo er bei letzteren sehr schlank ist.

Für die meisten Vertreter der *Asilini* ist ein dreispitziger Aedeagus typisch, wie z. B. bei *Asilus* und bei *Mallophora*; zwei Spitzenteile befinden sich ventral, einer dorsal.

Zu diesen drei „echten“ Spitzenteilen, die den Samen befördern, kommen bei *Machimus chrysitis* noch mehrere „unechte“ Nebenspitzen (Fig. 5D). Bei *Rhadiurgus variabilis* ist der mittlere Spitzenteil des Aedeagus stark verlängert (Fig. 5E). *Proctacanthus* zeigt interessanterweise zwei sehr lange Spitzenteile, die den Hauptteil des freien Aedeagus ausmachen (Fig. 5F).

Konvergent zu dem dreispitzigen Penis der *Asilini* ist der ebenfalls dreispitzige Aedeagus der *Hoplistomerini-Laphriini* entstanden (Fig. 5C). Auch

hier liegen zwei Spitzenteile auf der morphologischen Ventralseite, der dritte auf der Dorsalseite (also dem Epandrium zugerichtet). Der Penis von *Atomosia* ist auch dreispitzig, im übrigen aber ganz anders gebaut als der von *Laphria* und Verwandten. Also auch hier liegt offenbar Konvergenz vor.

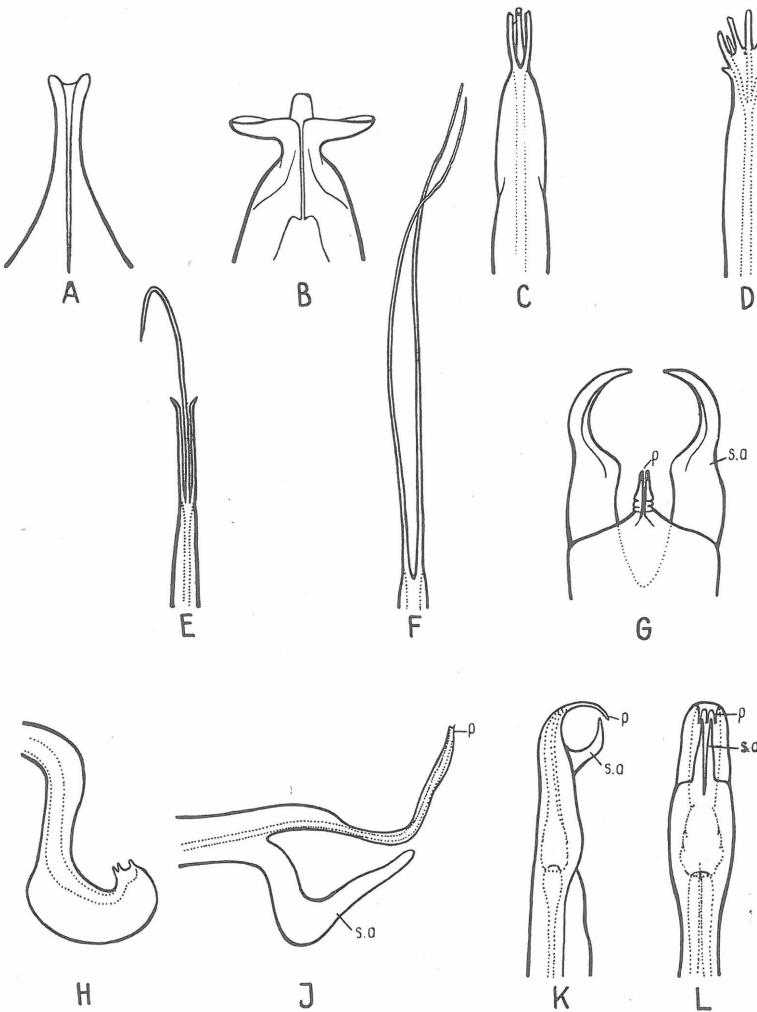


Fig. 5. Distale Aedeagusteile verschiedener Asiliden: *Stenopogon sabaudus* Fabr., ventral (A), *Heteropogon scoparius* (Loew), ventral (B), *Laphria ephippium* (Fabr.), ventral (C), *Machimus chrysitis* (Meigen), ventral (D), *Rhadiurgus variabilis* (Zett.), ventral (E), *Proctacanthus rufus* Will., ventral (F), *Selidopogon diadema* (Fabr.), ventral (G), *Empphysomera peregrina* v. d. Wulp, lateral (H), *Aphamartania murina* (Phil.), lateral (I), *Erax aestuans* L., lateral (K), *Erax aestuans* L., ventral (L)

So merkwürdig wie die Gonopoden ist auch der gebogene Aedeagus von *Emphysomera* (Fig. 5H). Auch der Penis von *Eanax* ist stark apomorph (Fig. 5K,L). Er macht die Aufwärtsbiegung der Gonopoden mit und endet dorsal mit drei kleinen Spitzen und ventral mit einer doppelten, diesen Spitzenteilen entgegengebogenen Klaue. Bei *Aphamartania* wird der echte Spitzenteil des Aedeagus ventral von einem ebenfalls gebogenen paarigen sekundären Auswuchs begleitet (Fig. 5J). Zwei mächtige dorsale Auswüchse, die den kurzen echten Spitzenteil des Aedeagus weit überragen, hat *Selidopogon diadema* (Fig. 5G). Eine ähnliche Bildung zeigt der Aedeagus von *Cyrtopogon maculipennis*.

### 5. Venträle Lamelle des Analkegels

Gemeinsam mit den Cerci umschließt die venträle Lamelle die Analpapille. Ursprünglich dürfte sie ein einheitliches Sklerit darstellen. In dieser Form finden wir sie bei den meisten Asilinen und vielen Dasypogoninen. Oft aber ist sie median mehr oder weniger stark eingespalten, so unter den Asilinen bei *Promachus*, *Philodicus* u. a., unter den Dasypogoninen bei *Obelophorus*, *Microstylum* u. a. Interessant ist die venträle Lamelle bei *Hoplistomerus* und den Laphrieni, da sie hier die Cerci weit überragt und seitlich stark sklerotisiert ist, während sie im mittleren Teil nur häutig ist.

### 6. Cerci

Die Cerci der Asiliden sind typischen Insekten cerci wenig ähnlich. Vielleicht deuten manche Autoren besonders deshalb diese Gebilde nicht als Cerci, sondern als „dorsale Lamellen“ u. a. m.

Ursprünglich sind die Cerci natürlich von einander getrennt und basal nur häutig miteinander verbunden, wie etwa bei den Dasypogoninen *Diocria* (Fig. 6A), *Lasiopogon*, *Isopogon*, *Dasypogon*, *Aphamartania*, *Hoplistomerus* und besonders fast allen Asilinen.

Unter den Asilini fand ich nur bei *Philodicus longipes* verschmolzene Cerci (Fig. 6C). Bei *Leptogaster cylindrica* sind sie auch weitgehend miteinander verschmolzen.

Unter den Dasypogoninen dagegen finden wir die Cerci oft in den verschiedenen Stadien der gegenseitigen Verwachsung, so z. B. bei *Chrysopogon queenslandicus* (Fig. 6B), *Cyrtopogon*, *Stenobasis*. Völlig miteinander verschmolzene Cerci haben unter den Dasypogoninen z. B. *Damalis* (Fig. 6D), *Stenopogon*, *Microstylum*, *Crobiolocerus*, *Saropogon eucerus*, *Neolaparus*, *Laphria*.

Erwähnt sei noch *Aphamartania*, wo jeder Cercus seitlich in einen spitzen Fortsatz ausgezogen ist (Fig. 36A).

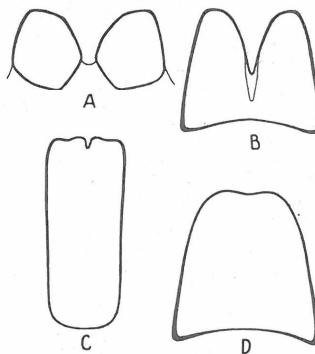


Fig. 6. Cerci verschiedener Asiliden: *Diocria atricapilla* (Meigen) (A), *Chrysopogon queenslandicus* Ric. (B), *Philodicus longipes* Schiner (C), *Damalis vitripennis* Ost.-Sack. (D)

### 7. Verschmelzungsprozesse

Gegenseitige Verschmelzung verschiedener Sklerite des Hypopygiums ist besonders bei den Dasypogoninen nicht selten. Am häufigsten verschmelzen die Cerci mehr oder weniger stark miteinander. Auch die beiden Epandrienhälften verwachsen des öfteren gegenseitig teilweise (*Crobilocerus*, *Selidopogon* u. a.) bis völlig (z. B. *Saropogon eucerus*).

Sehr bedeutsam ist es, daß z. B. bei *Obelophorus landbecki* die Basistyli der Gonopoden mit dem Hypandrium völlig verschmelzen.

Eine schwache gegenseitige Verwachsung der Basistyli zeigt sogar ein Vertreter der Asilinae, nämlich *Philodicus longipes*. Basal miteinander verwachsen sind die Gonopoden von *Hoplistomerus* und den *Laphriini*. Weitgehend miteinander verschmolzene Gonopoden hat *Damalis*.

Erinnert sei schließlich an *Neolaparus volcatus*, wo eigenartigerweise Epandrium und Hypandrium zu einer Art „Basalring“ miteinander verschmolzen sind; ferner ist bei dieser Art das Epandrium distal mit den zu einer Platte verschmolzenen Cerci verwachsen.

### 8. Reduktionsprozesse

Reduktionen zeigen die Asiliden seltener als Verschmelzungen. Bei Formen, die ein um die Längsachse des Abdomens gedrehtes Hypopygium besitzen, ist gewöhnlich das 8. Abdominalsegment mehr oder weniger stark reduziert. Während z. B. bei den Dasypogonini das 8. Sternit stärker reduziert ist als das 8. Tergit, das in solchen Fällen oftmals sogar recht gut erhalten ist, während das Sternit fast völlig fehlt, zeigen *Hoplistomerus* und die *Laphriini* das umgekehrte Verhalten, also ein stärker reduziertes Tergit. Fast völlig reduziert ist das ganze 8. Segment vor allem bei *Aphamartania* und *Damalis*.

Bei *Stichopogon*, *Damalis*, *Hoplistomerus* und den *Laphriini* scheint bemerkenswerterweise das Hypandrium reduziert zu sein.

Dagegen sind die Basistyli der Gonopoden nie reduziert. Bis auf *Atomosia dispar* konnten auch immer Dististyli nachgewiesen werden.

### 9. Drehung des Hypopygiums

Im Gegensatz zu den *Asilinae*, wo das Hypopygium immer die normale Lage zeigt, haben viele Vertreter der *Dasypogoninae* ein um die Längsachse des Abdomens gedrehtes Hypopygium. Es sei betont, daß es neben Formen mit einem gegen den Uhrzeigersinn (in Blickrichtung des Tieres gesehen) gedrehten Hypopygium auch Arten gibt, bei denen dieses im Uhrzeigersinn gedreht ist. Ein bestimmter Drehungssinn ist also offenbar für die Asiliden nicht festgelegt.

Der Grad der Drehung ist sehr verschieden. Oft ist der Genitalkomplex um etwa 90° gedreht (z. B. *Scylaticus degener*, *Dasypogon teutonus*). Recht oft zeigt das Hypopygium eine Drehung um 180°. Solch ein Hypopygium inverums zeigen *Prolepsis lucifer*, *Dizonias aequatinctus*, *Microstylum ober-*

*thüri*, *Stenobasis coarctata*, *Deromyia fuscipennis*, *Neolaparus volcatus*, *Aphamartania murina*, *Lasiopogon*, *Damalis*, die *Laphriini* und *Atomosia*.

Die Torsion des Hypopygiums kann auf das 8. Abdominalsegment nicht ohne Einfluß bleiben. Gewöhnlich macht dieses die Drehung des Hypopygiums etwa zur Hälfte mit, und es ist meistens mehr oder weniger stark, manchmal so gut wie völlig reduziert.

#### 10. Aufwärtsbiegung des Hypopygiums

Unter den Asilinen bei *Erax aestuans* und unter den Dasypogoninen bei *Aphamartania murina* ist das Hypopygium um etwa 90° „aufgebogen“. Bei *Aphamartania* zeigt dieses außerdem noch eine Drehung von 180° um die Längsachse des Abdomens. Bei *Erax* kommt die Aufwärtsbiegung durch die Emporkrümmung der Basistyli, der Dististyli und des Aedeagus zu stande (Fig. 23B). Ganz anders liegen die Dinge bei *Aphamartania*. Hier besorgt das mächtig entwickelte und stark gewölbte Hypandrium die Aufwärtsbiegung des Hypopygiums (Fig. 36B).

### III. Die Abwandlungen des Grundbauplanes des Hypopygiums der Asiliden bei den einzelnen Verwandtschaftsgruppen

Der systematischen Einteilung der Asiliden, an Hand derer hier die Besprechung der einzelnen Ausbildungsformen des Hypopygiums erfolgt, wurde im wesentlichen der von HARDY (1934/35) gegebene Stammbaum-entwurf zugrunde gelegt. Dies konnte geschehen, da der Bau der Hypopygien meistens für HARDYS Auffassung von der Verwandtschaft der einzelnen Aslidengruppen spricht.

#### A. *Asilinae*

Im Anschluß an HARDY werden hier *Leptogaster* und Verwandte als eine Tribus der *Asilinae* aufgefaßt, obwohl zugegeben werden muß, daß das Hypopygium der *Leptogasterini* nicht eindeutig für eine nähere Verwandtschaft mit den *Ommatiini* und *Asilini* spricht.

Alle *Asilinae* haben einige grundsätzliche Merkmale im Bau des Hypopygiums gemeinsam. Dieses ist niemals um die Längsachse des Abdomens gedreht. So ist denn auch das 8. Abdominalsegment immer vollständig und gut erhalten. Das Epandrium ist kein einheitliches Sklerit, sondern immer entlang der Mittellinie tief eingespalten oder gelegentlich sogar in zwei getrennte Hälften zerspalten. Die einzelnen Bestandteile des Hypopygiums bleiben fast immer deutlich voneinander getrennt. Verschmelzungsprozesse, wie z. B. Verschmelzung des Hypandriums mit den Basistyli, oder Reduktionsprozesse, wie z. B. Reduktion des Hypandriums, finden bei den *Asilinae* nicht statt, ausgenommen einige wenige Fälle, in denen die Cerci miteinander verschmelzen. Überhaupt macht das Hypopygium der *Asilinae* im allgemeinen einen ursprünglicheren Eindruck als das sehr vieler

*Dasypogoninae*. Abgeleitete Merkmale finden sich jeweils bei einzelnen Gruppen (Fehlen der Querapodeme bei *Ommatiini-Asilini*; Proximalverschiebung des Dististylus bei der *Asilus-Gruppe*; Surstyli-Bildung bei den *Leptogasterini*).

### 1. *Ommatiini*

Die Sonderstellung der Gattung *Ommatius* gegenüber den nahe verwandten *Asilini* wird durch zwei plesiomorphe Merkmale im Bau des Hypopygiums unterstrichen (Fig. 8):

1. Das Hypandrium besitzt eine mehr oder weniger dreieckige Gestalt und ist zwischen die Basistyli eingeschoben.

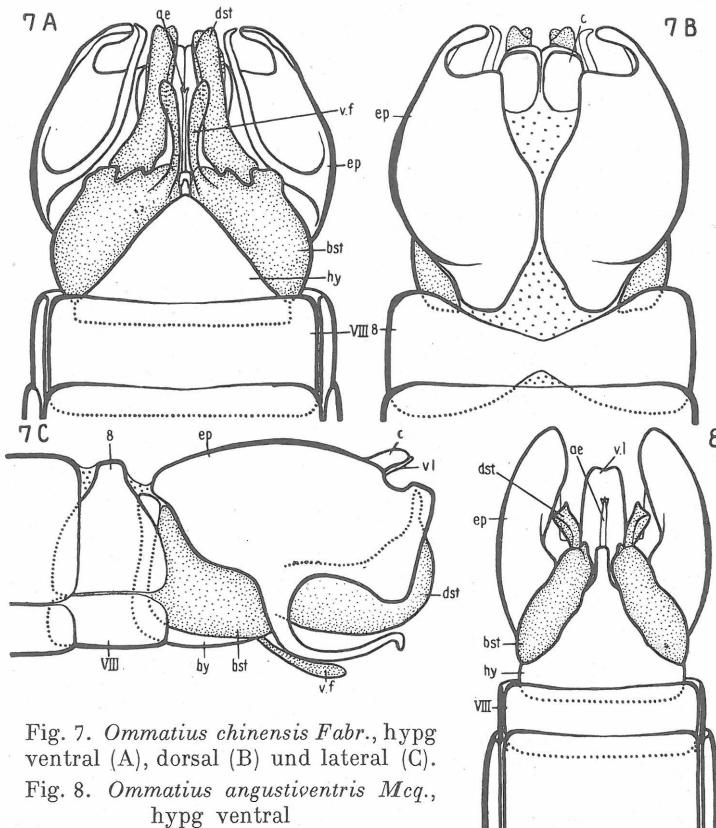


Fig. 7. *Ommatius chinensis* Fabr., hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C).

Fig. 8. *Ommatius angustiventris* Mcq., hypg ventral

2. Der Dististylus setzt an der Spitze, also ganz distal, am Basistylus an. Diese beiden primitiven, an *Rhagio* erinnernden Merkmale zeigt kein Vertreter der *Asilini*. Apomorph ist dagegen das Epandrium, indem es völlig durchgespalten ist (Fig. 7B). Die bei den *Leptogasterini* (Fig. 24D, E) und den *Dasypogoninae* ausgebildeten „Querapodeme“ des Aedeagus ließen sich weder bei den *Ommatiini* noch bei den *Asilini* nachweisen.

Die drei Arten der Gattung *Ommatius*, die mir zur Untersuchung vorgelegen haben, zeigen recht große Verschiedenheiten, vor allem im Bau des Aedeagus. Die einfachsten Verhältnisse finden wir bei *Ommatius angustiventris* Mcq. (Fig. 8). Das durchgespaltene Epandrium ist hier nicht mit besonderen Fortsätzen versehen, und die Basistyli der Gonopoden zeigen keinen, bei *Ommatius chinensis* als „Ventralfortsatz“ bezeichneten Anhang. Relativ einfach gebaut ist bei dieser Art auch der Aedeagus. Hier setzt sich der aufgetriebene basale Teil desselben in einen einfachen, schlanken distalen Teil fort. Komplizierter gebaut ist der Aedeagus von *Ommatius pinguis* v. d. Wulp; den eigentlichen freien Aedeagus begleitet ein von der Basis desselben ausgehendes stabförmiges Gebilde, das an der Spitze zweizipflig ist.

Vielelleicht leitet *Ommatius pinguis* zu den sehr komplizierten Verhältnissen bei *Ommatius chinensis* Fabr. über (Fig. 9). HARDY (1935) betonte bereits den komplizierten Bau des Aedeagus dieser Art. Der basale Teil des Aedeagus ist sehr stark sklerotisiert und stellt ein mächtiges Gehäuse dar. Er ist dem Epandrium zu in einen mittleren Zipfel ausgezogen. In Richtung auf das Hypandrium entsendet dieses Gebilde einen etwas gebogenen, an der Spitze gegabelten Fortsatz. Der eigentliche Aedeagus, der die Genitalöffnung trägt, verläuft in der Hauptrichtung des Tieres und ist von schlanker Form.

*Ommatius chinensis* zeigt zwei weitere apomorphe Besonderheiten. Das Epandrium ist jederseits lateral in einen schlanken, auffallenden, nach hinten umgebogenen Fortsatz ausgezogen (Fig. 7C). Einen stark behaarten, als „Ventralfortsatz“ zu bezeichnenden Anhang besitzt jeder der beiden Basistyli (Fig. 7A). HARDY (1935) gibt diesem „ventral process“ vielleicht zu Unrecht eine besondere morphologische und Entwicklungsgeschichtliche Bedeutung. So zeigt *Ommatius chinensis* im Gegensatz zu *Ommatius angustiventris* ein recht kompliziert gebautes Hypopygium.

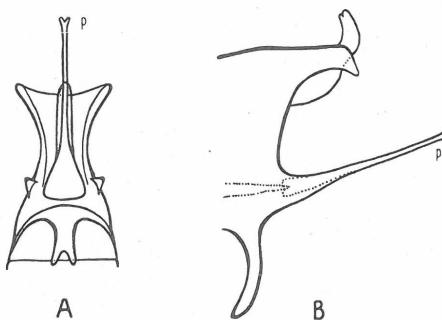


Fig. 9. *Ommatius chinensis* Fabr., Aedeagus ventral (A) und lateral (B)

## 2. Asilini

Diese Tribus umfaßt die Hauptmasse aller Asilinae. Die Hypopygien der einzelnen Gattungen unterscheiden sich aber meistens nur in unwesentlichen Merkmalen voneinander. HARDY (1935) unterscheidet drei Gattungsgruppen, von denen, vom Hypopygium her gesehen, zwei bestimmt aufrechterhalten werden können. Die Vertreter seiner „Proctacanthus group“ jedoch gehören nach dem Bau des Hypopygiums in die *Asilus*-Gruppe. Apomorph gegenüber den *Ommatiini* sind die *Asilini* in folgenden Merkmalen (Fig. 13A):

1. Das Hypandrium ist distal nicht zugespitzt und schiebt sich nicht zwischen die Basistyli ein, sondern ist ein mehr rechteckiges gewölbtes Sklerit, das sich an der Basis der Gonopoden befindet.

2. Der Basistylus ist in einen mehr oder weniger deutlichen „forceps inferior“ ausgezogen und der Ansatzpunkt des Dististylus mehr oder weniger

stark in proximaler Richtung verschoben. So macht das Gonopodium der *Asilini* einen bedeutend abgeleiteteren Eindruck als etwa das von *Ommatius angustiventris*.

Das Epandrium ist immer entweder in zwei Hälften gespalten, die noch basal zusammenhängen, oder aber es ist in zwei völlig getrennte Teile zerspalten. „Querapodeme“ des Aedeagus sind nicht ausgebildet.

#### a) *Mallophora*-Gruppe

Zweifellos sind die Gattungen *Mallophora*, *Promachus*, *Philodicus* und *Trypanoides* näher miteinander verwandt. HARDY gibt auch die Gattung *Alcimus*, deren Hypopygium ich leider nicht gesehen habe, als einen Vertreter seiner „*Mallophora group*“ an.

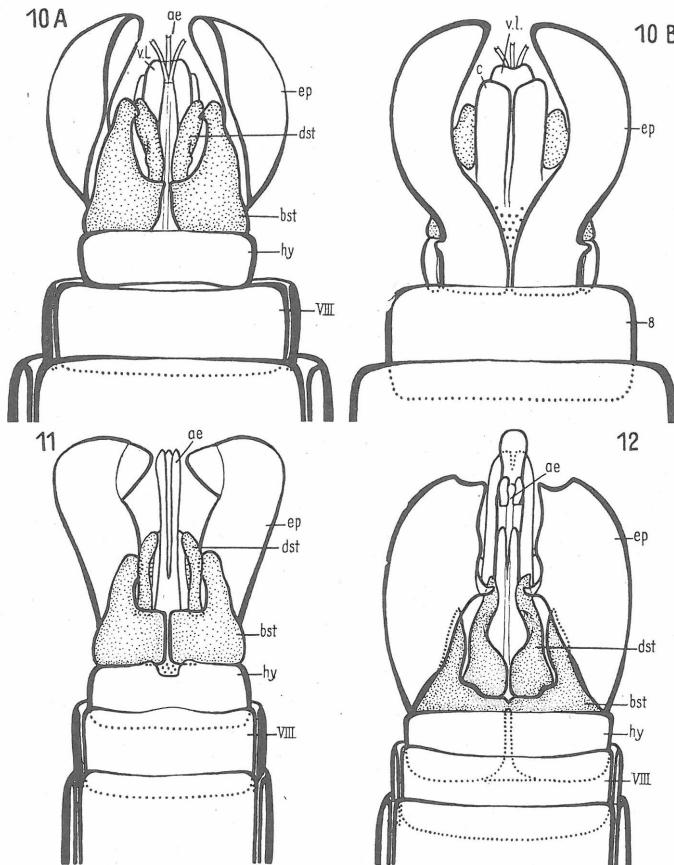


Fig. 10. *Mallophora clausicella* Mcq., hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 11. *Promachus leoninus* Loew, hypg ventral. — Fig. 12. *Philodicus longipes* Schiner, hypg ventral

Bei *Mallophora clausicella* Mcq. (Fig. 10B), *Promachus canus* Wied., *Promachus leoninus* Loew und *Trypanoides indigenus* Beck. ist das Epandrium völlig durchgespalten, während beide Epandrienhälften bei *Philodicus longipes* Schin. noch basal zusammenhängen.

Das Hypandrium liegt an der Basis der Gonopoden und ist besonders bei *Trypanoides* eng mit denselben verwachsen. Die Basistyli liegen nahe beieinander. Bei *Philodicus longipes* (Fig. 12) sind diese sogar an einer Stelle miteinander verwachsen. Ebenfalls apomorph sind die Basistyli im Vergleich zu denen von *Ommatius* darin, daß jeder von ihnen in eine Art „forceps inferior“ ausgezogen ist und der Dististylus nicht mehr apikal am Basistylus ansetzt (Fig. 10A). Der Dististylus von *Promachus*, *Mallophora* usw. ist im Gegensatz zu dem meistens langen und schlanken Dististylus der Vertreter der *Asilus*-Gruppe breit und kurz gebaut und erinnert so mehr an den der *Ommatiini*.

Wie aus einer Abbildung von *Mallophora guildiana* bei Brown (1927) hervorgeht, hat dieser fälschlich das Hypandrium mit dem 8. Sternit und die Basistyli mit dem 9. Sternit homologisiert.

Einen dreispitzigen Aedeagus haben *Mallophora* und *Promachus* (2 ventrale, 1 dorsale Spitze); bei *Promachus leoninus* (Fig. 11) sind diese drei Spitzenteile sehr lang und kräftig entwickelt. Einspitzig ist der Aedeagus bei *Trypanoides* (Fig. 16) und *Philodicus*; bei der letztgenannten Gattung zeigt er an der Spitze einen mächtigen lappigen Anhang. Neben diesem Merkmal und den z. T. verwachsenen Basistyli besitzt *Philodicus* noch ein drittes apomorphes Merkmal, nämlich verschmolzene Cerci (Fig. 6C).

Aus allem geht hervor, daß das Hypopygium der Vertreter der Mallophora-Gruppe schon recht apomorph ist. Im Bau der Gonopoden (Ausbildung eines „forceps inferior“ und somit Verlagerung des Ansatzpunktes des Dististylus in Richtung auf das Hypandrium) leitet die *Mallophora*-Gruppe zu den Verhältnissen bei der *Asilus*-Gruppe über.

### b) *Asilus*-Gruppe

Dieser Gattungsgruppe gehören die meisten Arten der Asilinen an. Ihr Hypopygium sei am Beispiel von *Asilus crabroniformis* L. besprochen (Fig. 13).

Das Epandrium ist in zwei Hälften gespalten, die aber basal noch an einer kleinen Stelle miteinander verwachsen sind. Jede Hälfte des Epandriums wird allgemein als „forceps superior“ bezeichnet. REICHARDT (1929) u. a. erkannten in diesen „oberen Haltezangen“ das 9. Tergit. Proximal der Gonopoden befindet sich das gewölbte, distal nicht zugespitzte Hypandrium, das REICHARDT, MELIN u. a. bereits als 9. Sternit ansprachen.

Die Gonopoden sind recht apomorph. Der Basistylus ist als „forceps inferior“ ausgebildet und der Dististylus sehr nahe der Basis des Basistylus, also ganz weit proximal, gelenkig mit diesem verbunden. Den Übergangs-

zustand zwischen dem Bau des Gonopodiums etwa von *Ommatius* und dem von *Asilus* zeigen die Vertreter der *Mallophora*-Gruppe. REICHARDT bezeichnet die Dististyli der Gonopoden der *Asilus*-Verwandten (*Machimus*, *Rhadiurgus*) nicht korrekt als „Parameren“. Mit echten Parameren haben diese Gebilde natürlich nichts zu tun. Nach REICHARDT (1929) werden die

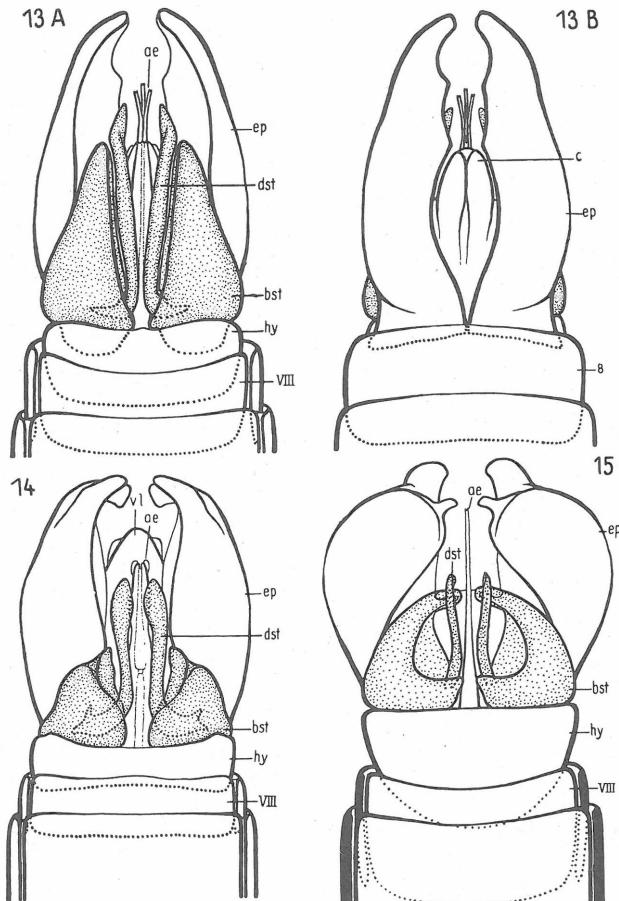


Fig. 13. *Asilus crabroniformis* L., hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 14. *Echthistus rufinervis* (Wied.). — Fig. 15. *Neoitamus cothurnatus* (Meigen), hypg ventral

Dististyli („Parameren“) bei der Kopula mit in die Vagina eingeführt, wo sie „mit den Borsten eine feste Verankerung der männlichen Teile bewirken“. Es wäre interessant zu wissen, welche genauere Funktion die Dististyli der Vertreter der *Mallophora*-Gruppe bei der Kopula haben, wo ja der Dististylus noch ziemlich weit distal am Basistylus ansetzt und außerdem anders geformt ist. Der Penis von *Asilus* ist relativ lang und schlank

und endet mit drei Spitzenteilen (zwei stehen ventralwärts, einer dorsalwärts), die Halbröhren darstellen. (Näheres über den feineren Bau des Aedeagus von *Machimus* siehe REICHARDT, 1929.)

Die beiden Cerci sind als längliche Platten ausgebildet und umgeben gemeinsam mit der unpaaren ventralen Lamelle des Analkegels die Analpapille.

Im wesentlichen den gleichen Bau haben die Hypopygien der übrigen Gattungen der *Asilus*-Gruppe, vor allem die von *Pamponerus*, *Rhadiurgus*, *Stilpnogaster*, *Cerdistus*, *Neomochtherus*, *Neoitamus*, *Echthistus*, *Protophanes*,

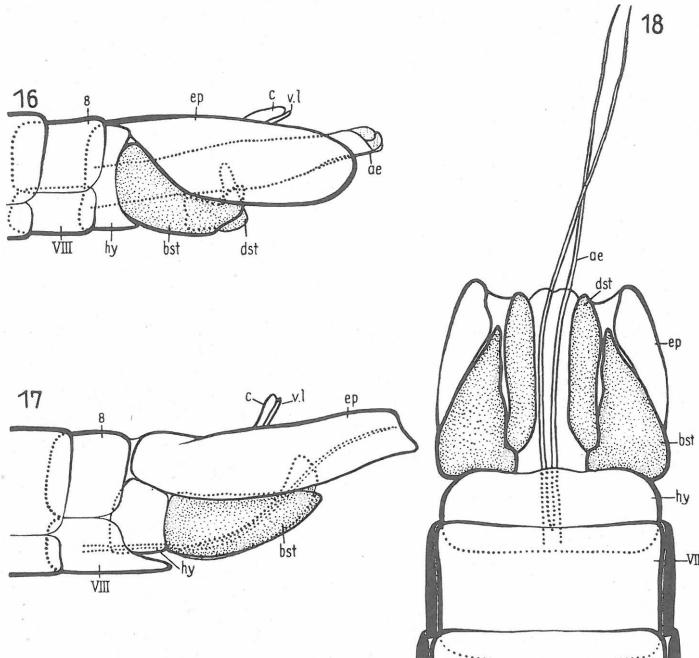


Fig. 16. *Trypanoides indigenous* Beck., hypg lateral. — Fig. 17. *Machimus rusticus* (Meigen), hypg lateral. — Fig. 18. *Proctacanthus rufus* Will., hypg ventral

*Eutolmus*, *Antipalus*, *Antiphrisson*, *Dysmachus*, *Tolmerus*, *Epitriptus*, *Machimus* und *Philonicus*. Recht verschieden ist allerdings von Art zu Art die Form des Epandriums. Jede Epandrienhälfte ist oftmals in kleinere oder größere Zipfel ausgezogen, oder sie ist mit Einbuchtungen versehen u. ä. m. Da diese Bildungen artspezifisch sind, kann man sie zur Art-diagnose heranziehen.

Es seien nun noch einige Besonderheiten einiger der oben genannten Gattungen angeführt.

So ist z. B. das 8. Sternit in charakteristischer Weise zipfelartig ausgezogen bei *Eutolmus* und *Machimus* (Fig. 17). Das Hypandrium von *Neomochtherus pallipes* (Meigen) ist in der Mitte sehr stark verschmälernt.

Einen bemerkenswerten Dististylus hat *Antipalus varipes* (Meigen), da dieser an der Spitze eingespalten ist und folglich gegabelt erscheint (Fig. 19).

Eine gewisse Vielfalt im Bau zeigt der distale Teil des freien Aedeagus. Dieser endet sehr oft mit drei Spitzenteilen, die z. B. bei *Machimus rusticus* recht groß, bei *Paponerus*, *Stilpnogaster* u. a. aber winzig sind. Bei *Rhadiurgus variabilis* (Zett.) (Fig. 5E) ist die mittlere Penisspitze stark verlängert. (Näheres über das Verhalten des Aedeagus von *Rhadiurgus* bei der Kopula siehe REICHARDT, 1929). Mit drei echten und weiteren unechten Spitzen ist der Aedeagus von *Machimus chrysitis* (Meigen) versehen (Fig. 5D).

Einspitzig ist der Aedeagus z. B. bei *Echthistus* (Fig. 14) und *Neoitamus* (Fig. 15). Eine ventrale echte (d. h. das Sperma befördernde) und eine dorsale unechte Spitze besitzt der Penis von *Protophanes*. Schließlich sei auf den in der Dorsoventralrichtung stark verbreiterten Aedeagus von *Antipalus varipes* (Meigen) aufmerksam gemacht (Fig. 19).

HARDY (1935) stellt die Gattung *Philonicus* in seine „*Proctacanthus* group“, obwohl das Hypopygium von *Philonicus albiceps* (Meigen) genau so gebaut ist wie beispielsweise das von *Asilus*; der Aedeagus von *Philonicus* endet auch dreispitzig. Für die nahe Verwandtschaft der Gattung *Philonicus* mit *Asilus*, *Pamponerus*, *Machimus* u. a. spricht auch, daß, wie HENNIG (1952) feststellt, Larven und Puppen von *Philonicus* denjenigen von *Pamponerus* sehr ähnlich sind.

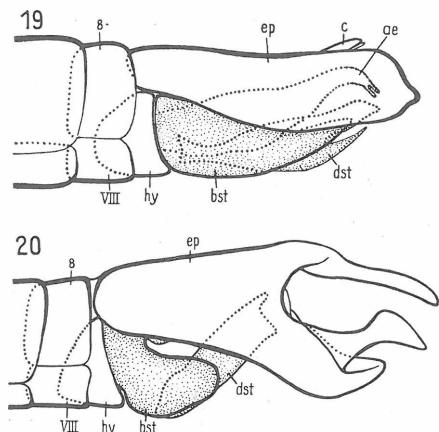


Fig. 19. *Antipalus varipes* (Meigen), hypg. lateral. — Fig. 20. *Brachystelechia spectabilis* Phil., hypg. lateral

(Fig. 20). Bei dieser Art ist das Epandrium nicht völlig durchgespalten. Jede Epandrienhälfte zeigt distal eine starke Aufzipfelung. Der Dististylus des Gonopodiums ist, seitlich gesehen, relativ breit. Drei lange zarte Spitzenteile trägt der Aedeagus.

Ferner dürfte auch *Astochia scalaris* Herm. (Fig. 21) ein Vertreter der *Asilus*-Gruppe sein. Das Hypopygium dieser Art macht einen abenteuerlichen Eindruck, insofern Epandrium und Gonopoden weit auseinanderklaffen und der Analkegel unerhört groß ist und nach oben gerichtet absteht. Das Epandrium ist nicht völlig durchgespalten und besitzt auf der Innenseite Auswüchse, von denen jederseits einer als langer Fortsatz nach unten vorgewachsen ist. Der Basistylus ist in einen spitzen Zipfel ausgezogen. Sehr groß sind die Cerci und die ventrale Lamelle des Analkegels ausgebildet.

c) *Erax*

Schon äußerlich fällt bei *Erax aestuans* L. (= *Erax rufibarbis* Mcq.) das nach oben aufgebogene Hypopygium auf (Fig. 23). Wohl durch diese Aufwärtsbiegung bedingt, ist das 8. Tergit in der Mitte stark verschmäler. Basistyli, Dististyli und mit diesen auch der Aedeagus biegen sich um etwa 90° dorsad auf. Das völlig in zwei Hälften zerspaltene Epandrium ist freilich auch nach oben gerichtet, aber selbst nicht gekrümmmt. Das an der Basis

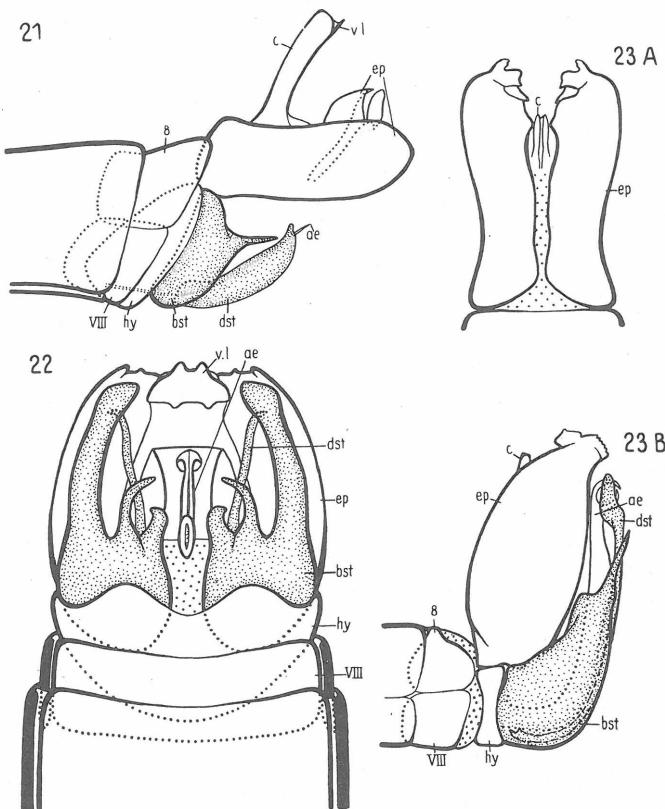


Fig. 21. *Astochia scalaris* Herm., hypg lateral. — Fig. 22. *Emphysomera peregrina* v. d. Wulp, hypg ventral. — Fig. 23. *Erax aestuans* L., hypg dorsal (A) und lateral (B)

der Gonopoden gelegene halbringförmige Hypandrium ist recht schmal. In einen spitzen Fortsatz sind die plattenförmigen Basistyli ausgezogen. Die langen schlanken Dististyli, die an der Spitze eine Verbreiterung zeigen, sind ganz nahe der Basis der Basistyli gelenkig mit diesen verbunden. Dieses Merkmal erinnert sehr an die Verhältnisse bei den Vertretern der Asilus-Gruppe. Relativ klein sind die Cerci.

Einen bemerkenswerten Bau zeigt der Endteil des freien Aedeagus (Fig. 5 K, L). Der echte Spitzenteil (der also den Samen befördert) befindet sich dorsal, ist gekrümmmt und endet in drei kleinen Spitzen. Ferner ist ein paariger ventraler Auswuchs des Aedeagus klauenartig auf die echte Spitze zugekrümmt.

Aus einer Abbildung von *Erax barbatus* geht hervor, daß BROWN (1927) das Hypandrium dieser Art fälschlich als 8. Sternit und die Basistyli als 9. Sternit angesprochen hat.

Obwohl die Gattung *Erax* im Hypopygium sehr abgeleitet ist, dürften ihre nächsten Verwandten in der *Asilus*-Gruppe zu suchen sein. *Erax* wäre dann also ein Vertreter der *Asilus*-Gruppe, in der die Gattung auch bei HARDY untergebracht ist.

#### d) *Emphysomera*

Wieder in ganz anderer Richtung ist das Hypopygium von *Emphysomera peregrina v. d. Wulp* abgewandelt (Fig. 22). Das 5., 6., 7. und 8. Abdominalsegment sind stark verbreitert; am stärksten ist die Verbreiterung im Bereich des 6. Segmentes. Also schon die äußere Form des Abdomens macht einen recht abgeleiteten Eindruck. Das Epandrium ist in zwei getrennte Hälften zerspalten. Relativ groß, stark gewölbt und in der Mitte stärker eingebuchtet ist das Hypandrium. Am interessantesten sind die stark apomorphen Gonopoden. Der Basistylus ist in einen starken seitlichen „forceps inferior“ ausgezogen und hat ferner zwei kleinere Auswüchse. Ein sehr schlanker Dististylus ist starr mit dem Basistylus verwachsen und zum Epandrium hin gerichtet. Es ist schwierig, sich dieses Gonopodium von den Gonopoden irgendwelcher Vertreter der *Mallophora*- oder der *Asilus*-Gruppe abgeleitet zu denken. Ebenfalls eigenartig ist der nach unten gerichtete und merkwürdig gekrümmte freie Teil des Aedeagus (Fig. 5 H).

Im Gegensatz zur Gattung *Erax*, die ja wohl sicher zur *Asilus*-Gruppe gehört, ist es mir vom Hypopygium her gesehen nicht möglich, die Gattung *Emphysomera* zu irgendwelchen anderen Asilinen-Gattungen in nähere Beziehungen zu bringen.

#### 3. *Leptogasterini*

Die Übereinstimmungen des Hypopygiums der *Leptogasterini* mit dem der *Ommatiini* und *Asilini* beruhen nur auf Symplesiomorphie. Über die systematische Stellung der *Leptogasterini* kann allein vom Hypopygium her gesehen keine entscheidende Aussage gemacht werden. Bemerkenswert ist das Vorhandensein von „Querapodemen“ des Aedeagus bei dieser Tribus. Solche Apodeme kommen fast durchweg bei den *Dasypogoninae* vor, fehlen aber allen *Ommatiini* und *Asilini*. Es sprechen folgende Tatsachen dafür, daß das Vorhandensein von „Querapodemen“ einen plesiomorphen Zustand darstellt: die weite Verbreitung der Querapodeme innerhalb

der *Asilidae*, ihr Vorkommen bei Gattungen, deren Aedeagus recht einfach gebaut ist (*Dioctria*, *Stenopogon* und andere *Dasytopogonini*) sowie ihr Vorkommen bei Formen, deren Flügelgeäder stark plesiomorph ist (*Dioctria*, *Leptogaster* und andere). Weiter spricht für diese Auffassung die Tatsache, daß die Querapodeme fast nur den *Ommatiini* und *Asilini* fehlen, also zwei sehr nahe verwandten Gruppen, die in sich recht einheitlich sind. (Das Fehlen dieser Apodeme bei den *Ommatiini* und *Asilini* dürfte auf Synapomorphie beruhen.) Da nun das Vorhandensein von Querapodemen also wohl sicher ein plesiomorphes Merkmal ist, würde das Vorkommen dieser Apodeme bei *Leptogaster* und Verwandten noch nichts gegen eine nähere Verwandtschaft der *Leptogasterini* mit den *Ommatiini-Asilini* besagen.

Das sehr lange schlanke Abdomen der *Leptogasterini* ist zweifellos ein bezeichnendes apomorphes Merkmal dieser Gruppe. Wie bei den beiden anderen Triben der *Asilinae* ist das Hypopygium nicht um die Längsachse des Abdomens gedreht und das 8. Segment gut erhalten, wenn es auch bedeutend kürzer ist als die vorhergehenden Abdominalsegmente.

Die beiden Hälften des Epandriums sind basal an einer Stelle noch miteinander verwachsen (Fig. 24B).

Charakteristisch für die *Leptogasterini* ist es, daß sich die distalen Teile des Epandriums als „Surstyli“ vom Basalteil abgliedern (Fig. 24B, C). Obgleich diese Abgliederung nicht sehr deutlich ist, dürften diese Gebilde selbstständig bewegt werden können. Surstyli dieser Art („echte Surstyli“) habe ich bei anderen Asiliden nicht gefunden.

Jeder als Surstylus ausgebildeter Teil des „forceps superior“ ist bei *Lagynogaster sauteri* Herm. (Fig. 25) zweiläppig gestaltet. Innerhalb der Gattung *Leptogaster* zeigt der „forceps superior“ oft artspezifische lappenartige Auswüchse, so daß oft die äußere Form des Epandriums zur Artbestimmung dienen kann.

Ähnlich den *Ommatiini* ist das Hypandrium insofern plesiomorph, als es zwischen den Basistyli liegt und distal zugespitzt ist (Fig. 24A). Bei *Lagynogaster sauteri* (Fig. 25) biegt sich das Hypandrium etwa in der Mitte durch einen scharfen Knick zur Dorsalseite auf; an der Spitze ist es zweizipflig. Ebenfalls ähnlich den *Ommatiini* zeigt das Gonopodium darin ein ursprüngliches Verhalten, daß der Dististylus ganz apikal am Basistylus ansetzt. Bei *Leptogaster* (Fig. 24A) befindet sich auf der Außenseite neben dem Dististylus ein kleiner sekundärer Auswuchs des Basistylus, ein „apikaler Fortsatz“. *Lagynogaster sauteri* hat an Stelle dieses apikalen Fortsatzes einen mehr seitlich gelegenen „lateralen Fortsatz“ des Basistylus. Das Gonopodium der *Leptogasterini* zeigt also neben plesiomorphen auch apomorphe Züge.

Der freie Teil des Aedeagus ist schlank, bei *Leptogaster* sogar recht dünn, und er endet einspitzig (Fig. 24D, E). Bei *Leptogaster guttiventris* (Zett.) sind die Cerci teilweise, bei *Leptogaster cylindrica* (Degeer) fast völlig miteinander verschmolzen.

So zeigt das Hypopygium der *Leptogasterini* neben plesiomorphen Merkmalen (nicht um die Längsachse gedrehter Genitalkomplex; vollständig erhaltenes 8. Segment; apikal am Basistylus befestigter Dististylus; Vorhandensein von „Querapodemen“) auch apomorphe Merkmale (Epandrum mit Surstyli; verschmolzene Cerci).

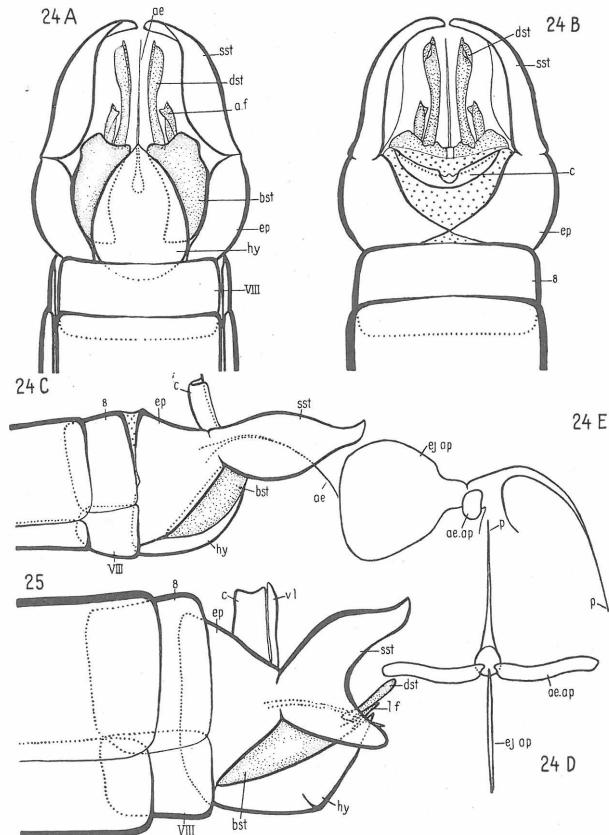


Fig. 24. *Leptogaster cylindrica* (Degeer), hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C). Aedeagus ventral (D) und lateral (E). — Fig. 25. *Lagynogaster sauteri* Herm., hypg lateral

### B. *Dasyopogoninae*

HARDY (1934/35) faßt die ehemaligen *Dasyopogoninae* und die ehemaligen *Laphriinae* zu einer einzigen Unterfamilie zusammen. Der Bau der männlichen Genitalien spricht eindeutig für eine nahe Verwandtschaft der *Hoplistomerini* mit den *Laphriini*, also einer Teilgruppe der „*Dasyopogoninae*“ mit einer Teilgruppe der „*Laphriinae*“. Die mit den *Laphriini* gewöhnlich in einer Unterfamilie vereinigten *Atomosiini* dürften als nächste Verwandte die *Hoplistomerini-Laphriini* oder aber eine andere Teilgruppe der *Dasyopogoninae* haben.

Ein wirklich durchgängiges gemeinsames Merkmal im Bau des Hypopygiums kann ich für die *Dasypogoninae* nicht angeben. Bei den Vertretern dieser Unterfamilie finden sich neben recht plesiomorphen nicht wenige sehr stark apomorphe Hypopygien. Das einzige Merkmal, das fast alle Arten zeigen, ist das Vorhandensein von „Querapodemen“ des Aedeagus. Aber auch die *Leptogasterini* sind im Besitze von „Querapodemen“.

Im Gegensatz zu den *Asilinae* zeichnen sich die *Dasypogoninae* durch folgende Entwicklungstendenzen im Bau des Hypopygiums aus:

1. Oft ist der Genitalkomplex um die Längsachse des Abdomens gedreht, und zwar bei verschiedenen Arten in verschiedenen Stufen über 90° bis zu 180° (Hypopygium inversum). Die Drehung erfolgt je nach der Art (in Blickrichtung des Tieres gesehen) gegen den oder auch im Uhrzeigersinn.

2. Das 8. Abdominalsegment ist oft mehr oder weniger stark bis völlig reduziert, wobei meistens das 8. Sternit von der Reduktion stärker betroffen wird als das 8. Tergit.

3. Nicht selten verschmelzen die beiden Epandrienhälften sekundär mehr oder weniger stark bis völlig miteinander.

4. Das Hypandrium scheint gelegentlich völlig reduziert zu sein; in einigen Fällen darf eine Verschmelzung des Hypandriums mit den Basistyli angenommen werden.

5. Bei der Mehrzahl der Arten erzeugt der Basistylus durch Einspaltung einen von mir als „Seitenfortsatz“ bezeichneten charakteristischen seitlichen Anhang. Dieser laterale Fortsatz des Basistylus kann u. U. recht selbstständig werden.

6. Sehr viel häufiger als bei den *Asilinae* verschmelzen bei den *Dasypogoninae* die Cerci miteinander.

#### 1. *Dasypogonini*

Diese Gruppe ist sehr uneinheitlich. Es lassen sich kaum allgemeingültige Merkmale im Bau des Hypopygiums finden. Die Genitalien sprechen nicht gegen eine Zusammenfassung der Formen zu einer natürlichen Einheit, die einen sehr charakteristischen Fortsatz an der Vordertibie besitzen. Der so entstandenen *Dasypogon*-Gruppe, die HERMANN (1920) als „*Acanthocneminae*“ bezeichnet, stände dann eine „*Dioctria*-Gruppe“ als in diesem Merkmal plesiomorpher Restkörper gegenüber, die weiter aufgeschlüsselt werden müßte. Vom Hypopygium her kann zu dieser Frage leider nichts Entscheidendes beigetragen werden.

##### a) *Dasypogonini* s. str.

In vieler Hinsicht ursprünglich gebaut ist das Hypopygium der Gattung *Stenopogon* (Fig. 26). Die Plesiomorphie drückt sich zunächst darin aus, daß der Genitalkomplex nicht um die Längsachse des Abdomens gedreht ist und das 8. Segment vollständig und gut erhalten ist. Weiter hängen die

beiden Hälften des Epandriums basal noch zusammen, ist das Hypandrium kräftig entwickelt und zeigen die Basistyli keinen „Seitenfortsatz“. Bei *Stenopogon sabaudus* Fabr. sitzt ferner der Dististylus ziemlich apikal dem Basistylus auf. Bei *Stenopogon coracinus* Loew ist das Hypandrium distal zweizipflig (Fig. 3 C) im Gegensatz zu der vorigen Art. Der Aedeagus ist gedrungen

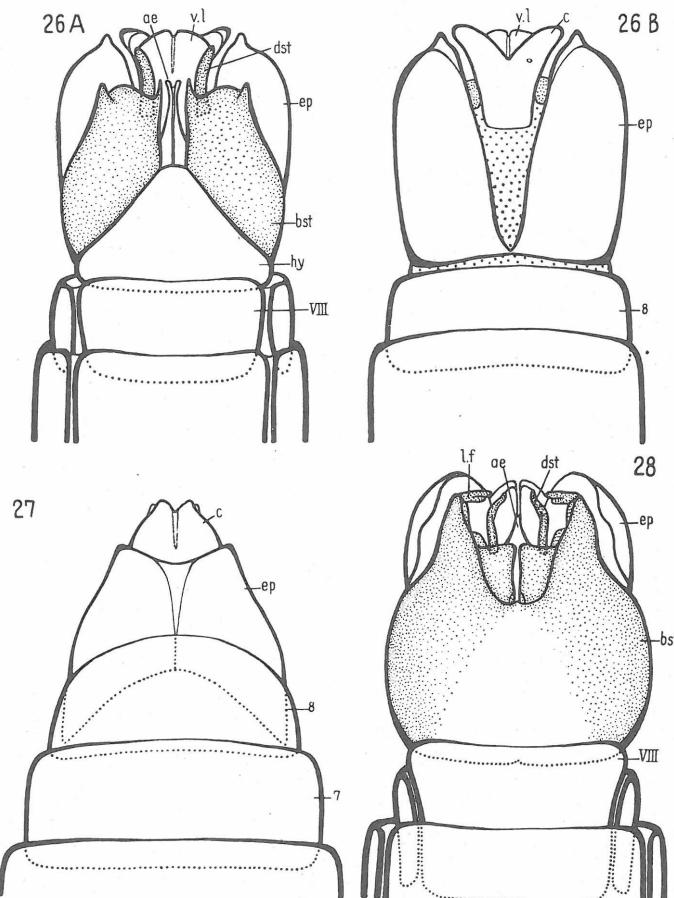


Fig. 26. *Stenopogon sabaudus* Fabr., hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 27. *Heteropogon scoparius* Loew, hypg dorsal. — Fig. 28. *Obelophorus landbecki* Phil., hypg ventral

gebaut und einspitzig. Apomorph sind die verschmolzenen Cerci; Nähte zeigen noch, daß es sich wirklich um ein Verschmelzungsprodukt handelt.

Bei *Holopogon*, z. B. *Holopogon venustus* (Rossi), ist zwar bei den mir vorliegenden Exemplaren das Hypopygium nicht gedreht, aber das 8. Sternit nur noch recht schwach sklerotisiert vorhanden. Die Epandrienhälften sind teilweise, die Cerci völlig miteinander verschmolzen. Das Hypandrium ist distal in einen großen Lappen ausgezogen.

Neben dem kleinen Dististylus befindet sich ein schwacher „Seitenfortsatz“ des Basistylus. Außerdem bildet der Basistylus auf der Ventralseite noch einen breiteren flachen Auswuchs.

Die Arten der Gattung *Cyrtopogon* haben meistens ein nicht ganz um 90° gegen den Uhrzeigersinn gedrehtes Hypopygium. Das 8. Segment ist klein und sein Sternit zeigt bereits die Tendenz zur Reduktion. Basal hängen die beiden Hälften des Epandriums noch zusammen. Mehr oder weniger stark verschmolzen sind die Cerci. Die Basistyli neigen zur Bildung lappenartiger Auswüchse und haben einen „Seitenfortsatz“. Der einspitzige Aedeagus weist bei *Cyrtopogon maculipennis* Mcq. zwei mächtige dorsale Auswüchse auf (ähnlich *Selidopogon*, Fig. 5G).

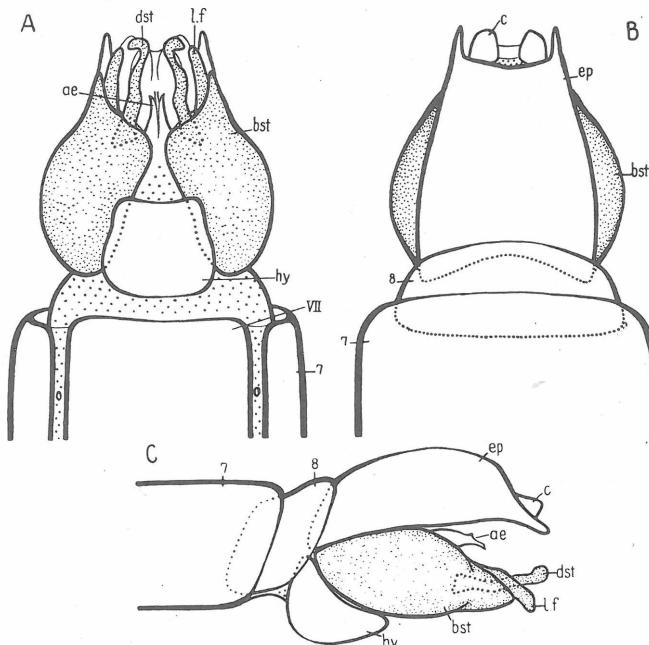


Fig. 29. *Dioctria oelandica* (L.), hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C)

Sicher nahe miteinander verwandt sind die Gattungen *Heteropogon*, *Pycnopogon* und *Crobilocerus*. Der Aedeagus mit seinem charakteristischen distalen Endteil (siehe Fig. 5B) ist bei allen drei Gattungen gleich gebaut. Das Hypopygium der vorliegenden Exemplare ist nicht gedreht, das 8. Sternit jedoch fast völlig reduziert. Bei *Crobilocerus megilliformis* Loew sind die beiden Epandrienhälfte noch deutlich sichtbar (Fig. 2F), obgleich sie zu verschmelzen beginnen.

Bei *Heteropogon scoparius* Loew sind dieselben schon stark miteinander verschmolzen, ihre ursprüngliche Ausdehnung ist aber noch gut ersichtlich (Fig. 27). Bei *Pycnopogon fasciculatus* Loew jedoch ist das Epandrium so weitgehend verschmolzen, daß seine ursprünglichen Hälften nur noch schwach angedeutet sind.

Auch die Cerci der drei Gattungen sind sekundär miteinander verschmolzen. Sehr ähnlich gebaut sind auch die Gonopoden und die ventrale Lamelle des Analkegels bei allen drei Gattungen.

Das Hypopygium der Gattung *Dioctria* ist meistens nicht um die Längsachse des Abdomens gedreht; lediglich das mir vorliegende Exemplar von *Dioctria cothurnata* (Meigen) zeigt eine Drehung des Genitalkomplexes um etwa 90° gegen den Uhrzeigersinn. Völlig bzw. fast völlig reduziert scheint das 8. Sternit zu sein. Fig. 29 zeigt *Dioctria oelandica* (L.). Das Epandrium ist eine einheitliche Platte. Dieser Zustand dürfte aber ein sekundärer sein, denn verwandte Gattungen zeigen die stufenweise Verschmelzung der beiden ursprünglichen Epandrienhälften, und bei dem Exemplar von *Dioctria atricapilla* (Meigen) sah ich die Bereiche der ehemaligen Hälften stärker sklerotisiert hervortreten. Distal ist das Epandrium auf beiden Seiten in

einen spitzen Fortsatz ausgezogen, der oft als „Surstylus“ bezeichnet wird. Diese „unechten Surstyli“ sind aber starr mit dem übrigen Epandrium verbunden und zeigen nicht die geringste Abgliederung. Das Hypandrium ist relativ klein und distal nicht zugespitzt. In der Nähe des Dististylus befindet sich der „Seitenfortsatz“ des Basistylus. Der Aedeagus ist sehr gedrungen geformt. Die Cerci sind voneinander getrennt und zeigen so ihren ursprünglichen Charakter.

Vielleicht sind die Gattungen *Habropogon* und *Scylaticus* näher miteinander verwandt. *Habropogon appendiculatus* Schiner besitzt u. a. ein völlig durchgespaltenes Epandrium, basal verschmolzene Cerci und vor allem einen so stark abgegliederten, sich nahe beim Dististylus befindenden „Seitenfortsatz“ des Basistylus, daß man fast an einen zweiten Dististylus denken könnte.

*Scylaticus degener* Schiner (Fig. 30) hat ein um etwa 90°, hier diesmal im Uhrzeigersinn gedrehtes Hypopygium, an dem die langen, aber nicht abgegliederten, also „unechten Surstyli“ des Epandriums sowie der große, mehr oder weniger häutige Anhang des Hypandriums (Fig. 3D) auffallen.

Zweifellos sind die Gattungen *Prolepsis* und *Dizonias* sehr nahe miteinander verwandt.

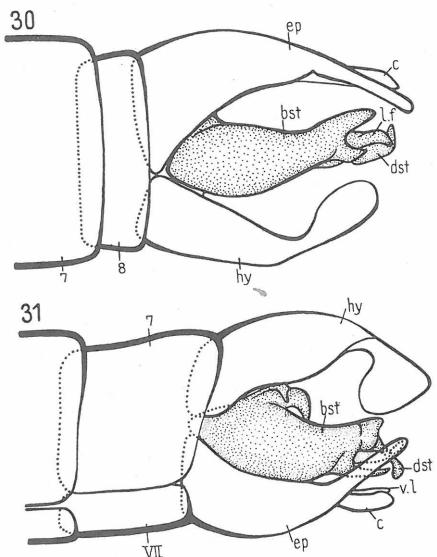


Fig. 30. *Scylaticus degener* Schiner, hypg lateral. — Fig. 31. *Microstylum oberthüri* v. d. Wulp, hypg lateral

DOI: 10.21248/contrib.entomol.9.5-6.619-680

Sowohl *Prolepsis lucifer* Wied., als auch *Dizonias aequetinctus* Herm. haben ein um fast 180° gedrehtes Hypopygium. Das 8. Segment ist noch vorhanden und macht die Drehung des Hypopygiums ein Stück weit mit. Vor allem das Sternit des 8. Segmentes ist stark reduziert. Die Epandrienhälften hängen basal noch zusammen. Interessant sind die Gonopoden. Der Basistylus bildet nicht nur einen „Seitenfortsatz“, sondern auch einen sich nahe dem Aedeagus befindenden „inneren Auswuchs“. Ferner ist ein kräftiger Dististylus vorhanden. Der schlanke freie Teil des Aedeagus beider Arten biegt sich ventrad. Wichtig ist ferner, daß die „Querapodeme“ des Aedeagus in Reduktion begriffen sind und nur noch als kleine Stummel auftreten.

Auch bei *Microstylum oberthüri v. d. Wulp* (Fig. 31) ist das Hypopygium um 180° gedreht. Das 8. Tergit macht die Drehung um etwa 90° mit und ist stark reduziert, das 8. Sternit scheint ganz zu fehlen. Völlig in zwei Hälften zerspalten ist das Epandrium; jede Hälfte ist in einen nicht abgegliederten, also „unechten Surstylus“ ausgezogen (Fig. 2E). Die Cerci sind weitgehend verschmolzen. Das Hypandrium dieser recht apomorphen Art bildet distal einen zum Epandrium hin gerichteten, kompakten Auswuchs.

Dies ist insofern interessant, als das Hypandrium der meisten Asilidenarten ein einfaches Sklerit ohne Auswüchse oder Anhänge darstellt. Im Gegensatz zu *Prolepsis* und *Dizonias* ist *Microstylum* im Besitze mächtig entwickelter „Querapodeme“ des Aedeagus.

Anders als bei *Microstylum* ist bei *Obelophorus landbecki* Phil. (Fig. 28) das Hypopygium nicht gedreht und das 8. Segment sehr gut erhalten; das 8. Sternit ist sogar länger als das zugehörige Tergit. Das Epandrium zeigt zwei völlig getrennte Hälften, und die Cerci sind hier nicht miteinander verschmolzen. Sehr bemerkenswert ist es, daß das Hypandrium nicht abzugrenzen ist. Es darf in diesem Falle wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß das Hypandrium nicht reduziert, sondern mit den Basistyli der Gonopoden zu einer neuen Einheit verschmolzen ist. Dies ist ein bedeutsames apomorphes Merkmal von *Obelophorus landbecki*. Dististylus und „Seitenfortsatz“ des Basistylus sind vorhanden.

Das Hypopygium von *Isopogon brevirostris* (Meigen) zeigt keine Drehung, aber das 8. Sternit ist bedeutend schmäler und schwächer sklerotisiert als das Tergit. In der Mittellinie eingespalten ist das Epandrium. Indem die Cerci nicht miteinander verschmolzen sind, bewahren sie ihren ursprünglichen Charakter. Der Basistylus bildet einen schlanken „Seitenfortsatz“, der an der Spitze gegabelt ist. Der Dististylus stellt einen länglichen Griffel dar.

Näher miteinander verwandt dürften wohl folgende Gattungen sein: *Stenobasis*, *Selidopogon*, *Dasypogon*, *Saropogon*, *Chrysopogon*, *Diogmites* und *Thereutria*. Die mir vorliegenden Exemplare von *Saropogon eucerus* Loew, *Chrysopogon queenslandicus* Ric, und *Thereutria amaracus* Walker zeigen keine Drehung des Hypopygiums. Bei den Exemplaren von *Selidopogon diadema* (Fabr.) und *Saropogon gayi* Mcq. ist dieses ein wenig gedreht, bei *Dasypogon teutonus* (L.) und *Diogmites grossus* Bron. zeigt es eine Drehung

im Uhrzeigersinn um etwas mehr als 90°. *Saropogon pictus* Phil. hat ein um etwa 120° gegen den Uhrzeigersinn gedrehtes Hypopygium, während *Stenobasis coarctata* Perty sogar im Besitze eines Hypopygium inversum (Drehung um 180°) ist. Das verkleinerte 8. Segment dieser Gattungen macht die Drehung des Genitalkomplexes bis zu einem gewissen Grade mit; vor allem das 8. Sternit ist meistens sehr stark reduziert.

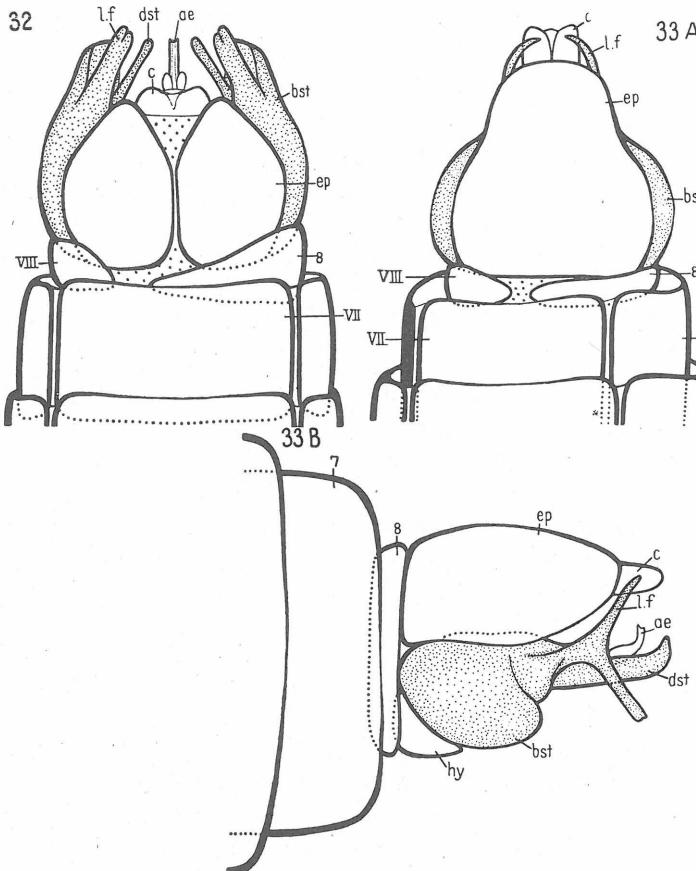


Fig. 32. *Stenobasis coarctata* Perty, hypg dorsal. — Fig. 33. *Dasypogon teutonus* (L.) hypg dorsal (A) und lateral (B)

Ein völlig durchgespaltenes Epandrium haben *Stenobasis coarctata* (Fig. 32), *Saropogon gayi*, *Saropogon pictus*, *Diogmites grossus* und *Thereutria amaracus* (Fig. 35B). Bei *Selidopogon diadema* sind die beiden Epandrienhälften zum großen Teil miteinander verschmolzen (Fig. 2G). Damit leitet Selidopogon zu den Verhältnissen bei *Saropogon eucerus* (Fig. 2H), *Chrysopogon queenslandicus* und *Dasypogon teutonus* (Fig. 33A) über, wo die beiden Epandrienhälften sekundär völlig miteinander verschmolzen sind. Ich glaube jedenfalls annehmen zu dürfen, daß die einheitlichen Epandrien der drei genannten Arten keinen plesiomorphen Zustand zeigen, sondern ein sekundäres Verschmelzungsprodukt darstellen. Das Hypandrium ist von normaler Gestalt.

Der Dististylus setzt meist ziemlich proximal am Basistylus an. Der letztere erzeugt immer den für die Dasypogoninae charakteristischen „Seitenfortsatz“. Dieser ist bei *Dasypogon teutonus* mächtig entwickelt und gabelig verzweigt (Fig. 33 B).

Bei *Selidopogon diadema* ist der Aedeagus interessant (Fig. 5G), weil er dorsal zwei mächtige klauenartige Auswüchse seines basalen Teiles besitzt, die die kleine echte Aedeagusspitze (die die Geschlechtsöffnung trägt) weit überragen. Die Cerci der hier zusammengefaßten Gattungen neigen stark zur gegenseitigen Verschmelzung. So sind sie bei *Dasypogon* noch voneinander getrennt, bei *Chrysopogon* nur basal (Fig. 6 B) und bei *Saropogon eucerus* völlig miteinander verschmolzen.

*Deromyia fuscipennis* Blanch. zeigt ein um fast  $180^\circ$  gedrehtes Hypopygium, dessen Epandrium sekundär fast völlig verschmolzen ist; die Trennungsline der beiden ehemaligen Hälften ist im distalen Bereich noch ein Stück weit zu verfolgen. Der Dististylus ist basal stark verbreitert und der Basistylus in eine lappenartige Bildung ausgezogen und zeigt interessanterweise keinen „Seitenfortsatz“. Ansonsten aber ist *Deromyia* den vorher besprochenen Gattungen ähnlich.

Abschließend noch ein Wort zur systematischen Stellung der Gattung *Thereutria* (Fig. 35). Diese Gattung wurde früher zu den *Laphriinae* gestellt. Bereits HERMANN (1920) reihte sie aber in seine „*Acanthocneminae*“ ein, wohin sie auch nach dem Bau des Hypopygiums gehört. Das durchgespaltene Epandrium, das vorhandene und mächtig entwickelte Hypandrium, der einspitzige Aedeagus u. a. m. sprechen ganz eindeutig für eine nahe Verwandtschaft mit Gattungen wie *Stenobasis*, *Saropogon* u. a., während das Hypopygium mit dem der *Laphriini* oder dem der *Atomosiini* praktisch gar keine Ähnlichkeit hat.

### b) *Neolaparus*

*Neolaparus volcatus* Walker zeigt im Hypopygium zwei interessante apomorphe Merkmale, die ich in dieser Form bei keiner anderen Asilide fand, nämlich erstens die Verschmelzung von Ep- und Hypandrium zu einem Ring (ähnlich beispielsweise dem „Basalring“ von *Trichocera*) (Fig. 34C), und zweitens eine partielle Verschmelzung zwischen dem distalen Teil des Epandriums und der aus den verschmolzenen Cerci bestehenden Platte (Fig. 34 B).

Das Hypopygium ist um  $180^\circ$  gedreht. Das 8. Segment hat sich um etwa  $90^\circ$  gegen den Uhrzeigersinn mitgedreht und ist stark verkleinert. Dem aus Ep- und Hypandrium bestehenden „Basalring“ sitzen die Gonopoden auf, die wie bei *Deromyia* keinen „Seitenfortsatz“ des Basistylus besitzen, und deren Dististylus in seiner Form etwas an den von *Deromyia* erinnert (Fig. 34 A). Der Aedeagus ist schlank und am Ende in einen noch dünnen Spitzenteil ausgezogen. Die verschmolzenen Cerci zeigen distal noch eine kleine Naht, die von der ursprünglichen Trennung zeugt.

Diese im Hypopygium recht apomorphe Gattung dürfte ihre nächsten Verwandten in der *Saropogon-Deromyia*-Gruppe haben.

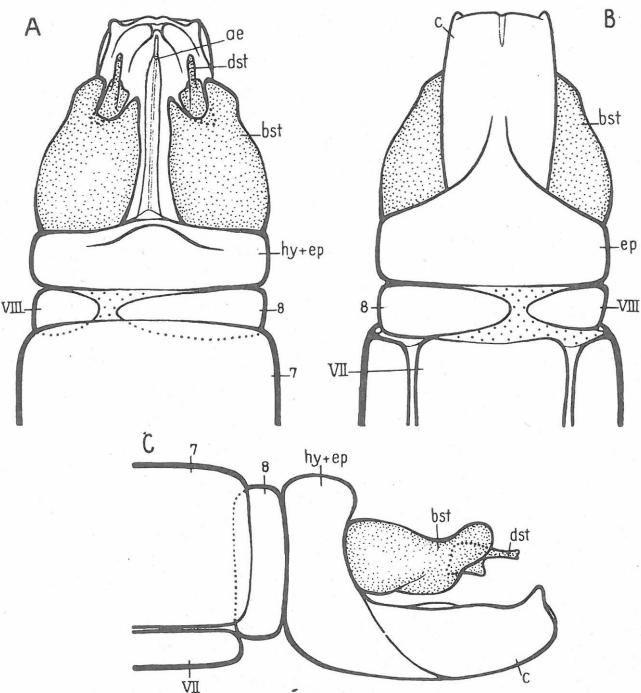


Fig. 34. *Neolaparus volcatus* Walker, hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C)  
c) *Aphamartania*

Fast noch stärker apomorph, aber in ganz anderer Richtung spezialisiert als bei *Neolaparus*, ist das Hypopygium von *Aphamartania murina* (Phil.). Es zeigt eine Drehung um die Längsachse des Abdomens von 180°. Vom 8. Segment ist fast gar nichts mehr erhalten geblieben. Interessanterweise ist das gewöhnlich unscheinbare Hypandrium bei dieser Art unerhört mächtig entwickelt und stark gewölbt. Es ist für die „Aufbiegung“ des Hypopygiums um 90° verantwortlich zu machen (Fig. 36B). Epandrium und Gonopoden sind folglich, da außerdem ein Hypopygium inversum vorliegt, nach unten gerichtet.

Die beiden Epandrienhälften hängen basal noch zusammen (Fig. 36 A). Jeder Cercus ist an der Außenseite in einen spitzen Fortsatz ausgezogen. Auch die ventrale Lamelle des Analkegels zeigt jederseits einen Fortsatz, der ins Innere des Hypopygiums gerichtet ist. Die Basistyli bilden einen „Seitenfortsatz“. Die Dististyli stellen starke hakenförmige Gebilde dar, deren Spitze zum Epandrium weist. Sehr apomorph ist der Aedeagus (Fig. 5 I), indem die eigentliche Penisspitze, die dem Epandrium zu gerichtet ist, von einem paarigen, dem Hypandrium zugerichteten Auswuchs begleitet wird. Sowohl die „echte“, als auch die „unechten Aedeagusspitzen“ biegen sich um in Richtung auf das Epandrium.

Auch diese sehr stark abgeleitete Gattung dürfte jedoch, vor allem nach dem Bau der Gonopoden zu urteilen, in den weiteren Verwandtschaftskreis der *Dasyptogon*-Gruppe gehören.

2. *Lasiopogon*

*Lasiopogon cinctus* (Fabr.) hat ein recht apomorphes Hypopygium. Dieses ist um  $180^{\circ}$  gedreht und das 8. Segment bedeutend kleiner als das 7., aber vollständig erhalten. Apomorph ist wieder das Epandrium, indem es völlig in zwei Hälften durchgespalten ist (Fig. 38B). Wahrscheinlich deutet ein Querspalt (Fig. 38A) den distalen Rand des Hypandriums an; dann wären die Basistyli mit dem Hypandrium weitgehend zu einer neuen Einheit verschmolzen.

Eine recht merkwürdige Form hat der Dististylus (Fig. 38A). Der Aedeagus endet dreispitzig. Plesiomorph sind die Cerci, da sie voneinander getrennt bleiben.

HARDY stellt *Lasiopogon* zu seinen „Stichopogonini“. Das Epandrium, die Cerci, der Aedeagus und die wahrscheinlich mit dem Hypandrium großenteils verschmolzenen Gonopoden von *Lasiopogon* sprechen aber kaum für eine nähere Verwandtschaft mit *Stichopogon*.

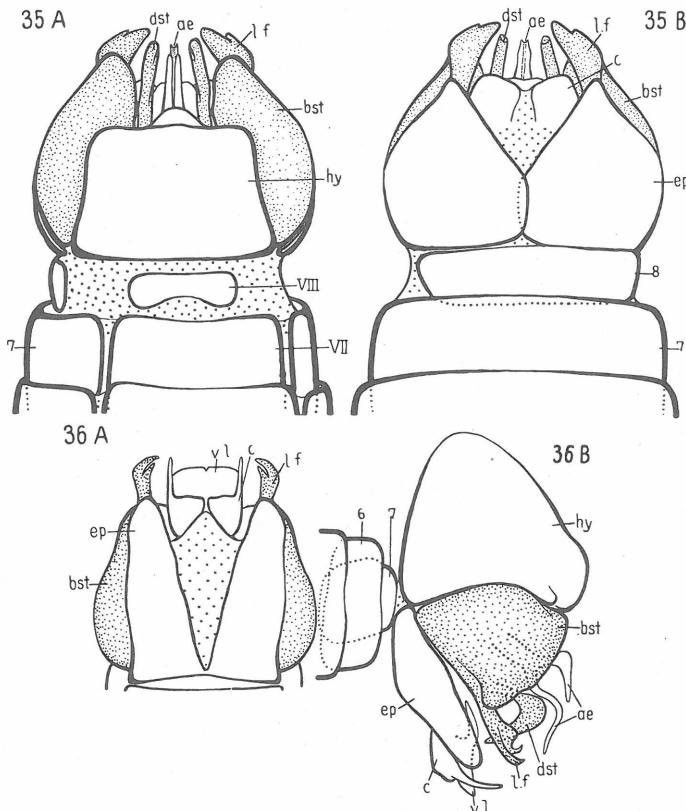


Fig. 35. *Thereutria amaracus* Walker, hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 36. *Aphamartania murina* (Phil.), hypg dorsal (A) und lateral (B)

3. *Damalis*

Bedeutend stärker apomorph als *Lasiopogon* ist die Gattung *Damalis*. Beide mir zur Untersuchung vorliegenden Arten (*Damalis maculata* Wied. und *Damalis vitripennis* Ost.-Sack.) zeigen den gleichen Bau des Hypopygiums. Dieses ist um 180° gedreht (Hypopygium inversum). Das Epandrium stellt ein wohl sicher sekundär einheitliches Sklerit dar, das distal jederseits in einen schlanken und zugespitzten starren Fortsatz ausgezogen ist („unechter Surstylus“) (Fig. 37B). Die ventrale Lamelle des Analkegels ist etwas größer als die die Analpapille dorsal bedeckende Platte, die aus den verschmolzenen Cerci besteht.

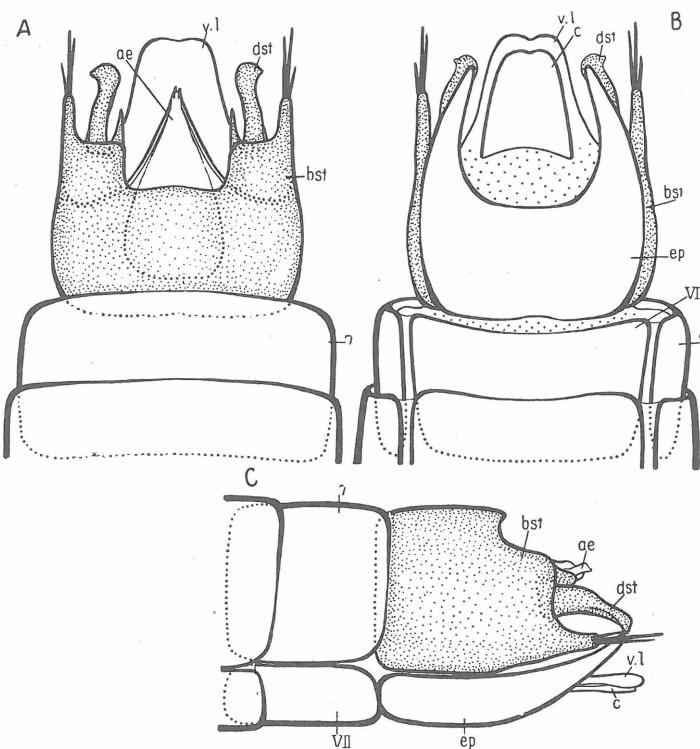


Fig. 37. *Damalis vitripennis* Ost.-Sack., hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C)

Die Basistyli der Gonopoden sind miteinander zu einem großen gewölbten Sklerit verschmolzen (Fig. 37 A). Unklar ist das Schicksal des Hypandriums. Es ist möglich, daß es mit in die Verschmelzung eingegangen ist, aber vielleicht wahrscheinlicher, daß es völlig reduziert wurde.

Seitlich ist jeder Basistylus mit starken Borsten versehen. Ziemlich weit distal sitzen die von Art zu Art verschieden gestalteten Dististyli den verschmolzenen Basistyli auf (Fig. 37 C). Der freie Teil des Aedeagus ist basal sehr breit und distal kegelförmig zugespitzt.

Dieses sehr stark apomorphe Hypopygium der Gattung *Damalis* steht unvermittelt neben den anderen hier behandelten Hypopygien. HERMANN (1920) gibt als Verwandte von *Damalis* die Gattungen *Damalina*, *Holcocephala* u. a. an, deren Genitalien ich leider nicht gesehen habe. Ich kann mir vorstellen, daß vielleicht *Holcocephala* ein noch nicht so stark apomorphes Hypopygium hat und z. B. über den Verbleib des Hypandriums bei *Damalis* Auskunft geben kann.

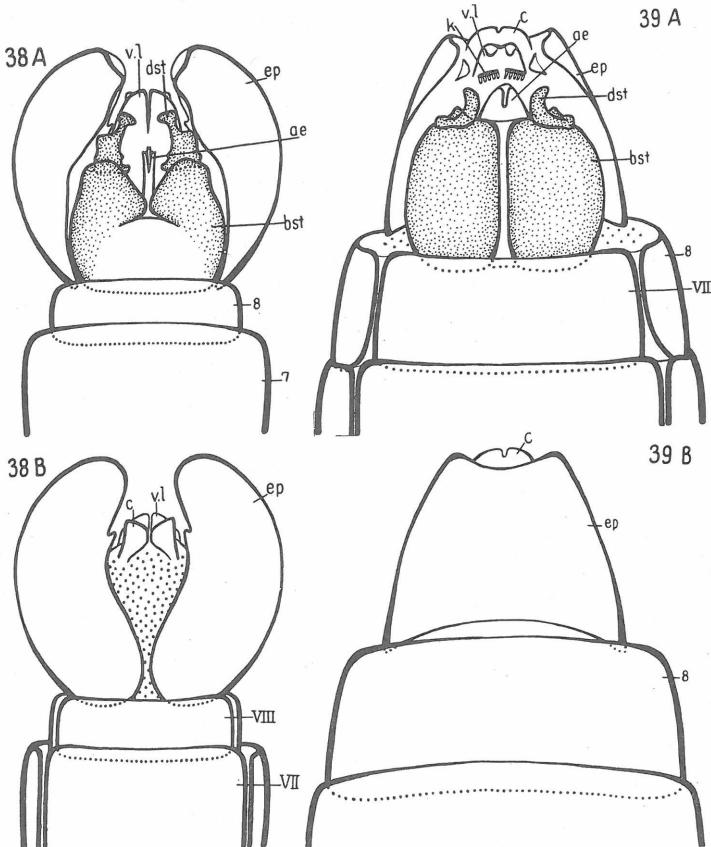


Fig. 38. *Lasiopogon cinctus* (Fabr.), hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 39. *Stichopogon scaliger* Loew, hypg ventral (A) und dorsal (B)

#### 4. *Stichopogonini*

*Stichopogon scaliger* Loew ist im Besitze eines nicht um die Längsachse des Abdomens gedrehten Hypopygiums und eines verkleinerten, aber vollständig erhaltenen 8. Segmentes. Wohl sicher ein sekundäres Verschmelzungsprodukt stellt das einheitliche Epandrium dar (Fig. 39B), das bei *Stichopogon albofasciatus* (Meigen) distal noch eine Einspaltung zeigt. Die Cerci sind basal miteinander verschmolzen.

Einander sehr stark genähert und großenteils miteinander verwachsen sind die Basistyli der Gonopoden, die keinen „Seitenfortsatz“ besitzen (Fig. 39A). Ein bei den einzelnen Arten verschieden gestalteter Dististylus sitzt dem Basistylus ziemlich apikal auf. Es ist unklar, welches Schicksal das Hypandrium erfahren hat. Vielleicht stellt eine gut umgrenzte, stärker sklerotisierte Hautstelle proximal der Gonopoden von *Stichopogon albofasciatus* den Rest des Hypandriums dieser Art dar. Es darf jedenfalls angenommen werden, daß das Hypandrium von *Stichopogon* völlig oder fast völlig reduziert ist.

Der Aedeagus ist basal sehr breit, verschmälert sich dann stark zu einem ventrad umgebogenen distalen Spitzenteil. Alle drei untersuchten *Stichopogon*-Arten zeigen im Bereich der ventralen Lamelle des Analkegels zwei ganz charakteristische, chitinige kammartige Gebilde (Fig. 39A).

HARDY nimmt eine nähere Verwandtschaft zwischen den *Stichopogonini*, seiner „*Laphystia-Psilocurus group*“ (diese entspricht den *Hoplisteromerini*), den *Laphriini* und den *Atomosiini* an. Das Hypopygium spricht insofern nicht gegen ein engeres Zusammengehören zumindest der *Stichopogonini* und *Hoplisteromerini-Laphriini*, als bei diesen drei Triben das Hypandrium dem Reduktionsprozeß unterliegt (ein Verhalten, das sonst nur noch *Damalis* zeigt) und das Epandrium eine (wohl sicher sekundär verschmolzene) einheitliche Platte darstellt.

##### 5. *Hoplisteromerini*

*Hoplistererus nobilis* Loew zeigt im Gegensatz zu den *Laphriini* keine Drehung des Hypopygiums. Bei dem mir vorliegenden Exemplar konnte ich keinen Rest eines 8. Tergits mehr finden. Das 8. Sternit dagegen ist zwar klein aber deutlich erhalten. Bei *Hoplistererus* ist das 7. Segment vorhanden, aber in Reduktion begriffen (es ist kleiner und schwächer sklerotisiert als bei anderen Asiliden). Wichtig ist es, daß bei den *Hoplisteromerini*, den *Laphriini* und auch den *Atomosiini* im Gegensatz zu allen anderen Dasyopogoninen-Gruppen das 8. Tergit stärker der Reduktion unterworfen ist als das 8. Sternit.

Das Epandrium stellt eine, wahrscheinlich sekundär verschmolzene, einheitliche gewölbte Platte dar (Fig. 45B). Die Cerci sind noch voneinander getrennt und werden von der ventralen Lamelle des Analkegels, die randlich stark sklerotisiert, in dem mittleren Streifen aber häutig ist, deutlich überragt.

Die Gonopoden sind basal ganz nahe aneinandergerückt und hier verwachsen (Fig. 45A). Jeder Basistylus ist ferner der Mitte zu flach lappenartig ausgezogen, so daß die Genitalhöhle geschlossener erscheint. Lateral bildet jeder Basistylus einen „Seitenfortsatz“. Der Dististylus setzt relativ weit distal am Basistylus an. Von großer Bedeutung ist es, daß das Hypandrium völlig reduziert zu sein scheint.

Der freie Teil des Aedeagus besteht hauptsächlich aus drei Spitzenteilen, zwei ventralen und einem dorsalen.

Als apomorphe Besonderheit zeigt die Basis des freien Aedeagus jederseits der drei echten Aedeagusspitzen einen flachen länglichen Auswuchs. Wie allgemein bei den Dasypogoninen sind hier die „Querapodeme“ des Aedeagus gut ausgebildet.

HERMANN (1905; 1920) hat bereits vor allem auf Grund des Flügelgeäders und des Fühlerbaues die nahe Verwandtschaft zwischen *Laphystia*, *Psilocurus*, *Trichardis*, *Hoplistomerus* und weiteren Gattungen einerseits und den *Laphriini* andererseits erkannt. HARDY (1934/35) stellt mit Recht seine „*Laphystia-Psilocurus group*“, denen *Hoplistomerus* angehört, in die Nähe der *Laphriini*; zu den *Atomosiini* allerdings dürfte sie nicht näher in Beziehung zu setzen sein. Jedenfalls spricht das Hypopygium von *Hoplistomerus* ganz eindeutig für ein recht enges Verwandtschaftsverhältnis zwischen den *Hoplistomerini* und den *Laphriini*.

### 6. *Laphriini*

Alle Vertreter der drei Gattungen (*Nusa*, *Laphria*, *Lampria*), die mir zur Untersuchung vorliegen, zeigen ein Hypopygium inversum (Drehung

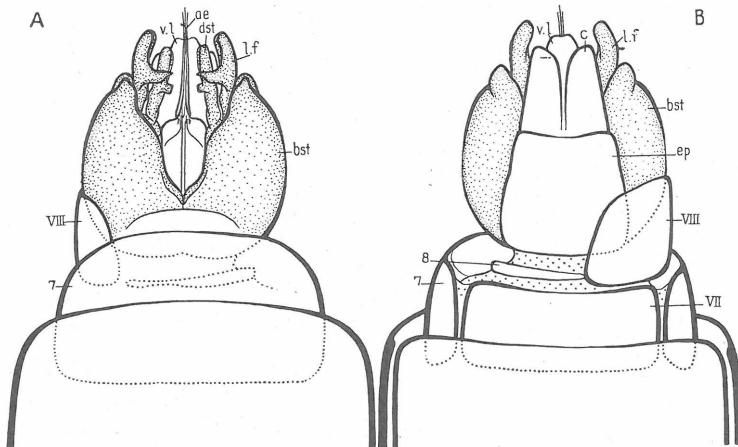


Fig. 40. *Nusa atra* (L.), hypg ventral (A) und dorsal (B)

um 180°). Bei allen macht das 8. Abdominalsegment die Drehung des Hypopygiums ungefähr zur Hälfte mit. Das 8. Tergit ist bis auf einen sehr schmalen Halbring reduziert; das 8. Sternit stellt meist eine kleine Platte dar, ist aber immer besser erhalten als das Tergit. Vor allem bei *Nusa atra* (L.) ist das 8. Sternit noch relativ groß (Fig. 40 B).

Von der Lage des 8. Sternits kann man auch bei Chitinpräparaten auf den Drehungssinn schließen. Meistens erfolgt die Drehung des Hypopygiums gegen den Uhrzeigersinn, öfter aber auch im Uhrzeigersinn. Mit dem Uhrzeiger ist z. B. das mir vorliegende Exemplar von *Laphria gibbosa* (L.) und das von *Laphria ignea* (Meigen) gedreht. Der Drehungssinn des Hypopygiums dürfte bei Asiliden keine so allgemeine Bedeutung haben, wie REICHARDT (1929) glaubt annehmen zu müssen.

Wie bei *Hoplistomerus* ist auch bei *Nusa*, *Laphria* und *Lampria* das Epandrium ein einheitliches Sklerit (Fig. 41 B). Besonders bei *Lampria clavipes* Fabr. ist es stark gewölbt (Fig. 44). Da das Hypopygium der *Laphriini* in fast allen Merkmalen sehr apomorph ist, nehme ich nicht an, daß gerade das Epandrium seine ursprüngliche Form bewahrt haben soll,

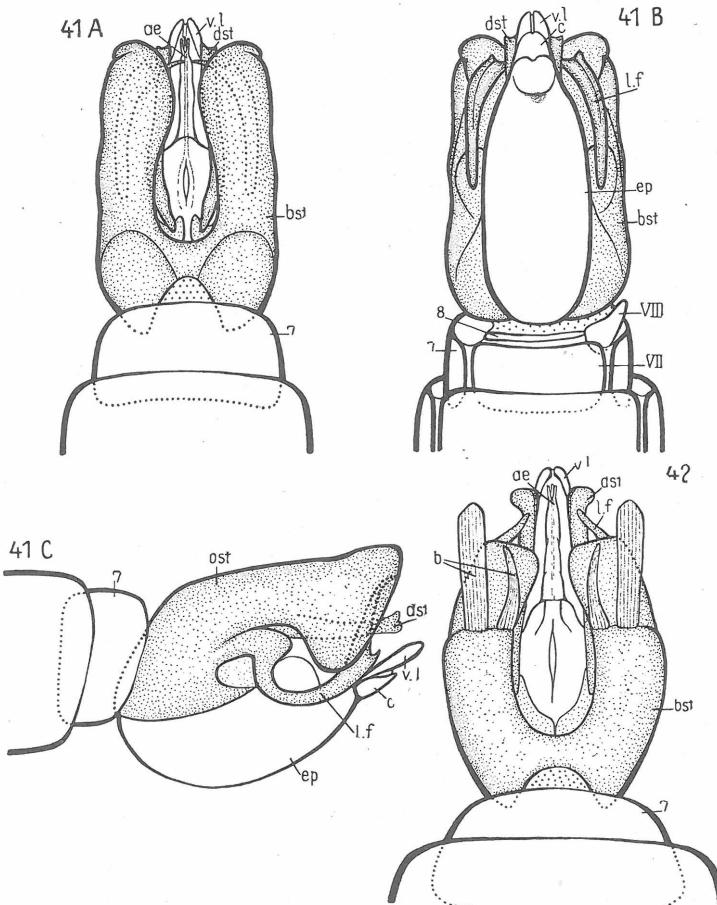


Fig. 41. *Laphria ephippium* (Fabr.), hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C). —  
Fig. 42. *Laphria ignea* (Meigen), hypg ventral

sondern glaube vielmehr, daß es, wie bei den andern Asiliden, primär gespalten war und erst nachträglich wieder zusammengewachsen ist.

Ganz ähnlich *Hoplistomerus* sind die Gonopoden stark entwickelt und basal miteinander verschmolzen. Ob eine Falte bei *Nusa atra* (Fig. 40 A) darauf schließen läßt, daß das Hypandrium sich mit an dem Verschmelzungsprozeß beteiligt hat, ist sehr fraglich. Ich glaube für die *Laphriini*

eine völlige Reduktion des Hypandriums annehmen zu dürfen. Und selbst wenn das Hypandrium mit seiner Substanz in der neuen verschmolzenen Einheit mit aufgegangen ist, ist es nicht richtig, das ganze Gebilde als „9. Sternit“ zu bezeichnen, wie es SNODGRASS (1902), REICHARDT (1929), COLE (1927) und BROWN (1927) tun.

Bei *Nusa atra* sind die Basistyli noch recht kompakt (Fig. 40 A) und tragen jeder den Dististylus noch relativ weit distal. Dieser ist bei *Nusa*, seitlich gesehen, recht breit (Fig. 4 K). Der „Seitenfortsatz“ des Basistylus ist ebenfalls recht breit und nasenartig ausgezogen. Bei *Laphria azurea Herm.* sind die Gonopoden auch noch leichter als solche zu identifizieren (Fig. 43). Der Basistylus ist in ein breites brettartiges Gebilde ausgewachsen. Vor allem aber hat sich der kleine zugespitzte „Seitenfortsatz“ des Basistylus in keiner Weise selbstständig gemacht. Der Dististylus setzt auch noch relativ weit distal am Grundglied des Gonopodiums an.

Bedeutend abgeleiteter ist das Hypopygium von *Laphria ephippium* (Fabr.). Hier sind die Basistyli distal zu lappenartigen Platten ausgezogen (Fig. 41 A). Ferner ist der „Seitenfortsatz“ des Basistylus, den REICHARDT „Hakenfortsatz“ und SNODGRASS „lateral appendage of ninth sternite“ nennen, mächtig entwickelt und mit dem Hauptteil des Gonopodiums beweglich verbunden, er hat sich also sehr selbstständig gemacht (Fig. 41 C). Bei diesem gebogenen, mit Zacken versehenen „Hakenfortsatz“ von *Laphria ephippium*, *Laphria flava* und *Laphria gibbosa* handelt es sich also nur um einen besonders extrem entwickelten „Seitenfortsatz“ des Basistylus, der ja ganz allgemein für die *Dasypogoninae* typisch ist.

Der „Seitenfortsatz“ von *Laphria ignea* (Meigen) vermittelt zwischen dem von *Laphria azurea* und dem von *Laphria ephippium*. Bei *Laphria ignea* tragen die Basistyli je zwei aus verklebten Borsten entstandene Anhänge (Fig. 42); *Laphria marginata* zeigt den Übergang zu diesem Zustand, indem hier die Borsten noch selbstständiger sind.

Der Dististylus von *Laphria ephippium* oder auch von *Laphria flava*, den REICHARDT „Paramer“ und SNODGRASS bei *Dasyllis* „dorsal appendage of ninth sternite“ nennen, ist im Gegensatz zu dem von *Laphria azurea* ein langes griffelartiges Gebilde, das bedeutend mehr proximal am Basistylus ansetzt als es der Dististylus von *Laphria azurea* oder der von *Nusa atra* tut.

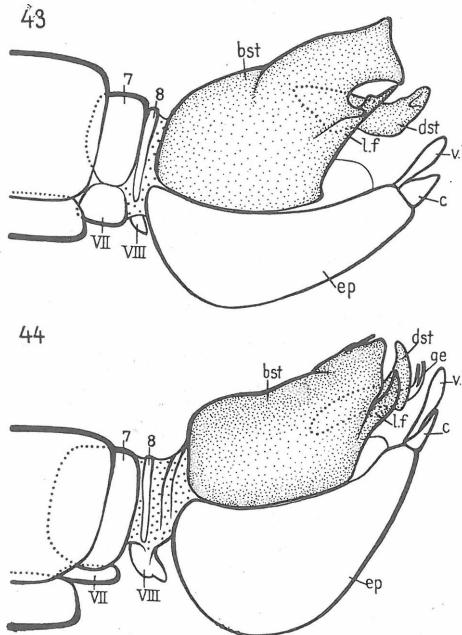


Fig. 43. *Laphria azurea Herm.*, hypg lateral. —  
Fig. 44. *Lampria clavipes Fabr.*, hypg lateral

REICHARDT nimmt an, daß die Dististyli („Parameren“) von *Laphria* bei der Kopula mit in die Vagina eingeführt werden. Es würde sich dann bei den *Laphriien* und bei der *Asilus*-Gruppe um eine konvergent entstandene, extreme Anpassung der Dististyli an den Vorgang der Kopulation handeln.

Auf jeden Fall gehören die Gonopoden der Laphriien zu den am stärksten apomorphen aller Asiliden.

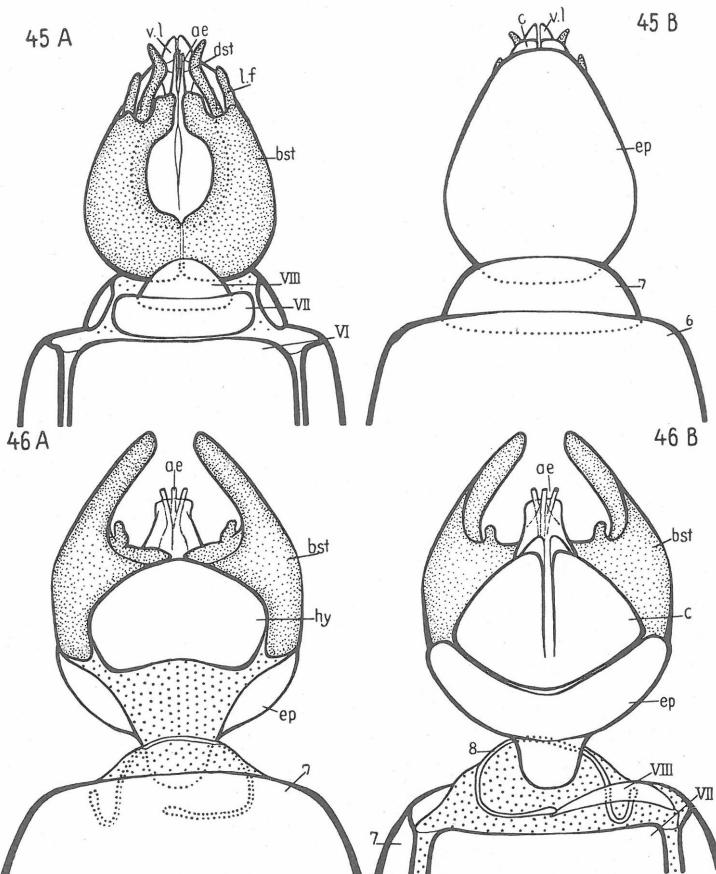


Fig. 45. *Hoplistomerus nobilis* Loew, hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 46. *Atomsia dispar* Walker, hypg ventral (A) und dorsal (B)

Wie bei *Hoplistomerus* ist auch bei den *Laphriini* der freie Teil des Aedeagus dreispitzig. Zwei der als Halbröhren ausgebildeten Spitzenteile befinden sich auf der morphologischen Ventral-, einer auf der morphologischen Dorsalseite des Penis.

Bei *Nusa atra* (Fig. 40 A) besteht der freie Aedeagus fast nur aus den drei langen Spitzenteilen. Bei *Laphria* und *Lampria* sind die drei Halbröhren (siehe REICHARDT, 1929) kleiner und stellen nur einen geringeren Teil des freien Aedeagus dar (Fig. 41 A).

Die „Querapodeme“ des Aedeagus sind relativ kurz, aber kräftig entwickelt.

*Nusa atra* besitzt verhältnismäßig große und nicht miteinander verschmolzene Cerci (Fig. 40 B). Bei *Laphria* und *Lampria* sind die Cerci klein und mehr oder weniger stark miteinander verwachsen (Fig. 41 B), und sie werden, wie bei *Hoplistomerus*, von der ventralen Lamelle des Analkegels überragt. Letztere ist entlang der Mittellinie häutig, seitlich aber sehr stark sklerotisiert und nach außen umgeschlagen.

Es sei noch einmal betont, daß die Hypopygien der *Hoplistomerini* und der *Laphriini* denselben Bauplan haben und für eine sehr nahe Verwandtschaft dieser beiden Triben sprechen. Der einzige prinzipielle Unterschied besteht nur darin, daß *Hoplistomerus* noch kein Hypopygium inversum hat.

### 7. *Atomosiini*

Das Hypopygium von *Atomosia dispar* Walker ist grundsätzlich anders aufgebaut als das der *Hoplistomerini-Laphriini*. Mit dem Hypopygium der *Laphriini* hat es nur gemeinsam, daß es auch um 180° gedreht ist, und daß das Tergit einen schmalen sklerotisierten Halbring bildet. Das 8. Sternit von *Atomosia* ist sehr klein und ganz schwach sklerotisiert (Fig. 46 B).

Das kugelförmige Hypopygium hat eine sehr geringe Größe. Sein einheitliches Epandrium ist von recht merkwürdiger Form, indem es in der Mitte ziemlich schmal und proximal in einen gewölbten stielartigen Teil ausgezogen ist (Fig. 46 B). Dieses Epandrium gehört zu den am meisten apomorphen aller Asiliden. Mächtig entwickelt sind die beiden Cerci, die basal etwas miteinander verwachsen sind.

Sehr bedeutsam ist das Vorhandensein eines gut ausgebildeten Hypandriums (Fig. 46 A). Es dürfte klar sein, daß sich schon deshalb das Hypopygium von *Atomosia* nicht von dem der *Hoplistomerini-Laphriini* ableiten läßt, da letzteres ja gar kein oder mindestens kein selbständiges Hypandrium mehr besitzt.

Sehr abgeleitet sind die Gonopoden, die vor allem keinen Dististylus mehr haben (Fig. 46 A). Diese, nur aus den Basistyli bestehenden Gonopoden sind deutlich voneinander getrennt und distal in einen starken Fortsatz ausgezogen. *Atomosia dispar* ist von allen Asiliden, die mir zur Untersuchung vorliegen, die einzige Art, die keinen Dististylus mehr besitzt.

Der zwar auch dreispitzige Aedeagus ist im übrigen ganz anders gebaut als der von *Hoplistomerus* und den *Laphriini*.

Das Hypopygium von *Atomosia* scheint unvermittelt neben denen der anderen Asiliden zu stehen. Eine Untersuchung der Genitalien anderer Gattungen der artenreichen Tribus der *Atomosiini* dürfte aber sicher Aufschluß geben über den Verbleib des Dististylus von *Atomosia*, über das Zustandekommen des merkwürdigen Epandriums u. a. m. Auf jeden Fall aber zeugt das Hypopygium von *Atomosia* davon, daß nicht die *Atomosiini* die nächsten Verwandten der *Laphriini* sind, sondern die *Hoplistomerini*.

#### IV. Bemerkungen zur Systematik der Asiliden

Die einzige neuere zusammenfassende Übersicht über die verwandtschaftliche Gliederung der *Asilidae* stammt von HARDY (1934/35). Dieser Autor zog auch bereits den Bau des Hypopygiums bei der Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse mit heran. Auf der Grundlage vor allem der Thoraxmorphologie, des Flügelgeäders und der Genitalien beider Geschlechter kam er zur Aufstellung eines Stammbaumes der *Asilidae*, der in Fig. 48 wiedergegeben ist.

Wenn ich im folgenden zu den Ansichten HARDYS und anderer Autoren Stellung nehme, so bin ich mir vollkommen der Tatsache bewußt, daß eine Untersuchung von nur 91 Arten und die Berücksichtigung nur eines einzigen Organkomplexes keine ausreichende Grundlage für die Beurteilung der phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der *Asilidae* liefern kann. Ebenso sicher scheint es mir aber auch, daß Teiluntersuchungen nur dann einen Gewinn für die Kenntnis einer Tiergruppe bedeuten können, wenn ihre Ergebnisse klar herausgearbeitet und auf diese Weise künftigen Ergänzungen und Berichtigungen zugänglich gemacht werden. Diesem Ziele sollen die folgenden Bemerkungen und eine Tabelle (Fig. 47) dienen. In dieser Tabelle sind diejenigen Teilgruppen der Asiliden eingetragen, für die sich abgeleitete Merkmale, vor allem im Bau des Hypopygiums, angeben lassen, die also nach den Grundsätzen der phylogenetischen Systematik als monophyletische Gruppen angesehen werden können. Die Deutung der Merkmale ist entweder von selbst einleuchtend, anderen Arbeiten entnommen oder im vorstehenden ausführlicher begründet. In der Tabelle sind die Merkmale des Grundplanes der betreffenden Gruppe eingetragen. Wenn man also aus der Tabelle entnimmt, daß z. B. die *Asilus*-Gruppe kein durchgespaltenes Epandrium hat, dann bezieht sich das eben nur auf den Grundplan und heißt nicht, daß sämtliche Vertreter dieser Gruppe ein nicht durchgespaltenes Epandrium besitzen. (So haben die in diesem Merkmal apomorphen Gattungen *Eraz* und *Proctacanthus* bereits ein in zwei getrennte Hälften zerspaltenes 9. Tergit.)

HARDY (1934/35) unterscheidet anstelle der vier Unterfamilien älterer Autoren (*Leptogasterinae*, *Asilinae*, *Dasypogoninae* und *Laphriinae*) nur deren zwei: *Asilinae* und *Dasypogoninae*. Wie aus meiner Tabelle hervorgeht, läßt sich für jede dieser beiden Gruppen ein zweifellos abgeleitetes Merkmal angeben, daß (innerhalb der *Asilidae*) nur bei dieser Gruppe vorkommt: der eingliedrige Maxillartaster für die *Asilinae* im Sinne HARDYS und das Fehlen der gegliederten Fühlerendborste für die *Dasypogoninae* im Sinne HARDYS. Im Hypopygium konnte ich dagegen weder für die *Asilinae* noch für die *Dasypogoninae* ein abgeleitetes Grundplanmerkmal finden. Von der Morphologie des Hypopygiums her läßt sich die Einteilung der *Asilidae* in zwei Unterfamilien *Asilinae* und *Dasypogoninae* also weder begründen noch widerlegen.

Von den drei Tribus, die HARDY bei seinen *Asilinae* unterscheidet, sind die *Leptogasterini* durch den Besitz mehrerer abgeleiteter (apomorpher) Merkmale ausgezeichnet: Fehlen der Pulvillen, Fehlen des Anal-lappens im Flügel, Hypopygium mit mehr oder weniger deutlich abgegliederten Surstyli. Beim Weibchen fehlt das 9. Abdominalsegment völlig (mündliche Mitteilung von E. HENNIG). Die Annahme, daß die *Leptogasterini* eine monophyletische Gruppe sind, kann also, auch von der Morphologie des Hypopygiums her, als gut begründet gelten. Der eigenartige Habitus, der u. a. durch das stark verlängerte Abdomen bestimmt wird, unterstützt zweifellos diese Annahme.

Unentschieden ist aber, wie schon oben hervorgehoben wurde, die Frage, ob die *Leptogasterini* wirklich, wie HARDY annimmt, mit den übrigen „*Asilinae*“ näher verwandt sind als mit den *Dasypogoninae*. Dafür spricht bisher nur die Eingliedrigkeit des Maxillarpalpus. Alle übrigen Übereinstimmungen beruhen auf Symplesiomorphie.

Vorbehaltlos stimme ich dagegen mit HARDY in der Annahme überein, daß die „*Ommatiini*“ mit den „*Asilini*“ nahe verwandt sind, daß beide zusammen eine monophyletische Gruppe bilden. Für diese Gruppe ist, außer einigen Merkmalen des Flügelgeäders, die in der Tabelle verzeichnet sind, das Fehlen der „Querapodeme“ des Aedeagus als ein abgeleitetes Merkmal charakteristisch.

Schwer zu entscheiden ist die Frage, ob in dieser Gruppe, die ich (nach Ausscheiden der *Leptogasterini*) als *Asilinae s. str.* bezeichnen möchte, zwei Tribus, *Ommatiini* und *Asilini* unterschieden werden dürfen, wie HARDY annimmt. Bei den *Ommatiini* kann ich zwar die völlige Durchspaltung des Epandriums als abgeleitetes Merkmal nennen, aber dieses Merkmal kommt auch bei mehreren *Asilini* im Sinne HARDYS vor. Für die *Asilini sensu Hardy* kann ich überhaupt kein abgeleitetes Grundplanmerkmal angeben. Eine monophyletische Einheit innerhalb dieser *Asilini* dürfte aber die „*Asilus*-Gruppe“ bilden. Hier setzt bei allen von mir untersuchten Arten der Dististylus stark proximal an der Basis des Basistylus an. Diese Verschiebung des Dististylus ist zweifellos ein abgeleitetes Merkmal. Zur *Asilus*-Gruppe in diesem Sinne möchte ich (außer den von mir untersuchten Gattungen *Asilus*, *Pamponerus*, *Radiurgus*, *Stilpnogaster*, *Cerdistus*, *Neotamus*, *Machimus* usw.) nach dem Bau des Hypopygiums im Gegensatz zu HARDY auch die Gattung *Proctacanthus* rechnen. Nicht zur *Asilus*-Gruppe gehören dagegen *Emphysomera* und die Gattungen der *Mallophora*-Gruppe (*Mallophora*, *Promachus*, *Philodicus*, *Trypanoides*). Bemerkenswert ist, daß diese *Mallophora*-Gruppe, bei der (wie bei *Emphysomera*) die starke Proximalverschiebung des Dististylus nicht vorhanden ist, auch im Flügelgeäder von allen anderen Asiliden abweicht: Nur bei ihr ist  $r_3$  vorhanden. HENNIG (1954) vermutet, daß das Vorkommen von  $r_3$  bei *Promachus* und Verwandten wohl nicht, wie bei verschiedenen anderen Dipteren, auf eine

„Reaktivierung des alten Bettes von  $r_3$ “ zurückzuführen ist, sondern daß  $r_3$  hier wirklich erhalten geblieben ist.

Zusammenfassend kann über die *Asilinae* (im Sinne von HARDY) also gesagt werden, daß sie (was die *Ommatiini* + *Asilini* anbetrifft) als monophyletische Gruppe wohl auch von der Morphologie des Hypopygiums her gut begründet sind, daß aber die Frage, ob auch die *Leptogasterini* zu ihnen gehören, noch nicht endgültig geklärt ist.

Alle übrigen Asiliden faßt HARDY in der Unterfamilie *Dasyopogoninae* zusammen. Als abgeleitetes Merkmal kann für diese Gruppe das Fehlen einer gegliederten Endborste am 3. Fühlerglied angegeben werden: Es ist entweder nur ein ungegliedertes Stiftchen oder gar kein Anhang mehr vorhanden.

Nach mündlicher Mitteilung von E. HENNIG ist bei allen Weibchen der *Dasyopogoninae* (einschließlich *Laphriini*), die ihm zur Untersuchung vorgelegen haben, im Gegensatz zu den *Asilinae* das 9. Sternit in zwei Teile zerspalten. Das könnte als weiteres abgeleitetes Grundplanmerkmal betrachtet werden. Bei *Damalis* und *Laxenecera* fehlt das 9. Sternit des Weibchens ganz. Das kann ja aber als Weiterbildung angesehen werden.

Im männlichen Hypopygium habe ich kein für die ganze Gruppe charakteristisches abgeleitetes Grundplanmerkmal finden können. Es gibt aber mehrere abgeleitete Merkmale, die bei den *Dasyopogoninae* sehr verbreitet auftreten (siehe weiter unten), die aber bei den *Asilinae* anscheinend niemals vorkommen.

Bei der weiteren Besprechung der *Dasyopogoninae* geht man am besten von den *Laphriini* aus. Diese Tribus *Laphriini* ist durch mehrere charakteristische abgeleitete Merkmale ausgezeichnet:

- 1.—3. Im Flügelgeäder mündet  $r_2$  in  $r_1$ ,  
mündet  $m_4$  in  $m_3$ ,  
ist die Analzelle geschlossen.

Diese drei Merkmale sind auch bei allen *Asilinae* s. str. (*Ommatiini* + *Asilini*), aber auch in wechselnder Kombination bei verschiedenen anderen Gattungen der *Dasyopogoninae* vorhanden.

4. Aedeagus dreispitzig.  
Dieses Merkmal kommt sonst noch bei den *Hoplisteromerini* und *Atomosiini*, aber auch bei verschiedenen Gattungen der *Asilinae* s. str. vor.
5. Basistylus mit Seitenfortsatz.  
Dieses Merkmal teilen die *Laphriini* mit den *Hoplisteromerini* und verschiedenen anderen Gattungen der *Dasyopogoninae*.
6. Epandrium als sekundär einheitliches Sklerit entwickelt.  
Das gleiche Merkmal zeigen die *Hoplisteromerini*, *Atomosiini*, *Stichopogon*, die *Damalis*-Gruppe und verschiedene andere Gattungen der *Dasyopogoninae*.

7. Basistyli mehr oder weniger stark miteinander verwachsen.

Auch dieses Merkmal ist bei den *Hoplistomerini*, bei *Stichopogon*, der *Damalis*-Gruppe, bei *Obelophorus* (*Dasypogoninae*), aber auch bei der Gattung *Philodicus* (*Asilinae*), nicht dagegen bei den *Atomosiini* vorhanden.

8. Hypopygium um 180° gedreht.

Dieses charakteristische Merkmal teilen die *Laphriini* mit den *Atomosiini* und mehreren anderen Gattungen der *Dasypogoninae*.

9. 8. Tergit sehr stark oder völlig reduziert.

Ebenso ist es auch bei den *Hoplistomerini*, *Atomosiini*, bei *Damalis* und *Aphamartania*.

10. Hypandrium anscheinend völlig reduziert.

Dies ist außer bei den *Laphriini* auch bei den *Hoplistomerini*, bei *Stichopogon* und der *Damalis*-Gruppe der Fall.

Wie aus dieser Übersicht hervorgeht, ist keines der abgeleiteten Merkmale, die ich bei allen untersuchten Vertretern der *Laphriini* gefunden habe, auf diese Gruppe beschränkt. Die meisten von ihnen kommen (zunächst abgesehen von anderen Gattungen der *Dasypogoninae*) auch bei den *Hoplistomerini* (alle Merkmale außer 8; Merkmal 1 trifft insofern auch zu, als  $r_2$  am Flügelrand bereits  $r_1$  berührt) und den *Atomosiini* (alle Merkmale außer 5, 7 und 10) vor. Diese drei Tribus, *Hoplistomerini*, *Laphriini* und *Atomosiini*, sind auch nach Ansicht von HARDY am nächsten miteinander verwandt. Die *Hoplistomerini* entsprechen der „*Laphystia-Psilocurus group*“ dieses Autors und den „*Prytaniinae*“ HERMANNS. Von dieser Gruppe und den *Atomosiini* habe ich nur je einen Vertreter untersuchen können.

Das Hypopygium von *Atomosia dispar* ist sehr eigenartig. Im völligen Fehlen der Dististyli weicht es vom Hypopygium aller anderen untersuchten Asiliden ab. Die abgeleiteten Merkmale, die das Hypopygium von *Atomosia* mit dem der *Laphriini* teilt, kommen sämtlich auch bei anderen Gattungen der *Dasypogoninae* vor. Die von HERMANN, HARDY und anderen Autoren vertretene Ansicht, daß die *Laphriini* mit den *Atomosiini* näher verwandt sind als mit den *Hoplistomerini* vermag ich also mit Gründen aus der Morphologie des Hypopygiums nicht zu stützen. Andererseits liefert das Hypopygium aber auch keine entscheidenden Gründe gegen die Annahme, daß die *Hoplistomerini*, *Laphriini* und *Atomosiini* innerhalb der *Dasypogoninae* eine engere Verwandtschaftsgruppe bilden.

Mit dieser Gruppe sind nach HARDYS Darstellung auch die *Stichopogonini* näher verwandt. HARDY rechnet zu seinen *Stichopogonini* auch die Gattung *Lasiopogon*. Für *Stichopogon* ließe sich HARDYS Annahme wohl auch aus der Morphologie des Hypopygiums begründen (siehe Tabelle Fig. 47). Der Bau des Hypopygiums von *Lasiopogon* spricht dagegen kaum für eine nähere Verwandtschaft dieser Gattung mit der oben genannten phylogenetischen Gruppe. Es gibt aber gute Gründe, auch von der Morphologie des Hypopygiums her, dafür, daß die Gattung *Damalis* in diesen engeren

Verwandtschaftskreis, der sichn m die *Laphriini* gruppier, gehört. HERMANN (1924) nennt als nahe Verwandte der Gattung *Damalis* die Gattungen *Holcocephala*, *Damalina*, *Lasiodamalis* u. a., die ich leider alle nicht untersuchen konnte.

Zum Schluß möchte ich hervorheben, daß zu den *Laphriini* (bzw. „*Laphriinae*“), also zu der am sichersten begründeten Teilgruppe, von der ich bei der Erörterung der *Dasypogoninae* ausgegangen bin, von früheren

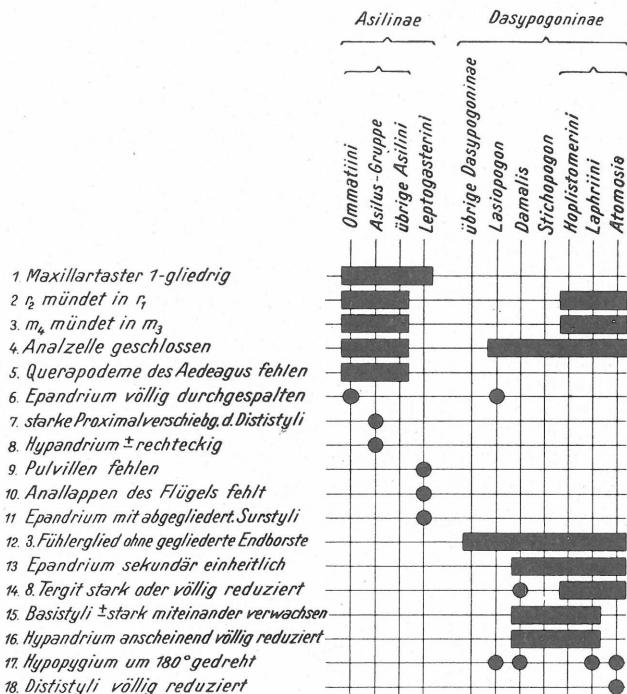


Fig. 47. Tabellarische Übersicht apomorpher Merkmale der *Asilidae*

Autoren auch die Gattung *Thereutria* (wie einige verwandte Gattungen) gestellt wurde. Diese Gattungen wurden wegen der geschlossenen Flügelzelle  $R_1$  zu den „*Laphriinae*“ gerechnet. HERMANN (1920) hat richtig erkannt, daß diese Gattungsgruppe nicht zu den *Laphriini* gehört. Das Hypopygium von *Thereutria* stimmt nicht mit dem der *Laphriini* überein. Im übrigen hat der Flügel von *Thereutria* im Gegensatz zu dem der Laphrieni keine geschlossene Analzelle und keine geschlossene Zelle  $M_3$ . HERMANN stellt diese Gattung in seine Gruppe „*Acanthocneminae*“, die sich durch einen Endsporn an der Vordertibia auszeichnet. HARDY stellt *Thereutria* ebenfalls nicht zu den *Laphriini*. Er erkennt in seinem Stammbaumentwurf die *Acanthocneminae* aber nicht als phylogenetische Einheit an. Auch ich

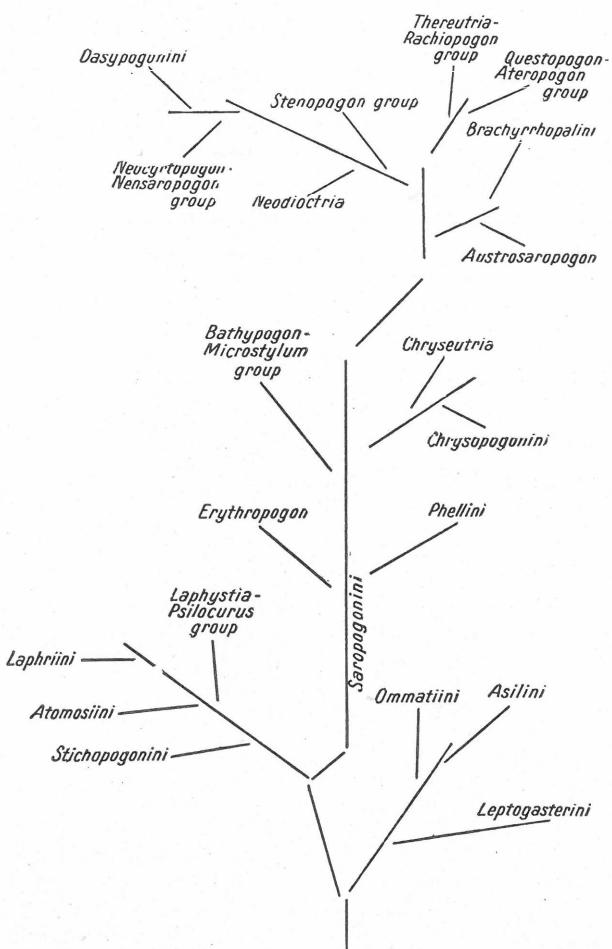


Fig. 48. Stammbaum der Asilidae nach HARDY

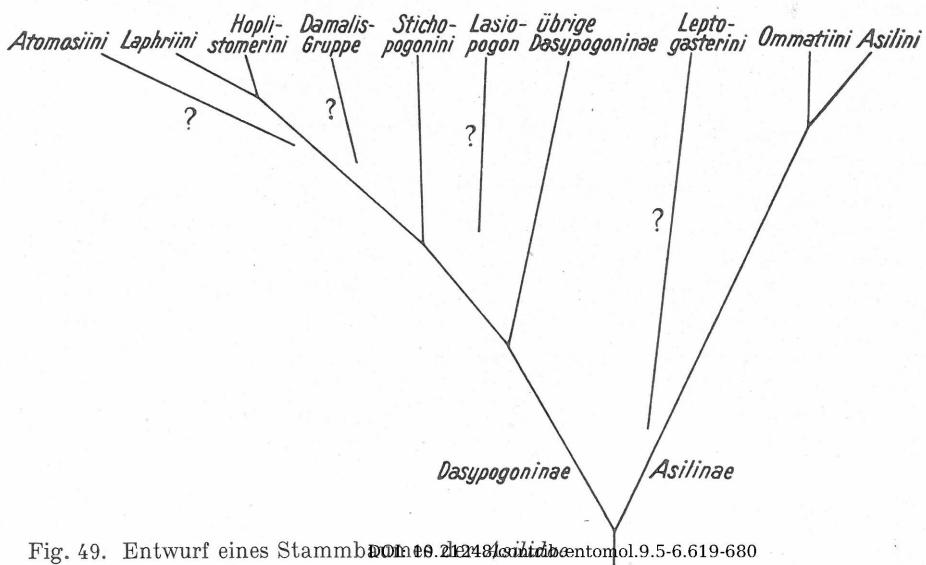


Fig. 49. Entwurf eines Stammbaums der Asilidae

habe im Hypopygium der Gattungen, die HERMANN unter dem Namen *Acanthocneminae* vereinigt, keine Übereinstimmungen abgeleiteter Merkmale finden können.

Um einen besseren Vergleich der Ergebnisse, zu denen ich bei der Untersuchung der männlichen Kopulationsorgane gekommen bin, mit dem Stammbaum HARDYs zu ermöglichen, habe ich diesen (siehe Fig. 48) einem eigenen Stammbaumentwurf (Fig. 49) gegenübergestellt, dessen Begründung aus den vorstehenden Erörterungen und aus Fig. 47 zu entnehmen ist.

## V. Das Hypopygium der Asiliden im Vergleich zu dem der Mydaiden, der Apioceriden und der Thereviden

Nur als Anhang ist dieses Kapitel gedacht. Es sollen die Hypopygien der den Asiliden nahestehenden Familien mit dem Asiliden-Hypopygium verglichen werden. Eine zu prüfende Frage wäre die, ob das Hypopygium der Thereviden stärker plesiomorph ist als das primitiver Asiliden. Weiter soll festgestellt werden, ob das Hypopygium der Mydaiden oder das der Apioceriden dem der Asiliden ähnlicher ist. HARDY glaubt in den *Apioceridae* möglicherweise nur eine Unterfamilie der *Asilidae* zu sehen. Zu all diesen Fragen soll vom Bau der Hypopygien her Stellung genommen werden.

### 1. Mydaidae

COLE (1927) beschrieb die Hypopygien von *Mydas* und *Leptomydas*. Zur Untersuchung lag mir *Mitrodetus dentitarsis* Mcq. vor. Das Hypopygium dieser Art ist nicht um die Längsachse des Abdomens gedreht und das 8. Abdominalsegment vollständig erhalten. Der Genitalkomplex ist zur Dorsalseite hin aufgebogen, wobei ähnlich der Asilide *Erax aestuans* die Gonopoden diese „Aufwärtsbiegung“ besorgen. Die beiden Hälften des Epandriums hängen basal noch zusammen (Fig. 50B). Das Hypandrium ist als selbständiges Sklerit nicht mehr nachzuweisen. Es ist wohl wahrscheinlicher, daß es, ähnlich wie bei der Asilide *Obelophorus landbecki*, mit den Gonopoden verschmolzen ist (Fig. 50A), als daß es, wie bei *Laphria* und anderen Asiliden, reduziert ist.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß nicht nur gewisse *Asiliden* (*Obelophorus*), sondern auch verschiedene *Rhagioniden* (*Chrysopilus*, *Syphoromyia*) ein mehr oder weniger stark mit den Basistyli verschmolzenes Hypandrium haben.

Sehr apomorph sind auch die Gonopoden, indem sie aufgebogen sind und vor allem keinen Dististylus mehr besitzen (Fig. 50A). Das Fehlen eines Dististylus habe ich sonst nur noch bei der Asilide *Atomosia dispar* festgestellt. Jeder Basistylus ist distal zugespitzt. Dorsal (unterhalb des Epandriums) sind die Gonopoden durch ein brückenartiges Sklerit verbunden, das auch mit dem Aedeagus stark verwachsen ist.

Wie aus einer Abbildung von *Leptomydas* hervorgeht, hat COLE (1927) wohl zu Unrecht die Basistyli der Gonopoden als Teile des 9. Sternits gedeutet; COLE nimmt demnach an, daß die Mydaiden keine Gonopoden besitzen.

Der Aedeagus ist kurz und plump, sowie seitlich flügelartig ausgezogen; seine Öffnung ist relativ groß. „Querapodeme“ des Aedeagus sind wie bei den *Dasypogoninae* und den *Leptogasterini* vorhanden. Das Ejakulationsapodem hat eine beträchtliche Größe. Die Cerci zeigen ihren ursprünglichen Charakter, indem sie nicht miteinander verschmolzen sind (Fig. 50 B); sie umgeben zusammen mit der ventralen Lamelle die Analpapille.

Das Hypopygium von *Mitrodetus* ist also in mehreren Merkmalen sehr stark apomorph. Es ist zu erwarten, daß die anderen Gattungen der Mydaien ganz ähnlich gebaute Genitalien besitzen. Das Hypopygium spricht dafür, daß die *Mydaidae* eine selbständige, stark abgeleitete Gruppe sind (was auch das Flügelgeäder bestätigt), und die möglicherweise in den

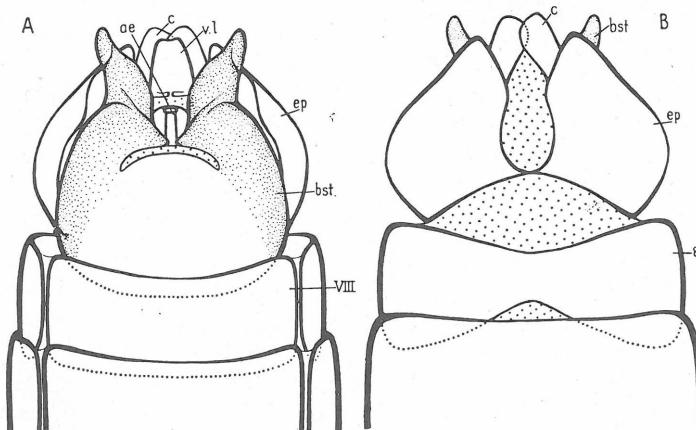


Fig. 50. *Mitrodetus dentitarsis* Mcq., hypg ventral (A) und dorsal (B)

*Asilidae* ihre nächsten Verwandten haben. Mit den Genitalien der *Apioceridae* und der *Therevidae* haben die von *Mitrodetus* fast gar keine Ähnlichkeit. So dürften die *Mydaidae* mit den beiden genannten Familien nicht näher verwandt sein als mit den *Asilidae*, und die Übereinstimmungen im Flügelgeäder zwischen Mydaien und Apioceriden (siehe HENNIG, 1954) müßten dann auf Konvergenz beruhen.

## 2. *Apioceridae*

COLE (1927) beschrieb die Hypopygien von *Rhaphiomidas acton* Coqu. und *Apiocera haruspex* Ost.-Sack.; seine Abbildungen sind leider recht unklar. *Apiocera brevicornis* Phil. lag mir zur Untersuchung vor.

Das Hypopygium ist nicht gedreht und das 8. Abdominalsegment, wenn auch ziemlich kleiner als das 7., gut erhalten. Die beiden Hälften des Epandrions sind an der Basis noch miteinander verwachsen (Fig. 51 B). Im Gegensatz zu den Mydaien findet sich bei *Apiocera* ein selbständiges Hypandrium von ovaler Form (Fig. 51 A).

Die Gonopoden sind recht apomorph (Fig. 51 C, F). Distal ist der Basistylus lang ausgezogen und verschmälert. Ein ziemlich proximal an der Innenseite des Basistylus gelenkig mit diesem verbundenes, griffelartiges Gebilde, das apikal ein Büschel Haare trägt, spreche ich (im Gegensatz zu COLE) als Dististylus an. Ich glaube dies um so mehr tun zu dürfen, als

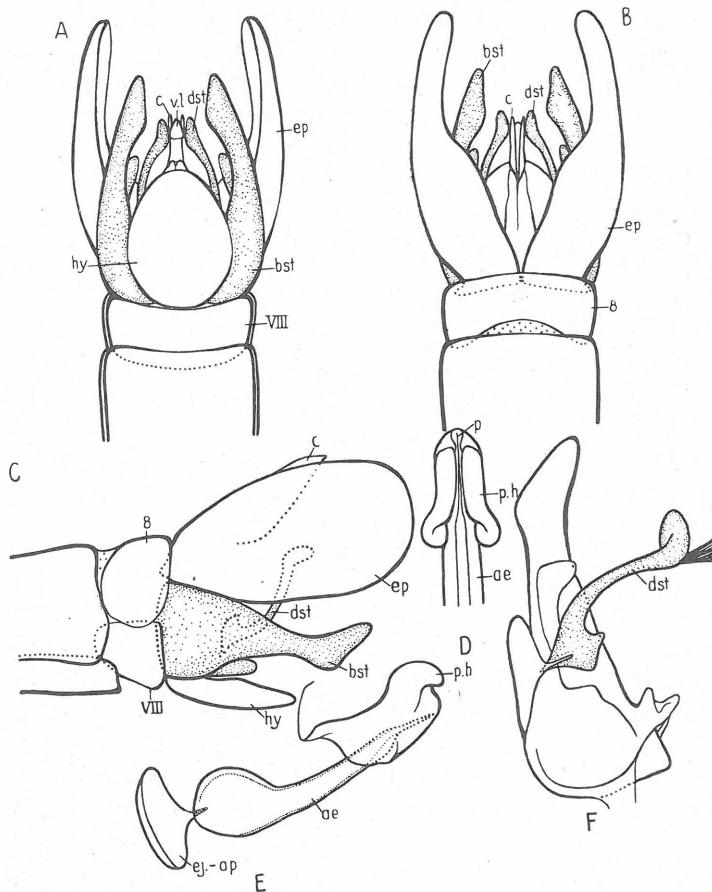


Fig. 51. *Apiocera brevicornis* Phil., hypg ventral (A), dorsal (B) und lateral (C), Penis hülle mit Penis, ventral (D), Aedeagus lateral (E), Gonopodium lateral-innen (F)

ja auch unter den Asiliden viele Gattungen (*Asilini*, *Laphria*) einen stark basal am Basistylus ansetzenden Dististylus zeigen. *Apiocera* ist demnach im Gegensatz zu der Mydaide *Mitrodetus* im Besitze eines Dististylus. Ventral, nach außen zu vom Hypandrium verdeckt, sind beide Basistyli durch einen brückenartigen Auswuchs miteinander verbunden.

Sehr interessant ist der Aedeagus (Fig. 51 E). Der distale einspitzige Teil desselben wird von einer Art „Penishülle“, die ventral offen ist

(Fig. 51 D), umgeben. Diese „Penishülle“ ist eine Bildung der Intersegmentalhaut zwischen Aedeagus und Analkegel.

Eine ähnliche Bildung fand ich bei keiner Asilide, keiner Therevide und nicht bei *Mitrodetus*. Die mächtige Vesica trägt proximal das Ejakulationsapodem (Fig. 51 E). Der gesamte Aedeagus-Apparat macht einen sehr abgeleiteten Eindruck. Am langgestreckten, schluchtförmigen Analkegel befinden sich apikal ein Paar Cerci.

Das Hypopygium von *Apiocera* ist also sehr apomorph und zeigt einige Sonderbildungen, die kein Asilidenhypopygium besitzt. Die Genitalien sprechen dafür, daß die *Apioceridae* eine selbständige Gruppe sind und mit keiner Teilgruppe der Asiliden näher verwandt sind als mit der gesamten Familie der *Asilidae*. Demnach würde HARDYS Vermutung, daß die *Apioceridae* nur eine Unterfamilie der *Asilidae* seien, nicht zutreffen. Vom Hypopygium her gesehen vermag ich nicht zu entscheiden, ob die *Apioceridae* den *Therevidae* oder den *Asilidae* näher stehen.

### 3. *Therevidae-Omphralidae*

Eine Beschreibung der Genitalien von *Thereva vialis*, *Psilocephala haemorrhoidalis* und *Dialineura crassicornis* findet sich bei COLE (1927). Vertreter der Gattungen *Thereva*, *Tabuda* und *Psilocephala* (*Clorisma*) lagen mir zur Untersuchung vor.

Das Hypopygium der *Therevidae* ist nicht um die Längsachse des Abdomens gedreht. Das 8. Tergit ist allerdings recht apomorph, indem es in der Mitte stark verengt ist (Fig. 52 B). Im Gegensatz zu den sekundär einheitlichen Epandrien vieler Asiliden scheint das ungeteilte 9. Tergit der Thereviden den primären Zustand zu verkörpern und kein sekundäres Verschmelzungsprodukt zu sein. Die äußere Form des Epandriums ist bei *Thereva* (Fig. 52 B) bedeutend anders als bei *Tabuda* oder als bei *Psilocephala* (Fig. 54).

Das Hypandrium ist bei *Thereva occulta* Beck. sehr stark reduziert und nur noch als ganz kleines Sklerit erhalten (Fig. 52 A). Bei *Tabuda anilis* (Fabr.) konnte ich gar kein 9. Sternit mehr finden (Fig. 53).

Es sei am Rande erwähnt, daß die *Bombyliidae* offenbar derselben Tendenz folgen. So ist *Bombylius* noch im Besitz eines ansehnlichen Hypandriums, während dieses bei *Anthrax* nur noch winzig klein ist.

Die Gonopoden sind verhältnismäßig kompliziert gebaut. Bei *Thereva occulta* sitzt jedem Basistylus nicht apikal ein merkwürdig geformter Dististylus auf. In der Nähe des Epandriums ist der Basistylus in einen Fortsatz ausgezogen. Außerdem besitzt jeder Basistylus auf der Innenseite einen flachen Auswuchs (i.f in Fig. 52 A). Beide Auswüchse („innere Fortsätze“) umgeben eng den Aedeagus.

Vergleichbare „innere Fortsätze“ des Basistylus fand ich bestenfalls bei den Asilidengattungen *Prolepsis* und *Dizonias*. Die Basistyli sind häufig miteinander verbunden. Bei *Psilocephala* und bei *Tabuda* (Fig. 53) sind die Gonopoden bedeutend anders geformt als bei *Thereva*; sie besitzen ebenfalls einen Dististylus und einen „inneren Fortsatz“ des Basistylus.

Wie aus einer Abbildung von *Dialineura crassicornis* bei COLE (1927) hervorgeht, hat dieser fälschlich die Basistyli der Gonopoden mit dem 9. Sternit homologisiert.

Der Aedeagus der Thereviden ist schlank und einspitzig und besonders bei *Psilocephala ardea* stark S-förmig ventrad gebogen. Das Ejakulationsapodem ist bemerkenswert schlank, fast stabartig. Die Cerci sind ursprünglich geformt, indem sie miteinander nicht in Verwachsungsprozesse eingegangen sind (Fig. 52B und 54).

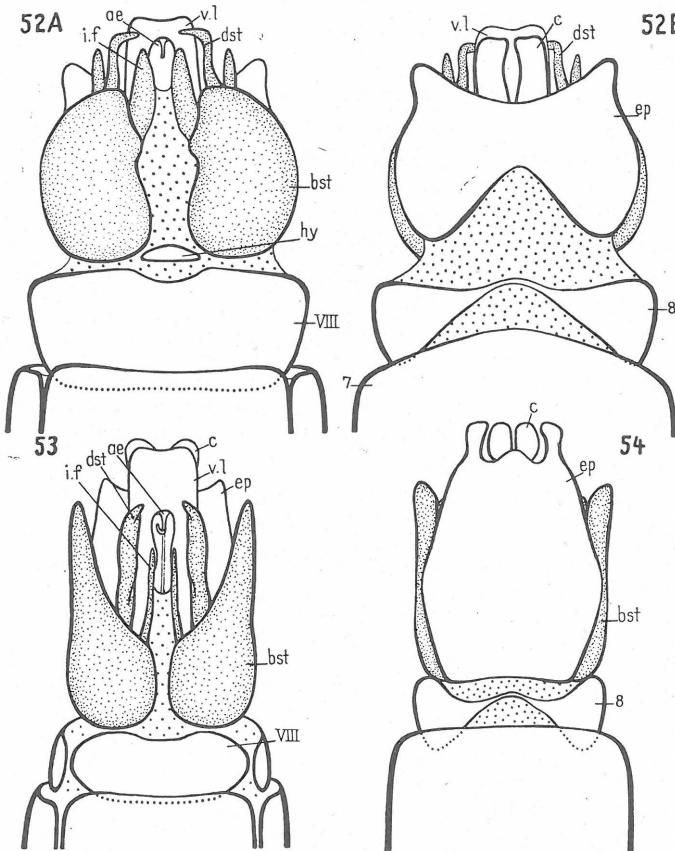


Fig. 52. *Thereva occulta* Beck., hypg ventral (A) und dorsal (B). — Fig. 53. *Tabuda anilis* (Fabr.), hypg ventral. — Fig. 54. *Psilocephala ardea* (Fabr.), hypg dorsal

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Hypopygium der Thereviden abgeleiteter ist als das vieler Asiliden. Vor allem der komplizierte Bau der Gonopoden und die starke Reduktion des Hypandriums zeugen von dem apomorphen Charakter dieser Genitalien.

Anhangsweise sei kurz auf *Omphraea fenestralis* (L.) eingegangen. Eine Beschreibung der Genitalien von dieser Art sowie von *Pseudatrachia unicolor* Coqu. nebst unklaren Abbildungen findet sich bei COLE (1927). Ohne Zweifel stehen die *Omphralidae*

(= *Scenopinidae*) den *Therevidae* verwandtschaftlich sehr nahe (siehe HENNIG 1952, 1954). Es ist deshalb erstaunlich, daß die Hypopygien beider Familien kaum irgendwelche Ähnlichkeit miteinander haben.

Im Gegensatz zu den *Thereviden* ist der Genitalkomplex von *Omphrale* um 180° gedreht, besitzt nur noch ein sehr stark reduziertes 8. Segment und hat ein in zwei getrennte Hälften zerspaltenes Epandrium. Problematisch ist die Deutung der sich auf der morphologischen Ventralseite des Hypopygiums befindenden Bildungen. Dabei ist zu bedenken:

1. daß bei keinem Vertreter der Asiliden, Mydaiden, Apioceriden und *Thereviden* die Gonopoden als ganze reduziert sind; nur der Dististylus fehlt einigen wenigen Formen;
2. daß die Basistyli der Gonopoden starke Umbildungen erfahren können, so daß sie als solche manchmal nicht erkannt wurden (z. B. bei *Laphria*, *Damalis*, *Mitrodetus*);
3. daß im Gegensatz zu den Gonopoden das Hypandrium oftmals mehr oder weniger stark bis völlig reduziert ist (z. B. *Laphria*, *Damalis*, *Anthrax* und vor allem die den Omphraliden sehr nahestehenden *Therevidae*).

Auf Grund dieser Tatsachen kann ich nicht anders, als die merkwürdigen Gebilde auf der Ventralseite des Hypopygiums, die beide miteinander verwachsen sind und jedes aus einem kompakten Basalteil, einem im Innern des Hypopygiums gelegenen starken Fortsatz und einem außen gelegenen lappigen Anhang besteht, als stark abgewandelte Gonopoden zu deuten. Weiter muß ich annehmen, daß das Hypandrium völlig reduziert ist.

Für den abgeleiteten Charakter von *Omphrale* spricht im Hypopygium auch der komplizierte dreispitzige Aedeagus sowie das hier in der Querrichtung des Abdomens entfaltete Ejakulationsapodem. Außerdem ist bekanntlich das Flügelgeäder recht apomorph.

#### 4. Allgemeine Bemerkungen zu den *Asiliformia*

HENNIG (1954) unterscheidet drei große Verwandtschaftsgruppen innerhalb der *Brachycera*: die *Tabaniformia*, die *Asiliformia* und die *Muscormorpha*. Die letzteren umfassen die *Empidiformia* (*Empididae* und *Dolichopodidae*) und die *Musciformia* (*Cyclorrhapha*). Zu den *Asiliformia* rechnet HENNIG neben den *Therevidae*, *Omphralidae* (*Scenopinidae*), *Apioceridae*, *Mydaidae*, *Asilidae* und *Bombyliidae* auch die *Nemestrinidae* und *Cyrtidae* (*Acroceridae*), wobei die fünf erstgenannten Familien als „*Asilidea*“ wieder enger zusammengefaßt werden.

Hypopygien der Nemestriniden und Cyrtiden habe ich nicht untersucht, und aus der großen Familie der *Bombyliiden* habe ich nur die Genitalien von *Bombylius* und *Anthrax* gesehen.

Zu den *Asiliformia* (excl. *Nemestrinidae* und *Cyrtidae*) und den *Rhagionidae* kann folgendes gesagt werden:

1. Drehung des Hypopygiums um die Längsachse des Abdomens scheint nur bei *Asilidae* (sehr vielen *Dasypogoninae*), *Bombyliidae* und den *Omphralidae* vorzukommen.
2. Das Epandrium scheint seinen ursprünglichen Charakter als primär einheitliche Platte nur bei *Rhagionidae*, *Therevidae* und *Bombyliidae* bewahrt zu haben.

3. Das Hypandrium verschmilzt mehr oder weniger stark mit den Basistyli der Gonopoden bei verschiedenen *Rhagionidae* (*Chrysopilus*, *Symporomyia*), einigen *Asilidae* (*Obelophorus*) und den *Mydaiidae*.

4. Das Hypandrium ist mehr oder weniger stark bis völlig reduziert bei mehreren *Asilidae* (*Stichopogon*, *Damalis*, *Hoplistomerus*, *Laphria*), *Bombyliidae* (*Anthrax*), den *Therevidae* und den *Omphralidae*.

5. Die Basistyli der Gonopoden sind immer erhalten, oft jedoch stark abgewandelt. Auch die *Omphralidae* dürften im Besitz sehr stark umgebildeter Gonopoden sein.

6. Von den beiden Gliedern des Gonopodiums ist höchstens manchmal der Dististylus reduziert, so bei der Asilide *Atomosia dispar* und der Mydaide *Mitrodetus dentitarsis*.

Sehr wichtig ist die Feststellung, daß von Reduktionsprozessen nicht die Basistyli der Gonopoden ergriffen werden, sondern daß dagegen oftmals das Hypandrium reduziert wird.

Von allen Familien der *Asiliformia* dürfte der Grundbauplan des Hypopygiums der *Asilidae* dem der *Rhagionidae* noch am nächsten kommen.

### Zusammenfassung

Es wurden die chitinigen Bestandteile des männlichen Genitalapparates bei Asiliden und einigen Vertretern verwandter Familien untersucht.

Der Vergleich ergab, daß alle untersuchten Asiliden im Besitz von Gonopoden sind. Man findet diese also auch bei *Laphria* und Verwandten, wo sie allerdings in stark abgewandelten Form vorliegen. Der Basistylus der Gonopoden ist nie reduziert, und der Dististylus fehlt nur bei *Atomosia*. Dagegen konnte gezeigt werden, daß nicht selten das Hypandrium reduziert ist.

Ganz allgemein gilt für das Hypopygium der Asiliden, daß es mannigfaltige Abänderungen bei den einzelnen systematischen Gruppen erfährt und so für die Systematik dieser Dipterenfamilie von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Der Bau der Genitalien spricht dafür, daß die herkömmliche Einteilung der Asiliden in die vier Unterfamilien der *Leptogasterinae*, *Asilinae*, *Dasypogoninae* und *Laphriinae* nicht zutreffend ist. Dagegen konnte HARDYS Auffassung gestützt werden, wonach die „*Dasypogoninae*“ und die „*Laphriinae*“ zu einer einzigen Unterfamilie, den *Dasypogoninae*, zusammenzufassen sind. Tatsächlich spricht das Hypopygium von *Hoplistomerus*, also einem Vertreter der ehem. „*Dasypogoninae*“, ganz eindeutig für eine sehr nahe Verwandtschaft mit *Laphria* und ähnlichen Gattungen. Dagegen sind wohl die letzteren, die *Laphriini*, mit der anderen Gruppe der ehem. „*Laphriinae*“, den *Atomosiini*, nicht nahe verwandt.

Die Gattung *Thereutria*, die früher auf Grund eines Merkmals im Flügelgeäder zu den „*Laphriinae*“ gestellt, aber bereits von HERMANN und von HARDY zu gewissen „*Dasypogoninae*“ in Beziehung gebracht wurde, gehört nach dem Bau der Genitalien eindeutig in die Nähe von *Saropogon*, *Stenobasis* und anderen Vertretern der *Dasypogoninae*.

Wie HARDY annimmt, scheinen die *Stichopogonini* mit den *Hoplistomerini-Laphriini* näher verwandt zu sein.

Das Hypopygium spricht für die Einheitlichkeit der großen Verwandtschaftsgruppe, die die *Ommatini* und *Asilini* umfaßt. Noch unsicher ist die systematische Stellung der *Leptogasterini*.

Ein Vergleich der Genitalien der Asiliden mit denen der Thereviden, Apioceriden und Mydaiden zeigte, daß von allen genannten Familien der Grundbauplan des Hypopygiums der Asiliden dem der Rhagioniden am nächsten kommt. Die Hypopygien der Mydaiden und der Apioceriden sind in verschiedener Richtung stark spezialisiert.

### Summary

The author describes the chitinous parts of the male genitalia of *Asilidae*, and some representatives of related families. Gonopodes were found to be present in all species studied by the author, including *Laphria* and its relatives. The hypandrium, on the contrary, is frequently reduced. The hypopygium of the *Asilidae* furnishes valuable clues to the taxonomy of this family. The author compares his findings with the diagram of relationships published by G. H. HARDY. He is in accord with HARDY in uniting the subfamilies *Dasytopogoninae* and *Laphriinae* of other authors in a single subfamily *Dasytopogoninae*, as some of the tribes of former *Dasytopogoninae*, such as *Stichopogonini* and especially *Hoplisteromerini*, seem to be more nearly related to former *Laphriinae* than to other tribes of former *Dasytopogoninae*. On the other hand the tribe *Atomosiini* of former *Laphriinae* doesn't seem to be nearly related to the tribe *Laphriini*.

From the morphology of the male genitalia the author concludes that the subfamily *Asilinae*, with the tribes *Ommatini* and *Asilini*, is a natural one, while the relationships of the *Leptogasterinae* are still not clear.

Among the families *Therevidae*, *Apioceridae*, *Mydaidae*, and *Asilidae* the male genitalia of the latter family come next to those of the *Rhagionidae*, while the genitalia of *Apioceridae* and *Mydaidae* are highly specialized in several respects.

### Резюме

Обсуждаются результаты опытов, проведенных автором на мужских половых органах *Asilidae* и некоторых представителей родственных семейств *Dipterae*. У всех исследованных видов *Asilidae* (включая *Laphria* и родственники, хотя и в сильно модифицированной форме) были найдены гоноподы, в то время, как *Hypandrium* часто редуцируется. *Hypopygium* у *Asilidae*, которое подвержено различным модификациям, в общем имеет очень большое значение для таксономии этого семейства, так что автор мог сделать значительные выводы в отношении места в систематике, занимаемом различными родами и подразделениями *Asilidae* в подсемейства. Наконец сравниваются половые органы *Asilidae* с гениталиями родственных семейств с результатом, что *Hypopygium Asilidae* больше всего приближается таковому *Rhagionidae*.

### Verzeichnis der untersuchten Arten

1. <i>Asilidae</i>	<i>Philodicus longipes</i> Schiner
a) <i>Asilinae</i>	<i>Trypanoides indigenus</i> Beck.
<i>Ommatius angustiventris</i> Mcq.	<i>Asilus crabroniformis</i> L.
„ <i>pinguis</i> ♂. d. Wulp	<i>Pamponerus germanicus</i> (L.)
„ <i>chinensis</i> Fabr.	<i>Rhadiurgus variabilis</i> (Zett.)
<i>Mallophora clausicella</i> Mcq.	<i>Stilpnogaster aemula</i> (Meigen)
<i>Promachus canus</i> Wied.	<i>Cerdistus alpinus</i> (Meigen)
„ <i>leoninus</i> Loew	<i>Neomochtherus pallipes</i> (Meigen)

*Neoitamus cyanurus* Loew  
     „ *cothurnatus* (Meigen)  
*Echthistus rufinervis* (Wied.)  
*Protophanes punctatus* (Meigen)  
*Eutolmus rufibarbis* (Meigen)  
*Antipalus varipes* (Meigen)  
*Antiphrisson thalhammeri* Lichtw.  
*Dysmachus picipes* (Meigen)  
     „ *bifurcus* (Loew)  
     „ *fuscipennis* (Meigen)  
*Tolmerus atripes* (Loew)  
*Epitriptus cingulatus* (Fabr.)  
*Machimus atricapillus* (Fallen)  
     „ *rusticus* (Meigen)  
     „ *chrysitis* (Meigen)  
*Philonicus albiceps* (Meigen)  
*Proctacanthus rufus* Will.  
*Brachystelechia spectabilis* Phil.  
*Astochia scalaris* Herm.  
*Erax aestuans* L.  
*Emphysomera peregrina* v. d. Wulp  
*Leptogaster cylindrica* (Degeer)  
     „ *guttiventris* Zett.  
     „ *pubicornis* Loew  
*Lagynogaster sauteri* Herm.

b) *Dasyopogoninae*

*Stenopogon coracinus* Loew  
     „ *sabaudus* Fabr.  
*Holopogon venustus* (Rossi)  
     „ *fumipennis* (Meigen)  
*Cyrtopogon lateralis* (Fallen)  
     „ *maculipennis* (Mcq.)  
     „ *flavimanus* (Meigen)  
     „ *ruficornis* (Fabr.)  
*Heteropogon scoparius* Loew  
*Crobilcerus megilliformis* Loew  
*Pycnopogon mixtus* Loew  
     „ *fasciculatus* Loew.  
*Dioctria oelandica* (L.)  
     „ *flavipennis* (Meigen)  
     „ *atricapilla* (Meigen)  
     „ *cothurnata* (Meigen)  
*Habropogon appendiculatus* Schiner  
*Scylaticus degener* Schiner  
*Prolepsis lucifer* Wied.  
*Dizonias aequetinctus* Herm.  
*Microstylum oberthüri* v. d. Wulp  
*Obelophorus landbecki* Phil.  
*Isopogon brevirostris* (Meigen)  
*Stenobasis coarctata* Perty  
*Selidopogon diadema* (Fabr.)  
*Dasyopogon teutonus* (L.)

*Saropogon eucerus* Loew  
     „ *gayi* Mcq.  
     „ *pictus* Phil.  
*Chrysopogon queenslandicus* Ric.  
*Thereutria amaracus* Walker  
*Diogmites grossus* Bron.  
*Deromyia fuscipennis* Blanch  
*Neolaparus volcatus* Walker  
*Aphamartania murina* (Phil.)  
*Lasiopogon cinctus* (Fabr.)  
     „ *montanus* Schiner  
*Damalis vitripennis* Ost.-Sack.  
     „ *maculata* Wied.  
*Stichopogon scaliger* Loew  
     „ *trifasciatus* Say  
     „ *albofasciatus* (Meigen)  
*Hoplistomerus nobilis* Loew  
*Nusa atra* (L.)  
*Laphria azurea* Herm.  
     „ *marginata* (L.)  
     „ *ignea* (Meigen)  
     „ *ephippium* (Fabr.)  
     „ *flava* (L.)  
     „ *gibbosa* (L.)  
*Lampria clavipes* Fabr.  
*Atomosia dispar* Walker

2. *Mydaiidae*

*Mitrodetus dentitarsis* Mcq.

3. *Apioceridae*

*Apiocera brevicornis* Phil.

4. *Therevidae*

*Thereva occulta* Beck.

„ *nobilis* (Fabr.)  
*Psilocephala ardea* (Fabr.)  
*Tabuda anilis* (Fabr.)

5. *Omphralidae* (*Scenopinidae*)

*Omphrale fenestralis* (L.)

6. *Bombyliidae*

*Bombylius* spec.  
*Anthrax* spec.

7. *Rhagionidae* (*Leptidae*)

*Rhagio cingulatus* (Loew)  
*Rhagio tringarius* (L.)  
*Syphoromyia crassicornis* Panz.  
*Chrysopilus luteolus* (Fallen)

## Erklärung der Abkürzungen

ae	Aedeagus
ae.ap	Aedeagalapodem („Querapodem“)
a.f	apikaler Fortsatz des Basistylus
b	aus verklebten Borsten entstandener Anhang des Basistylus
bst	Basistylus
c	Cercus
dst	Dististylus
ej.ap	Ejakulationsapodem
ep	Epandrium
hy	Hypandrium
hypg	Hypopygium
i.f	innerer Fortsatz des Basistylus
k	kammartiges Gebilde an der ventralen Lamelle des Analkegels
l.f	lateraler Fortsatz des Basistylus („Seitenfortsatz“)
p	Spitzteil des eigentlichen Penis mit dessen Öffnung
p.h	Penishülle
s.a	sekundärer Auswuchs des Aedeagus
sst	Surstylus (sekundäre Abgliederung des Epandriums)
v.f	ventraler Fortsatz des Basistylus
v.l	ventrale Lamelle des Analkegels
5—8	5. bis 8. Tergit des Abdomens
V—VIII	5. bis 8. Sternit des Abdomens
10	Rest des 10. Abdominalsegmentes

## Literatur

- ABUL NASR, S. E., Structure and development of the reproductive system of some species of Nematocera. Phil. Trans. R. Soc. London, (B), **234**, 339—96, 1950.
- BROWN, C. J. D., A morphological and systematical study of Utah Asilidae. Trans. Amer. ent. Soc., **54**, 295—320, 1927.
- COLE, F. R., A study of the terminal abdominal structures of male Diptera (two-winged Flies). Proc. Calif. Acad. Sci., (4), **16**, 397—499, 1927.
- CRAMPTON, G. C., The genitalia of male Diptera and Mecoptera compared with those of related insects, from the standpoint of phylogeny. Trans. Amer. ent. Soc., **48**, 207—25, 1923.
- , The external morphology of the Diptera. Bull. Connect. Geol. Nat. Hist. Survey, **64**, 10—165, 1942.
- EMDEN, F. J. VAN, The male genitalia of Diptera and their taxonomic value. Ninth intern. Congr. Ent. Amsterdam, 1951, **2**, 22—25, 1953.
- & HENNIG, W., Diptera in: TUXEN, Taxonomist's glossary of genitalia in insects, Kopenhagen, 1956.
- ENGEL, E. O., Asilidae in: LINDNER, Fliegen d. paläarkt. Region, Liefg. **24**, 1925.
- , Asilidae in: DAHL, Tierwelt Deutschlands, 26. Teil, p. 127—200, 1925.
- FEUERBORN, H. J., Das Hypopygium inversum und circumversum der Dipteren. Zool. Anz., **55**, 189—213, 1922.
- HARDY, G. H., The Asilidae of Australia, Part. I—IV. Ann. Mag. nat. Hist., (10), **13**, 498—526, l. c. **14**, 1—35, l. c. **16**, 161—187, 405—426, 1934/35.
- HENDEL, F., Diptera in: KÜKENTHAL-KRUMBACH, Handbuch d. Zool., 4. Bd. 2. Hälfte, 2. Teil, 1936—38.
- HENNIG, W., Beiträge zur Kenntnis des Kopulationsapparates der cyclorrhaphen Dipteren. Ztschr. Morphol. Ökol., **31**, 328—70, 1936.
- , Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik, Berlin, 1950.
- , Die Larvenformen der Dipteren, I—III, Berlin, 1948—52.

- , Flügelgeäder und System der Dipteren. Beitr. Ent., 4, 245—388, 1954.
- HERMANN, F., Beitrag zur Kenntnis der Asilidae I. Berl. ent. Ztschr., 50, 29—42, 1905.
- , Beitrag zur Kenntnis der Asilidae IV. Berl. ent. Ztschr., 53, 152—170, 1908.
- , Beitrag zur Kenntnis der Apioceridae. Dtsch. ent. Ztschr., Beiheft, 104—122, 1909.
- , Beiträge zur Kenntnis der südamerik. Dipterenfauna. Asilidae. Nova Acta Acad. Leop.-Carol., 21—206, 1912.
- , Über die Asilidengattung *Laxenecera* Macq. Dtsch. ent. Ztschr., 1919, p. 337—358, 1919.
- , Beitrag zur allgem. Systematik der Asilidae. Zool. Jahrb., 43, 161—194, 1920.
- , Beitrag zur Kenntnis der Asilidae. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 74, 154—191, 1924.
- KERTÉSZ, C., Catalogus Dipterorum, 4, 1909.
- KRÖBER, O., Therevidae in: LINDNER, Fliegen d. paläarkt. Region, Liefg. 26, 1925.
- , Omphralidae in: LINDNER, Fliegen d. paläarkt. Region, Liefg. 27, 1925.
- MELIN, D., Contributions to the knowledge of the Biology, Metamorphosis and Distribution of the Swedish Asilids. Zool. Bidr. Uppsala, 8, 1923.
- REICHARDT, H., Untersuchungen über den Genitalapparat der Asiliden. Ztschr. wiss. Zool., 135, 257—301, 1929.
- REMANE, A., Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik, Leipzig, 1952.
- SNODGRASS, R. E., The inverted hypopygium of *Dasyllis* and *Laphria*. Psyche, 9, 399—400, 1902.
- , Principles of Insect Morphologie, New York, 1935.
- TUXEN, S. L., Taxonomist's glossary of genitalia in insects, Kopenhagen, 1956.
- WESCHÉ, W., The genitalia in both sexes of the Diptera and their relation to the armature of the mouth. Trans. Linn. Soc. London, (2), 9, 339—386, 1906.
- ZUMPT, F., & HEINZ, H. J., Studies on the sexual armature of Diptera II. A contribution to the study of the morphology and homology of the male terminalia of Calliphora and Sarcophaga. Ent. mon. Mag., 86, 207—16, 1950.

### Eine neue Synonymie:

***Doljia viridicauda* Suster 1953 = *Rhyncomyia speciosa* (Loew) 1844**  
*(Diptera: Calliphoridae)*

ANDY Z. LEHRER

Iași, Republica Populară Română

(Mit 2 Textfiguren)

Der rumänische Dipterologe P. M. SUSTER beschrieb im Jahre 1953 eine neue Gattung und Art (*Doljia viridicauda*) der *Calliphoridae*, nach mehreren ♂♂ und ♀♀, die er bei der Ortschaft Căciulătești im Bezirk Craiova (Oltenia), Rumänien, auf *Marubium peregrinum* zwischen dem 21. VI. und dem 2. VII. 1950 gesammelt hatte. In der von ihm hinterlassenen Sammlung, die sich im Museum der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität „Al. I. Cuza“ in Jassy befindet, sind 14 ♂♂ und ♀♀ mit der Fundortsbe-