Band 99 19. Dezember 1969 Nummer 5/6

Archiv für Molluskenkunde

der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Organ der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft

Begründet von Prof. Dr. W. Kobelt

Weitergeführt von Dr. W. Wenz und Dr. F. Haas

Herausgegeben von Dr. A. Zilch

Arch. Moll. | 99 | (5/6) | 247—265 | Frankfurt a. M., 19. 12. 1969

Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, VI.*)

Genitalsystem und Systematik der Clausiliidae, besonders der Unterfamilie Alopiinae.

Von

Hartmut Nordsieck,
Schwenningen a. N.

Mit 18 Abbildungen.

Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis einer zusammenfassenden Untersuchung des Genitalsystems aller mir zur Verfügung stehenden Arten der Unterfamilie Alopiinae und einer Auswertung der mir bekannt gewordenen Schriften zu diesem Thema: sie bietet ein System der Unterfamilie im Rahmen der Clausiliidae, das wie alle Systeme vorläufigen Charakter hat und als Basis für weitere Arbeiten über Clausiliidae dienen soll.

I. Systematik der europäischen Clausiliidae.

Mit Ausnahme der zu den Phaedusinae zu stellenden Genera *Serrulina, Pontophaedusa, Caspiophaedusa* (Likharev 1962) und der möglicherweise mit den Neniinae verwandten Gruppe *Laminifera (Neniatlanta + Bofilliella)* sind die Clausiliidae des europäischen Raumes (Europa, Vorderasien, Nordafrika) in vier Unterfamilien zu gliedern:

*) V: Arch. Moll., 99: 107-132. Frankfurt a. M. 1969.

1. Alopiinae A. J. WAGNER 1913 (= Cochlodininae THIELE 1931) (Abb. 1):

Divertikel von gleichem histologischen Bau wie der Pedunculus, Einmündung des Divertikels teilt Pedunculus in Blasenstiel und Blasenhals; männliche Endwege nicht wie 3) oder 4) umgebildet.

Hierher die in Abschnitt II zusammengestellten Gruppen.

2. Mentissoideinae LINDHOLM 1924 (= Euxininae LIKHAREV 1962) (Abb. 2):

Divertikel als drüsiger Schlauch am proximalen Ende des Pedunculus einmündend; männliche Endwege nicht wie 3) oder 4) umgebildet.

Zu dieser Unterfamilie gehören (HESSE 1925, URBANSKI 1960, LIKHAREV 1962 und die im folgenden genannten Autoren; taxonomische Bewertung weitgehend nach LIKHAREV 1962): *Idyla, Scrobifera, Armenica* (s. s. + *Sprattia* + *Bitorquata*), *Acrotoma* (s. s. + *Roseniella*), *Graciliaria* (SOÓS 1930), *Euxina* (s. s. +*Caucasica* + *Elia* + *Acroeuxina*), ? *Olympicola, Megaleuxina, Euxinastra, Galeata, Mentissoidea, Filosa, Boettgeria* (MANDAHL-BARTH 1951) und möglicherweise die *Macroptychia*-Gruppe.

3. Clausiliinae (Abb. 3):

Divertikel wie vorige; männliche Endwege umgebildet: bestehen aus Pseudoepiphallus, Parepiphallus und Penis. Pseudoepiphallus ist dem distalen Abschnitt des Vas deferens, Parepiphallus dem proximalen Abschnitt des Vas deferens + Epiphallus homolog. Epiphallus, Retractor penis und Penis ± rückgebildet, Schleife der männlichen Endwege jedoch erhalten (Teil III dieser Serie, 1966: 33-35).

Dazu gehören folgende Genera: *Ruthenica, Fusulus, Julica, Erjavecia, Iphigena* (s. s. + *Macrogastra*), *Clausilia, Neostyriaca.* Die letztere Gruppe sollte analog *Isabellaria, Muticaria* und *Papillifera* als selbständiges Genus behandelt werden (trotz Teil III, 1966), weil sie ihnen taxonomisch gleichwertig ist.

4. Baleinae A. J. WAGNER 1913 (Abb. 4):

Divertikel wie vorige; männliche Endwege umgebildet: bestehen aus Pseudoepiphallus, Parepiphallus (= Epiphallus des Teils I, 1963a: 86, 114) und Penis. Homologisierung wie vorige, jedoch bei Parepiphallus fraglich, weil Retractor penis fehlt. Wesentliche Unterschiede zu vorigen:

a) Penis nicht rückgebildet;
b) Retractor penis fehlt völlig;
c) Pseudoepiphallus und Penis durch Muskelbänder verbunden, deren Homologie mit den Penisligamenten der übrigen Unterfamilien unsicher ist (Teil I: 86, 114); Schleife der männlichen Endwege aufgelöst;
d) Parepiphallus nicht dünner als Pseudoepiphallus, daher männliche Endwege einen schwach gegliederten Schlauch bildend.

Der voll ausgebildete Penis und die eigenartigen Muskelbänder der männlichen Endwege sowie das völlige Fehlen des Retractor penis bei den Baleinae machen eine Ableitung von bestimmten Gruppen der Clausiliinae, wie sie in Teil I: 86, 114 vorgenommen wurde, unmöglich. Die Ähnlichkeit zwischen *Iphigena* s. s. und *Vestia,* auf die diese Ableitung begründet war, ist, wie weitere Untersuchungen von *Vestia* erwiesen haben, nur äußerlich (schon Teil I: 106)

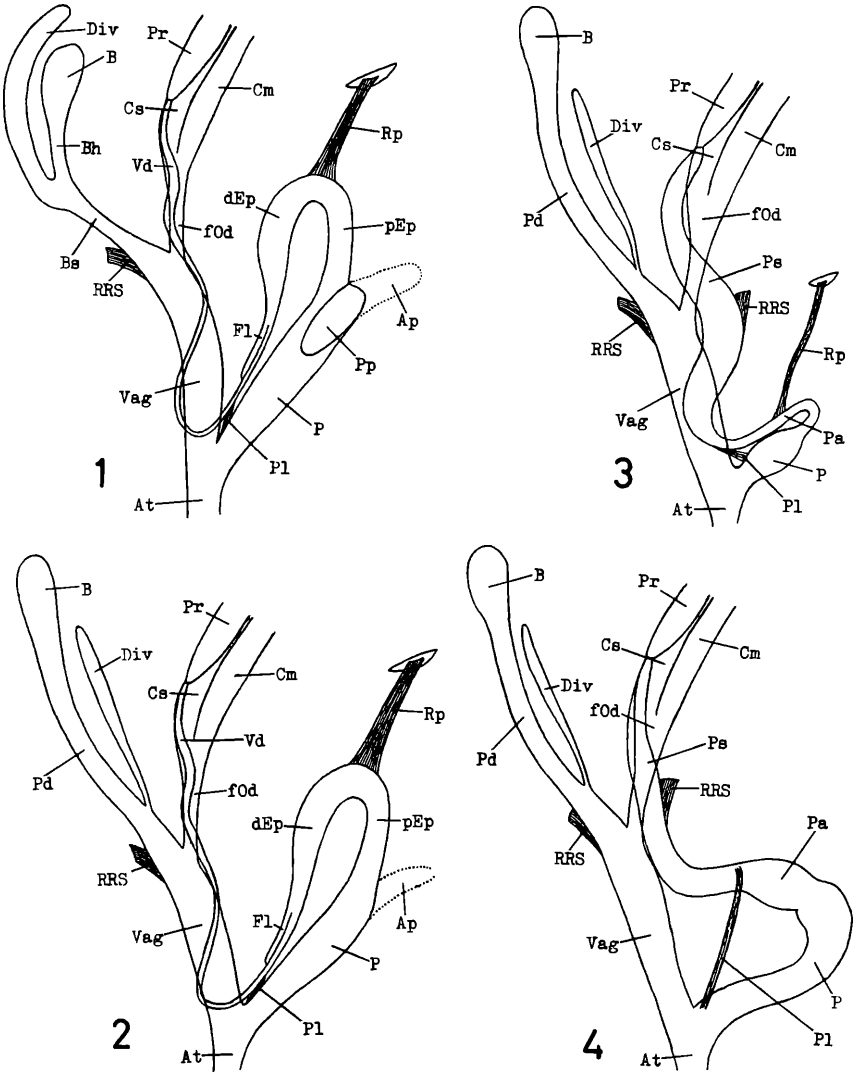

Abb. 1-4. Genitalsystem der Unterfamilien der europäischen Clausiliidae.
1) Alopiinae; 2) Mentissoideinae; 3) Clausiliinae; 4) Baleinae.

Abkürzungserklärungen für die Abbildungen des Teils VI siehe Teil V, 1969.

Hinzu kommt: *Ap* = Penisappendix; *M* = Mundöffnung; *Ovsp* = Spermovidukt; *Pa* = Parepiphallus; *Pd* = Pedunculus; *Pe* = angeschwollenes Penisende am ausgestülpten Penis; *Pn* = Pneumostom; *Ppb* = Papillenbasis; *Ps* = Pseudoepiphallus; *RpEp* = zum Epiphallus ziehender Retraktorarm; *RpP* = zum distalen Penisende ziehender Retraktorarm; *T* = Tentakel.

und offenbar das Ergebnis einer Parallelevolution. Die beschriebenen Unterschiede lassen vermuten, daß die Baleinae unabhängig und parallel zu den Clausiliinae entstanden sind, so daß eine Trennung beider Gruppen empfehlenswert ist.

Zu den Baleinae gehören folgende Genera (LIKHAREV 1962, HUDEC 1963, 1965): *Laciniaria* (s. s. + *Strigilecula* + *Bulgarica* + *Denticularia*), *Mentissa, Balea, Idylopsina, Pseudalinda* (s. s. + *Vestia*), *Quadriplicata, Mucronaria* (s. s. + *Multiplicaria* + *Index*), *Micropontica*. Die taxonomische Bewertung der verschiedenen Gruppen ist wie bei den Mentissoideinae noch unsicher.

Die Phylogenese der Clausiliidae Europas wird am besten nach der Ausbildung des Genitalsystems der rezenten Vertreter rekonstruiert, weil dieses sich nach den bisherigen Untersuchungen phylogenetisch konservativer verhält als das Gehäuse. Die beschriebene Umbildung des Divertikels und der männlichen Endwege zeigen, daß die Unterfamilien Mentissoideinae, Clausiliinae und Baleinae im Vergleich zu den Alopiinae abgeleitet sind und daß wiederum die Gruppen Clausiliinae und Baleinae stärker abgeleitet sind als die Mentissoideinae. Betrachtet man die Phaedusinae als phylogenetisch älteste Gruppe der Clausiliidae, so ergibt sich als einfachstes Schema der Phylogenese der Familie das abgebildete (Abb. 5). Es unterscheidet sich von dem von LIKHAREV (1962: 93) angegebenen vor allem in der Ableitung der Baleinae.

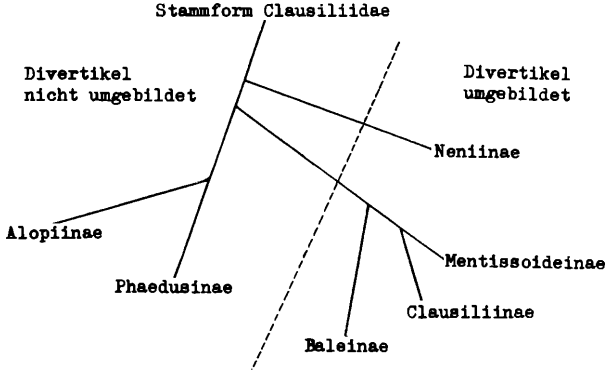

Abb. 5. Verwandtschaftsverhältnisse und Phylogenese der Clausiliidae.

II. Systematik der Unterfamilie Alopiinae.

A. Arbeitsgrundlagen.

Die vorgeschlagene systematische Gliederung der Alopiinae stützt sich auf:

1. die eigenen Untersuchungen des Genitalsystems der zur Verfügung stehenden Arten (etwa 120 Exemplare von 48 Arten aus 18 Gattungen ohne die in Teil II, 1963b und Teil V, 1969 behandelten Arten);

2. die Auswertung der zugehörigen Literatur: WIEGMANN 1893, A. J. WAGNER 1913, 1919, 1921, 1925, 1927, SOÓS 1928, 1933, FUCHS & KÄUFEL 1936, BRANDT 1956, 1962, die jedoch nur bedingt brauchbar ist, weil die Autoren taxonomisch bedeutsame Teile des Genitalsystems nur am Rande oder gar nicht berücksichtigen, so den Feinbau der männlichen und weiblichen Endwege und die Muskulatur des Genitalsystems (vgl. Teil I, 1963a: 82);
3. die Gehäusemerkmale und die geographische Verbreitung der einzelnen Gruppen.

   Bei der vergleichend-anatomischen Untersuchung der zur Verfügung stehenden Arten der Alopiinae fand ich folgende taxonomisch bedeutsamen Merkmale des Genitalsystems:

   Ausbildung des Canalis serosus des Spermovidukts und des freien Ovidukts;
   Länge des Divertikels im Verhältnis zu Bursa und Blasenhals;
   Vorhandensein oder Fehlen eines muskulösen RRS sowie seine Insertionsstelle;
   Form der weiblichen Endwege sowie Länge des Blasenstiels und freien Ovidukts im Verhältnis zur Vagina;
   Ausbildung des Penis, besonders des distalen Penisendes (Penisappendix, Penispapille oder Ersatzbildungen) und der granulären Zone des Penis, Länge des Penis im Vergleich zur Vagina;
   Ausbildung des Epiphallus, also Länge und Dicke von proximalem und distalem Epiphallusabschnitt im Verhältnis zueinander und zum Penis;
   Ausbildung des Retractor penis.

B. Penisappendix und Penispapille.

Die Ausbildung der männlichen Kopulationsorgane der Alopiinae bedarf einer ergänzenden Betrachtung. Die Tatsache, daß manche Gruppen der Unterfamilie einen Penisappendix und niemals eine Penispapille, andere eine Papille und niemals einen Appendix haben, läßt vermuten, daß beide Bildungen homolog sind. Diese Vorstellung wird durch morphologischen Vergleich mehrerer Gruppen und durch vergleichende Beobachtung der Kopulation dieser Gruppen gestützt.

1. Morphologischer Vergleich (dazu Abb. 6-9).

Manche der untersuchten Formen mit Penisappendix (Bspl. *Medora macarana,* Abb. 6) besitzen einen zweiarmigen Retractor penis (eine Hälfte am Epiphallus, die andere am distalen Penisende gegenüber Penisappendix inserierend), andere, besonders die mit kurzem bis reduziertem Appendix, einen einarmigen Retractor penis, der nur am Epiphallus inseriert. Allen untersuchten Formen mit Appendix fehlt ein muskulöser Retraktor der weiblichen Endwege (RRS); an dessen Insertionsstelle sind diese bindegewebig mit dem zugehörigen (meist linken) Teil des Spindelmuskels verbunden. Die untersuchten Formen mit Penispapille dagegen haben immer einen einarmigen Retractor penis und einen unterschiedlich kräftigen muskulösen RRS (Bsple. *Delima albocincta,* Abb. 8, und *Siciliaria gibbula,* Abb. 9). Bei verschiedenen *Carinigera*-Arten (Bspl. *Carinigera delimaeformis,* Abb. 7) findet sich jedoch neben einer Penispapille und einem schwach muskulösen RRS ein zweiarmiger Penisretraktor, wie er für viele

Formen mit Appendix charakteristisch ist (Hinweis schon bei BRANDT 1962 und in Teil I, 1963a: 92). Auch zeigt die genaue Untersuchung der Papillenbasis bei den *Delima*-Arten (Abb. 8) eine deutliche Vertiefung, die einer Einstülpung der Papille entspricht. Der Vergleich der Kopulationsorgane von Formen mit Appendix mit denen mit Papille läßt also vermuten, daß die Penispapille einen ausgestülpten, also in den Penis eingestülpten Penisappendix darstellt.

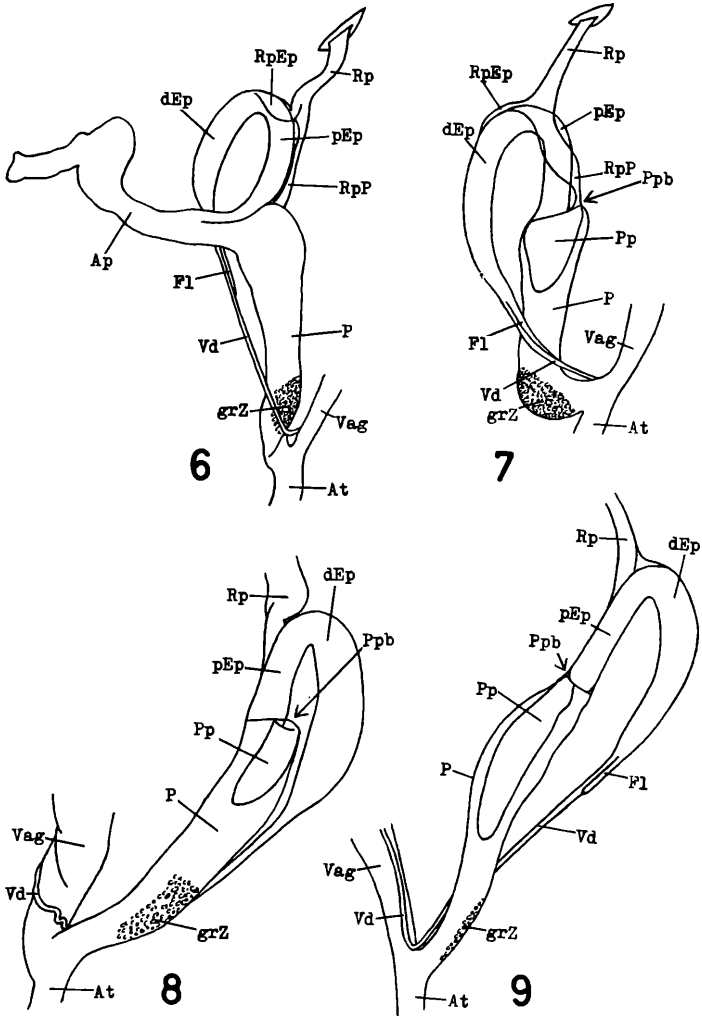

Abb. 6-9. Vergleich der männlichen Endwege von Alopiinae.
6) *Medora macarana* (ROSSMÄSSLER) (Präp. 140); 7) *Carinigera delimaeformis* (O. BOETTGER) (Präp. 52); 8) *Delima albocincta* (L. PFEIFFER) (Präp. 167); 9) *Siciliaria gibbula* (ROSSMÄSSLER) (Präp. 173).

2. Funktioneller Vergleich (dazu Abb. 10-18).

Um diese Vermutung zu prüfen, erschienen vergleichende Beobachtung der Kopulation und zugehörige Untersuchung von Kopulationspräparaten beider Gruppen geeignet. Die Kopulation der untersuchten Arten der Alopiinae verläuft folgendermaßen: Die bei der Kopulation als Männchen aktiven Tiere (beide oder einer der beiden Partner, *Agathylla lamellosa*: Abb. 10, *Delima*-Arten: Abb. 12, 13, *Cochlodina laminata*: Abb. 15, 16) übertragen mit Hilfe des Penis

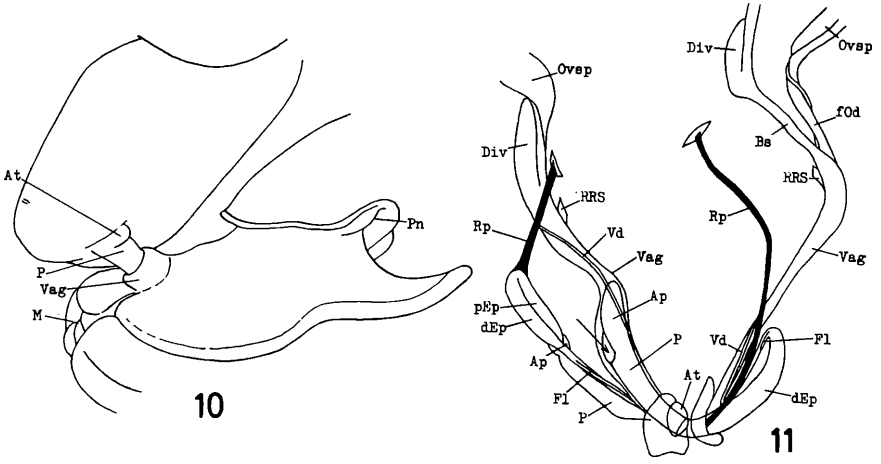

Abb. 10-11. Kopulation von *Agathylla lamellosa* (SCHUBERT & WAGNER).
10) Tiere in Kopula (einseitig); 11) Ausführgänge kopulierender Tiere (gegen Ende der Kopula: Penis teilweise zurückgezogen) (Präp. 161).

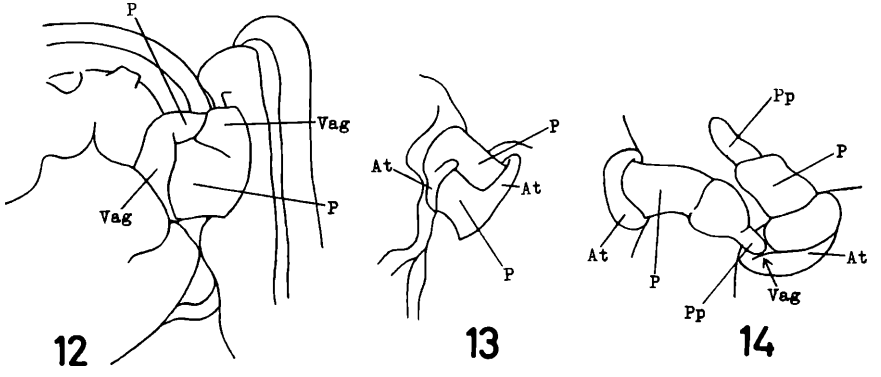

Abb. 12-14. Kopulation von *Delima*-Arten.
12) *Delima decipiens* (ROSSMÄSSLER): Tiere in Kopula (wechselseitig); 13) *Delima pachystoma* (L. PFEIFFER): Kopulationsorgane gegen Ende der Kopula; 14) *Delima pachystoma:* Kopulationsorgane getrennt, ausgestülpte Penes sichtbar.

eine Spermatophore, die während der Kopula im distalen Epiphallusabschnitt gebildet wird. Zu Beginn der Kopula wird der Penis in die weiblichen Endwege des Partners (Vagina, z. T. auch proximaler Abschnitt des Blasenstiels) hinein ausgestülpt, etwa bis in den Bereich, an dem der RRS inseriert, wobei die distalen Teile, Atrium und möglicherweise ein Teil der Vagina, dem Penis entgegen ausgestülpt werden. Gegen Ende der Kopula wird die gebildete Spermatophore im Blasenstiel abgesetzt und in das Divertikel befördert, später von dort durch Kontraktion der vom Divertikel zum Blasenhals ziehenden Muskelfasern in Blasenhals und Bursa gebracht, wo sie aufgelöst wird. Nach vollendeter Übertragung wird der Penis durch Kontraktion des Retractor penis zurückgezogen.

Bei den Formen mit Penisappendix (Bspl. *Agathylla lamellosa,* Abb. 11, und *Herilla accedens*) wird dieser zusammen mit dem Penis ausgestülpt, so daß er nach Ausstülpung auf dem Vorderende des Penis sitzt. In diesem Zustand ist er nicht von der Penispapille zu unterscheiden, die sich nach Ausstülpung des Penis an der gleichen Stelle befindet (Bspl. *Delima*-Arten, Abb. 14). Beide Penisanhänge haben offenbar die gleiche Aufgabe: sie dienen dazu, den Penis bei der Kopula fest in den weiblichen Endwegen des Kopulationspartners zu verankern. Der Retraktorarm zum distalen Penisende bei vielen Formen mit Appendix, besonders bei solchen mit langem, dürfte beim Zurückstülpen des Appendix

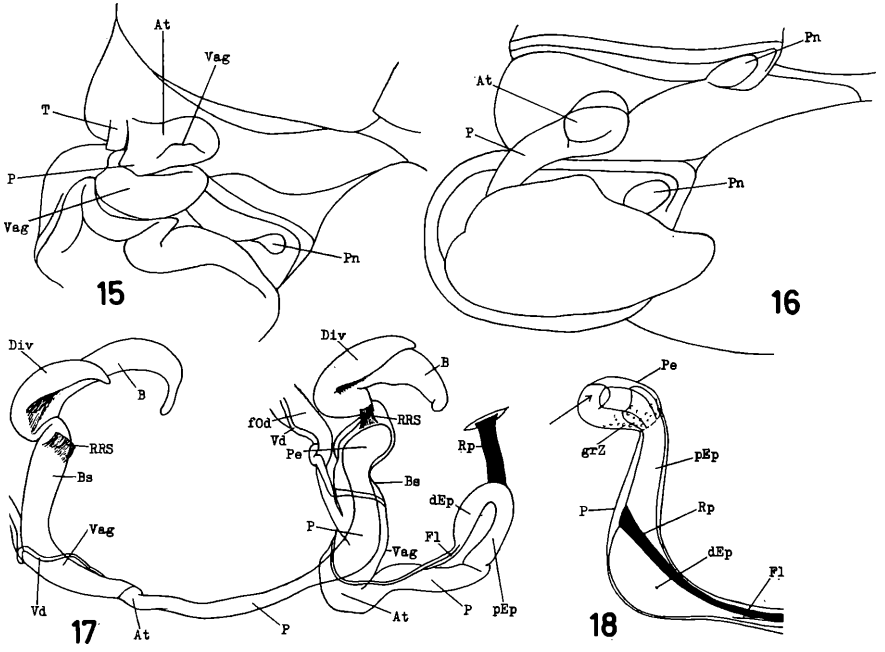

Abb. 15-18. Kopulation von *Cochlodina laminata* (MONTAGU).
15) Tiere in Kopula (einseitig); 16) dasselbe gegen Ende der Kopula: Penis teilweise zurückgezogen; 17) Ausführgänge kopulierender Tiere (Präp. 158); 18) Ausgestülpter Penis des aktiven Kopulationspartners (Präp. 158).

nach der Kopulation helfen. Die Formen mit Penispapille sind dagegen mit einem Retraktor (RRS) ausgestattet, der die weiblichen Kopulationsorgane zurückziehen und das Fehlen des Retraktorarms zum distalen Penisende zumindest bei langer Penispapille kompensieren kann.

Die Kopulation der Formen ohne Penisanhang wurde am Bspl. *Cochlodina laminata* untersucht (Abb. 15-18). Bei dieser entsteht am voll ausgestülpten Penis aus der Einschnürung am distalen Penisende (Teil V, 1969: Abb. 2-4) eine keulige Verdickung am Vorderende (Abb. 18), an der der Epiphallus subterminal mündet. Diese Aufblähung des vorderen Penisendes dürfte wie Appendix oder Papille der Befestigung des Penis im Blasenstiel des Partners dienen (Abb. 17). Auch bei *Cochlodina* können die weiblichen Kopulationsorgane durch einen RRS zurückgezogen werden.

Die Untersuchung der Kopulation verschiedener Arten der Alopiinae bestätigt die Annahme, daß die Penispapille aus einem ausgestülpt gebliebenen Penisappendix entstanden sein kann. Das bedeutet nicht, daß alle papillenähnlichen Bildungen bei Alopiinae auf den Appendix zurückgehen müssen. Besonders bei lang durchbohrten Papillen (wie bei *Cochlodina*-Arten, Teil V, 1969: Abb. 30, 33) ist eher an eine Entstehung aus der in den Penis vorragenden Epiphallusmündung zu denken.

C. Ergebnisse.

Tribus Alopieae:

RRS bindegewebig; Penis mit ± ausgebildetem Appendix; RTI (Retractor tentaculi-inferioris) schwach mit Penis und Vas deferens verbunden; Gehäuse überwiegend mit Lunella, Platte des Clausiliums teils eingekerbt, teils ganzrandig.

Genus ***Herilla:***

H. accedens (MOELLENDORFF): Bosnien, Željeznicatal b. Sarajevo (Präp. 238)
H. bosniensis (L. PFEIFFER): Kroatien, Plitvice (Präp. 259)
H. pavlovici (A. J. WAGNER): Herzegowina, Ribari b. Fojnica (Präp. 239)

Canalis serosus verhältnismäßig schwach; Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals bis gleichlang; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang, RRS bindegewebig am Übergang Vagina—Blasenstiel; Appendix verhältnismäßig kurz, kürzer als Penis bis ± rückgebildet, Retractor penis einarmig.

Bei *H. durmitoris* ist die Vagina kürzer als der Blasenstiel (A. J. WAGNER 1913), bei *H. korabensis* fehlt der Appendix (A. J. WAGNER 1921).

Genus ***Alopia:***

A. (A.) clathrata (ROSSMÄSSLER): Slowakei, Zadielschlucht b. Turna n. B. (Präp. 258)
A. (A.) livida (MENKE): Siebenbürgen, M. Bucegi (Präp. 240)

Wie vorige, Appendix kurz bis rückgebildet, Retractor penis einarmig.

Bei mehreren *Alopia*-Arten ist der Appendix fast oder völlig rückgebildet (z. B. *glauca, nefasta,* Rassen von *canescens,* A. J. WAGNER 1913, SOÓS 1928). Das Subgenus *Kimakowiczia* unterscheidet sich durch schlauchförmigen Penis mit fast oder völlig rückgebildetem Appendix, Penis im Gegensatz zum Subgenus *Alopia* s. s. länger als die Vagina (SZEKERES 1969).

Genus ***Medora:***

M. macarana (ROSSMÄSSLER): Dalmatien, Makarska (Präp. 140)
M. agnata (KÜSTER): Kroatien, Senj (Präp. 220)
M. dalmatina (ROSSMÄSSLER): Dalmatien, Vrgorac (Präp. 159)

Canalis serosus verhältnismäßig schwach; Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals bis gleichlang; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang, RRS bindegewebig am Übergang Vagina—Blasenstiel; Appendix verhältnismäßig lang, länger als 1/2 Penis, Retractor penis zweiarmig.

Genus ***Agathylla:***

A. (A.) exarata (ROSSMÄSSLER): Dalmatien, Gradac b. Baćina (Präp. 2)
A. (A.) sulcosa (SCHUBERT & WAGNER): Dalmatien, Gruž b. Dubrovnik (Präp. 241)
A. (A.) abrupta (KÜSTER): Dalmatien, Pijavičino a. Pelješac (Präp. 257)
A. (Agathyllina) lamellosa (SCHUBERT & WAGNER): Dalmatien, Dubrovnik (Präp. 60)
A. (Agathyllina) strigillata (ROSSMÄSSLER): Dalmatien, Ston (Präp. 256)

Wie vorige, Appendix unterschiedlich lang, Retractor penis zwei- oder einarmig.

Subgenus ***Agathylla*** s. s. (Typus: *exarata* [ROSSMÄSSLER]):

Bursa copulatrix bis fast zur Eiweißdrüse heraufreichend; Appendix lang, mehr als 1/2 Penislänge, Retractor penis zweiarmig; Gehäuse: Lunellar überwiegend lateral, Basalis vorhanden.

Hierzu außer den untersuchten Arten *exarata, sulcosa, abrupta* nach dem Gehäusebau *goldi* und *biloba.*

Subgenus ***Agathyllina*** n. subgen. (Typus: *lamellosa* [SCHUBERT & WAGNER]):

Bursa copulatrix bis etwa zur Mitte des Spermovidukts heraufreichend; Appendix kurz, weniger als 1/2 Penislänge, Retractor penis einarmig; Gehäuse: Lunellar dorsal bis dorsolateral, Basalis fehlend.

Hierzu außer den untersuchten Arten *lamellosa, strigillata* nach dem Gehäusebau *armata, formosa, regularis* und *viperina.*

Genus ***Albinaria:***

A. maculata (ROSSMÄSSLER): Kleinasien, Kuşadasi b. Ephesos (Präp. 243)
A. chia (O. BOETTGER): Kleinasien, Kuşadasi b. Ephesos (Präp. 248)
A. dobati BRANDT: Kleinasien, Manavgat (Präp. 249)
A. corrugata (DRAPARNAUD): Kreta, Knossos b. Iraklion (Präp. 244)
A. byzantina (CHARPENTIER): Kreta, Chania (Präp. 242)

Canalis serosus verhältnismäßig schwach; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang, z. T. länger, RRS bindegewebig am proximalen Blasenstielabschnitt; Appendix unterschiedlich lang, länger als Penis bis ± rückgebildet, Retractor penis zwei- bis einarmig mit Übergängen.

Manchen Arten fehlt ein Appendix völlig (FUCHS & KÄUFEL 1936, BRANDT 1961). Ausbildung des Appendix und des Retractor penis (zwei- oder einarmig) sind nicht immer korreliert: so bei *chia* Appendix von fast Penislänge bei einarmigem Retraktor, bei *lerosiensis* kein Appendix bei zweiarmigem Retraktor (FUCHS & KÄUFEL 1936). Vor einer Aufgliederung des Genus in Untergattungen ist eine genaue Untersuchung zahlreicher Arten erforderlich.

Genus ***Isabellaria:***

I. coarctata (WESTERLUND): Mittel-Griechenland, Kopaissee zw. Thebai u. Lebadeia (Präp. 255)

Das Genitalsystem von *Isabellaria* (A. J. WAGNER 1913, FUCHS & KÄUFEL 1936) stimmt weitgehend mit dem von *Albinaria* überein: Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang; Appendix unterschiedlich lang, Retractor penis zwei- bis einarmig mit Übergängen. Für eine Aufgliederung in Untergattungen gilt das gleiche wie für *Albinaria.*

Genus ***Muticaria:***

M. syracusana (ROSSMÄSSLER): Sizilien, Siracusa (Präp. 246)

Canalis serosus verhältnismäßig kräftig; Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina, RRS bindegewebig am Übergang Vagina—Blasenstiel; Appendix kurz, bis 1/2 Penislänge, Retractor penis einarmig.

Die Gruppen *Muticaria, Lampedusa* und *Imitatrix* stimmen in folgenden Merkmalen überein (Soós 1933): Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals, z. T. sehr kurz; Blasenstiel kürzer als Vagina; Appendix vorhanden, kurz bis ± rückgebildet, Retractor penis einarmig. Soós stellte daher die maltesischen Clausilien als Genus *Lampedusa* den Gruppen *Albinaria* und *Delima* gegenüber. Es ist unverständlich, warum diese Neugliederung der Gruppe in allen folgenden Arbeiten zur Systematik der Alopiinae unberücksichtigt blieb.

Genus ***Leucostigma:***

L. leucostigma (ROSSMÄSSLER): Mittel-Italien, Castrovalva b. L'Aquila (Präp 245)

Canalis serosus verhältnismäßig kräftig; Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang; RRS bindegewebig am Übergang Vagina—Blasenstiel; Appendix kurz, fast rückgebildet, Retractor penis einarmig.

Die Gattung ist der vorigen nahe verwandt und nicht der Gattung *Papillifera,* die sich in fast allen wesentlichen Merkmalen unterscheidet (Längenverhältnis Divertikel zu Bursa + Blasenhals, Blasenstiel zu Vagina, Ausbildung des RRS, Penispapille statt Appendix, Verbindung RTI mit Penis und Vas deferens) und zum Tribus Delimeae gehört.

Tribus Cochlodineae:

RRS muskulös; Penis meist weder mit Appendix noch mit Penispapille; RTI schwach mit Penis und Vas deferens verbunden; Gehäuse ohne Lunella, Platte des Clausiliums eingekerbt.

Genus ***Macedonica:***

M. (M.) macedonica (ROSSMÄSSLER): Makedonien, Moustheni b. Kabala (Präp. 90)
M. (Serbica) marginata (ROSSMÄSSLER): Siebenbürgen, Săscior b. Sibiu (mumifiziert aus N 2265)

Canalis serosus verhältnismäßig schwach; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang, RRS muskulös, am Übergang Vagina—Blasenstiel bzw. am proximalen Blasenstielabschnitt inse-

rierend; kein Appendix oder Penispapille, sondern ± schwache Einschnürung am distalen Penisende, Retractor penis einarmig.

M. marginata unterscheidet sich von *macedonica* und *transiens* (A. J. WAGNER 1913) sowie von allen *Cochlodina*-Arten (Teil V, 1969) durch die starke wulsthaltige Anschwellung der weiblichen Endwege, die vom proximalen Vaginaende und Atrium gebildet wird. Weitere Untersuchungen von Arten des Genus sind dringend erforderlich.

Die im Gehäusebau ähnliche *Triloba* zeigt folgende Merkmale (A. J. WAGNER 1922): Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel wenig kürzer als Vagina; Penis mit kurzem Appendix, Retractor penis einarmig. Der wesentliche Unterschied besteht also in der Ausbildung eines Appendix, der, falls der Befund A. J. WAGNER's bestätigt wird, die Gruppe *Triloba-Macedonica* mit *Herilla-Alopia* verbinden würde, denen die Gruppe im Gehäusebau ähnelt. An *Macedonica* soll vorläufig auch das Genus *Protoherilla* angeschlossen werden, da es im Bau des Genitalsystems am besten mit dieser Gattung übereinstimmt (A. J. WAGNER 1921): Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina; kein Appendix, Retractor penis einarmig. Das lange Divertikel und das Fehlen des Appendix sprechen nicht für nähere Verwandtschaft mit *Herilla*. Für beide Gattungen sind erneute genaue Untersuchungen des Genitalsystems erforderlich.

Genus ***Cochlodina:***

Zahlreiche Arten (Teil V, 1969), dazu

C. (Procochlodina) kuesteri (ROSSMÄSSLER): Sardinien, Dorgali (mumifiziert aus N 2728)

Canalis serosus schwach bis kräftig; Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals, z. T. länger; Blasenstiel meist kürzer, manchmal länger als die Vagina, RRS muskulös, etwa in Mitte des Blasenstiels inserierend; distales Penisende teils mit Einfaltung, teils mit ± kurzer, durchbohrter oder nicht durchbohrter Penispapille, teils nur mit vorspringender Epiphallusöffnung, Retractor penis einarmig.

Subgenus ***Paracochlodina*** n. subgen. (Typus: *orthostoma* [MENKE]):

Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; distales Penisende mit papillenähnlicher Einfaltung; Gehäuse: Mundsaum angeheftet, z. T. unterbrochen; Gaumenschwiele dem Mundsaum parallel, untere Gaumenfalte diese nicht erreichend; Verbreitung: osteuropäisch, Schwerpunkt Karpathen.

Hierzu außer *orthostoma* die Arten *transsilvanica* und *cerata*. Die Untergattung zeigt im Gehäusebau wie im langen Divertikel des Genitalsystems die nächsten Beziehungen zu *Serbica*. Ergänzend zu Teil V, 1969 ist zu sagen, daß die Ähnlichkeit des Genitalsystems von *cerata* und *costata* möglicherweise durch Parallelevolution entstanden ist, da der Verschlußapparat beider Arten große Verschiedenheiten aufweist.

Subgenus ***Cochlodina*** s. s. (Typus: *laminata* [MONTAGU]):

Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals; distales Penisende mit Einfaltung, kurzer Penispapille oder nur mit vorspringender Epiphallusöffnung; Gehäuse: Mundsaum wie vorige; Gaumenschwiele dem Mundsaum nicht parallel,

unterschiedlich kräftig, untere Gaumenfalte diese erreichend (Ausnahme: *fimbriata*); Verbreitung: Schwerpunkt Alpenraum.

Hierzu außer *laminata* die Arten *dubiosa, polita, costata, fimbriata, triloba* und *comensis.*

Subgenus ***Procochlodina*** NORDSIECK 1969 (Typus: *incisa* [KÜSTER]):

Divertikel kürzer als Bursa + Blasenhals; distales Penisende mit verhältnismäßig großer Penispapille; Gehäuse: Mundsaum verbunden bis ± gelöst; Gaumenschwiele schwach bis fehlend; Verbreitung: westlicher Mittelmeerraum.

Hierzu außer den anatomisch untersuchten Arten *incisa* und *kuesteri* nach dem Gehäusebau *meisneriana* und *bavayana.*

Tribus Delimeae:

RRS muskulös; Penis mit ± ausgebildeter Penispapille; RTI meist stark mit Penis und Vas deferens verbunden (Ausnahme: *Carinigera* und *Montenegrina*); Gehäuse meist mit Lunella, Platte des Clausiliums ganzrandig.

Genus ***Montenegrina:***

M. cattaroensis (ROSSMÄSSLER): Montenegro, Kotor (Präp. 23)
M. umbilicata (O. BOETTGER): Montenegro, Bar (Präp. 260)
M. subcristata (KÜSTER): Montenegro, Dubovik b. Cetinje (Präp. 252)
M. stankovići (URBANSKI): Makedonien, Sv. Jovanni a. Ohridsee (Präp. 58)

Canalis serosus verhältnismäßig kräftig; Divertikel so lang oder wenig länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina, RRS muskulös, mit zahlreichen Fasern zum distalen Vaginaende; Penispapille kurz, kürzer als 1/2 Penis, ± durchbohrt; Retractor penis einarmig.

Montenegrina ist von allen übrigen *Delima*-Gruppen durch das kurze Divertikel und die lange Vagina, an deren distalem Ende der RRS inseriert, unterschieden. Nächstverwandt sind *Beieriella* und *Strigilodelima. Beieriella* stimmt nach den Angaben und der Abbildung KLEMM's (1962) weitgehend mit *Montenegrina* überein. Die Gruppe *Strigilodelima* hat nach den Abbildungen A. J. WAGNER's (1925) mit *Montenegrina* die Divertikellänge gemeinsam, unterscheidet sich aber von ihr durch die kurze Vagina (Blasenstiel länger als Vagina). Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um zu prüfen, ob *Strigilodelima* von *Montenegrina* generisch zu trennen ist.

Genus ***Carinigera:***

C. conciliatrix (FUCHS & KÄUFEL): Makedonien, Philippi b. Kabala (Präp. 55)
C. cavallaensis BRANDT: Makedonien, Kabala (Präp 54)
C. delimaeformis (O. BOETTGER): Thrazien, Xanthë (Präp. 52)
C. schuetti BRANDT: Makedonien, Kallithea b. Drama (Präp. 53)

Canalis serosus verhältnismäßig schwach; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel kürzer als Vagina bis gleichlang, RRS schwach muskulös am proximalen Blasenstielabschnitt; Penispapille kurz, kürzer als 1/2 Penis, ± durchbohrt; Retractor penis einarmig, z. T. zweiarmig *(delimaeformis,* Exemplare von *conciliatrix* und *cavallaensis).*

Die Gattung verbindet die *Delima*-Gruppe mit den Formen mit Appendix, da bei ihr neben der Penispapille ein zweiarmiger Penisretraktor auftreten kann.

Die Zuordnung von *Bathyclista* und *Sericata* ist ungewiß, so lange keine Untersuchung des Genitalsystems vorliegt.

Genus ***Delima:***

D. (D.) laevissima (Rossmässler): Dalmatien, Gruž b. Dubrovnik (Präp. 169)
D. (D.) montenegrina (L. Pfeiffer): Montenegro, Njeguši b. Kotor (Präp. 15)
D. (D.) binotata (Rossmässler): Kroatien, Senj (Präp. 12)
D. (D.) conspurcata (Rossmässler): Dalmatien, Šibenik (Präp. 174)
D. (D.) subcylindrica (Rossmässler): Dalmatien, D. Brela b. Makarska (Präp. 44)
D. (Semirugata) semirugata (Rossmässler): Dalmatien, Sinj (Präp. 170)
D. (Semirugata) vidovichii (L. Pfeiffer): Dalmatien, Šibenik (Präp. 171)

Canalis serosus verhältnismäßig kräftig; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel länger als Vagina bis gleichlang, RRS muskulös, auf halber Länge oder in der proximalen Hälfte, selten in der distalen Hälfte des Blasenstiels inserierend; Penispapille meist weniger als 1/2 Penislänge (bei *vidovichii* fehlend), nicht oder kaum durchbohrt, Papillenbasis mit ± deutlicher Vertiefung; Abgrenzung eines distalen Penisabschnitts fehlt, proximales Ende des Epiphallus nicht verdickt; Retractor penis einarmig.

Subgenus ***Delima*** s. s. (Typus: *laevissima* [Rossmässler]):

Vagina kürzer, Blasenstiel doppelt so lang und länger als Vagina; Gehäuse: Lunellar dorsal bis lateral; Subclaustralis ausgebildet, meist verbunden; Basalis ausgebildet bis fehlend, verbunden oder getrennt; keine Neigung zu Nackenwulst.

Hierzu außer *laevissima* die Gruppen der *montenegrina, binotata, conspurcata* und *subcylindrica.*

Subgenus ***Semirugata*** O. Boettger 1877 (Typus: *semirugata* [Rossmässler]):

Vagina länger, Blasenstiel so lang bis doppelt so lang wie Vagina; Gehäuse: Lunellar dorsal; Subclaustralis ausgebildet bis fehlend, abgetrennt; Basalis meist fehlend; Neigung zu Nackenwulst.

Hierzu außer *semirugata bilabiata, vidovichii* und *hiltrudis.*

Delima piceata kann vorläufig keiner der genannten Untergattungen zugeordnet werden, weil ihre anatomische Untersuchung noch aussteht.

Genus ***Itala:***

I. itala mit der *balsamoi*-Gruppe, *ornata, stenzii* (Teil II, 1963b).
I. paestana (Rossmässler): Süd-Italien, Paestum (mumifiziert aus N 1805)

Canalis serosus schwach bis kräftig; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel länger als Vagina bis gleichlang, manchmal kürzer, RRS muskulös zum proximalen Blasenstielabschnitt; Penispapille mehr als 1/2 Penislänge, nicht durchbohrt, Papillenbasis weniger deutlich als bei *Delima*; Penis zweiteilig: deutliche Abgrenzung eines distalen Penisabschnitts (weniger als 1/3 Penislänge); proximales Ende des Epiphallus nicht verdickt; Retractor penis einarmig.

Zu *Itala* ist neben den in Teil II, 1963b behandelten Arten *paestana, kobeltiana* (Forcart 1965: Abb. 5) und möglicherweise *incerta* zu rechnen. Genaue Untersuchungen der drei Arten sind erforderlich, um ihre Beziehungen zur Gruppe der *itala* einerseits, zur Gruppe der *stigmatica* im Genus *Siciliaria* andrerseits klären zu können. *Itala* ist zwar mit *Siciliaria* näher verwandt als mit

Delima, unterscheidet sich aber von der ersteren durch den deutlich zweiteiligen Penis und die lange Penispapille. Erst die Untersuchung zahlreicher *Siciliaria*-Arten wird entscheiden können, ob beide Genera zu vereinigen sind.

Genus ***Siciliaria:***

S. (S.) grohmanniana (ROSSMÄSSLER): Sizilien, Mte. Pellegrino b. Palermo (Präp. 247)
S. (S.) stigmatica (ROSSMÄSSLER): Montenegro, Sutorina b. Herceg Novi (Präp. 197)
S. (Gibbularia) gibbula (ROSSMÄSSLER): Dalmatien, Zadar (Präp. 173)

Canalis serosus verhältnismäßig kräftig; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel länger als Vagina, RRS muskulös zum proximalen Blasenstielabschnitt; Penispapille 1/2 Penislänge und weniger, nicht durchbohrt, Papillenbasis weniger deutlich als bei *Delima*; Abgrenzung eines distalen Penisabschnitts undeutlich; proximales Ende des Epiphallus bei *grohmanniana* und *stigmatica* ± kugelig verdickt (Subgenus *Siciliaria* s. s.), bei *gibbula* nicht (Subgenus *Gibbularia*); Retractor penis einarmig.

Genus ***Papillifera:***

P. solida (DRAPARNAUD): Mittel-Italien, Portoferraio a. Elba (Präp. 251)
P. papillaris (O. F. MÜLLER): Dalmatien, Makarska (Präp. 250)

Wie vorige, proximales Ende des Epiphallus nicht verdickt.

Die auffallende Ähnlichkeit der Gattung mit *Siciliaria*, besonders mit *gibbula*, im Bau des Genitalsystems und auch, abgesehen vom Verschlußapparat, in dem des Gehäuses beweist die nahe Verwandtschaft zu dieser Gattung, während nähere Beziehungen zu *Leucostigma* nicht bestehen. Finden sich langes Divertikel und muskulöser RRS auch in anderen Gruppen, so sind der lange Blasenstiel, die wie bei der *Delima*-Gruppe gebildete Penispapille und der fest mit den männlichen Endwegen verbundene RTI ein Beweis für die Zugehörigkeit zu den Delimeae.

Genus ***Mauritanica:***

M. (Barcania) kaltenbachi (BRANDT): Cyrenaika, Cyrene (mumifiziert aus N 1171)

Das Genitalsystem von *Mauritanica* s. s. wurde noch nicht untersucht. Die Gruppe *Barcania* zeigt folgende Merkmale (BRANDT 1956): Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel länger als Vagina bis gleichlang, z. T. kürzer; Vagina überwiegend lang; Penis distal ± angeschwollen, Retractor penis einarmig. Bei *kaltenbachi* fand ich zusätzlich: RRS muskulös zum proximalen Blasenstielabschnitt, besonders zum proximalen Ende; distale Anschwellung des Penis ohne Penispapille, sondern an deren Stelle mit ± zungenförmiger Wulst; proximales Ende des Epiphallus nicht verdickt.

Die Begründung, die BRANDT (1956: 121) für eine Abtrennung von *Barcania* als selbständige Gattung gibt (langer Blasenstiel und langes Divertikel), ist nicht ausreichend, weil die Verhältnismaße von Blasenstiel und Divertikel mit denen der übrigen *Delima*-Gruppen weitgehend übereinstimmen. Die Frage, ob *Barcania* von *Mauritanica* generisch zu trennen ist, kann erst nach genauer Untersuchung mehrerer Arten der beiden Gruppen beantwortet werden.

Genus ***Charpentieria:***

C. (Dilataria) succineata (ROSSMÄSSLER): Kroatien, St. Vrata b. B. Oštarije (Präp. 254)
C. (Dilataria) marcki (L. PFEIFFER): Kroatien, Gola-Spitze d. Plješivica pl. (Coll. Mus. Vind. 23374)

Canalis serosus verhältnismäßig kräftig; Divertikel länger als Bursa + Blasenhals; Blasenstiel länger als Vagina, RRS muskulös zum proximalen Blasenstielabschnitt; distales Penisende mit papillenartiger Einstülpung (ähnelt einer kurzen, nicht durchbohrten Penispapille); keine Zweiteilung des Penis oder verdicktes proximales Epiphallusende; Retractor penis einarmig.

Der Bau des Genitalsystems von *Dilataria* zeigt, daß die Gruppe zum Tribus Delimeae gehört und mit *Cochlodina* nicht näher verwandt ist: langes Divertikel, kurze Vagina und die papillenartige Bildung im distalen Penisende wären noch nicht Beweis genug, wenn nicht die starke Verbindung des RTI mit den männlichen Endwegen hinzukäme. Außerdem spricht die ganzrandige Platte des Clausiliums gegen eine nähere Verwandtschaft mit *Cochlodina*. Das Fehlen der Lunella bei beiden Gruppen, das als Verwandtschaftsbeweis galt, ist wahrscheinlich durch Parallelevolution entstanden. Die Vereinigung von *Dilataria* mit *Charpentieria* s. s. in einer Gattung geht auf die Gemeinsamkeiten im Gehäusebau zurück, da das Genitalsystem von *Charpentieria* s. s. noch unbekannt ist.

D. Vorläufige Gliederung der Unterfamilie Alopiinae.

I. Tribus Alopieae:

Gruppe 1: *Herilla* H. & A. ADAMS 1855, *Alopia* H. & A. ADAMS 1855 (s. s. + *Kimakowiczia* SZEKERES 1969), ? *Attica* O. BOETTGER 1877.

Gruppe 2: *Medora* H. & A. ADAMS 1855, *Agathylla* H. & A. ADAMS 1855 (s. s. + *Agathyllina* n. subgen.).

Gruppe 3: *Albinaria* VEST 1867 (s. s. + *Diadoma* WESTERLUND 1901 + weitere Subgenera ?), *Isabellaria* VEST 1867 (s. s. + weitere Subgenera ?), ? *Cristataria* VEST 1867.

Gruppe 4: *Lampedusa* O. BOETTGER 1877 (s. s. + *Imitatrix* WESTERLUND 1884), *Muticaria* LINDHOLM 1925, *Leucostigma* A. J. WAGNER 1919.

II. Tribus Cochlodineae.

Gruppe 5: *Triloba* VEST 1867, *Macedonica* O. BOETTGER 1877 (s. s. + *Serbica* O. BOETTGER 1877 + ? *Balcanica* KENNARD & WOODWARD 1923), ? *Protoherilla* A. J. WAGNER 1921.

Gruppe 6: *Cochlodina* FÉRUSSAC 1821 (s. s. + *Paracochlodina* n. subgen. + *Procochlodina* NORDSIECK 1969).

III. Tribus Delimeae.

Gruppe 7: *Montenegrina* O. BOETTGER 1877 (s. s. + *Beieriella* KLEMM 1962 + *Strigilodelima* A. J. WAGNER 1924), *Carinigera* MOELLENDORFF 1873, ? *Bathyclista* O. BOETTGER 1885, ? *Sericata* O. BOETTGER 1878.

Gruppe 8: *Delima* HARTMANN 1842 (s. s. + *Semirugata* O. BOETTGER 1877), *Itala* O. BOETTGER 1877, *Siciliaria* VEST 1867 (s. s. + *Gibbularia* MONTEROSATO 1908), *Papillifera* HARTMANN 1842, *Mauritanica* O. BOETTGER 1879 (s. s. + *Barcania* BRANDT 1956).

Gruppe 9: *Charpentieria* STABILE 1864 (s. s. + *Dilataria* VEST 1867).

(Im Tribus Delimeae sind folgende Taxa vorläufig einzuziehen (vgl. ZILCH 1959/60: 429-437): *Heteroptycha* WESTERLUND 1884 (= *Montenegrina* s. s., BRANDT 1962: 142), *Paestana* WESTERLUND 1884 (= *Itala*), *Tirolica* O. BOETTGER 1877 (= *Itala*), *Substricta* O. BOETTGER 1877 (= *Delima* s. s.), *Albanica* O. BOETTGER 1878 (= *Delima* s. s.), *Dalmatica* O. BOETTGER 1877 (= *Delima* s. s.), *Binodata* O. BOETTGER 1877 (= *Delima* s. s.), *Robusta* O. BOETTGER 1877 (= *Semirugata*), *Adriaca* WESTERLUND 1884 (= *Semirugata*), *Sicania* TOMLIN 1929 (= *Siciliaria* s. s., BRANDT 1961: 8), *Stigmatica* O. BOETTGER 1877 (= *Siciliaria* s. s.).

III. Zusammenfassung.

In Teil VI der Arbeitenserie zur Anatomie und Systematik der Clausilien wird eine Neuordnung der Unterfamilie Alopiinae durchgeführt, die sich auf den Bau des Genitalsystems der mir zur Verfügung stehenden Arten, eine Auswertung der erreichbaren zugehörigen Literatur und die Gehäusemerkmale und geographische Verbreitung der verschiedenen Gruppen stützt. Die Stellung der Unterfamilie Alopiinae innerhalb der Familie Clausiliidae wird untersucht und das System der europäischen Clausiliidae auf den neuesten Stand gebracht.

Folgende Ergebnisse erscheinen mir besonders wichtig:

1. Die europäischen Clausiliidae lassen sich (mit wenigen Ausnahmen) in vier Unterfamilien gliedern: Alopiinae, Mentissoideinae, Clausiliinae, Baleinae. Die Abtrennung der Baleinae von den Clausiliinae wurde notwendig, weil genaue Untersuchung zeigte, daß sie einen anderen Weg der Umbildung der männlichen Endwege eingeschlagen haben als die Clausiliinae, also durch Parallelevolution entstanden sind.

2. Bei den Alopiinae sind Penisappendix und Penispapille homolog, weil sie sich gegenseitig ausschließen, weil es Übergangsformen mit Papille und der zum Appendix gehörenden Form des Retractor penis gibt (mehrere Arten des Genus *Carinigera*) und weil sie bei der Kopulation die gleiche Aufgabe am gleichen Ort haben (Penispapille als in den Penis ausgestülpter Penisappendix).

3. Die Alopiinae lassen sich nach Auftreten von Penisappendix, Penispapille oder dem Fehlen beider und weiteren Eigenschaften in drei Tribus gliedern: Alopieae, Delimeae und Cochlodineae. Die Gattung *Charpentieria* gehört zu den Delimeae und nicht in die Nähe von *Cochlodina*. Die früher als Tribus Papillifereae (BRANDT 1961: 12) zusammengefaßten Gattungen *Papillifera, Leucostigma, Isabellaria* und *Muticaria* sind trotz des ähnlichen Verschlußapparates (Graciliaria-Typ des Verschlußapparats, Teil I, 1963a: 91-92) nicht näher miteinander verwandt. Während *Papillifera* im Bau des Genitalsystems mit der benachbart lebenden *Siciliaria* und *Isabellaria* mit der benachbart lebenden *Albinaria* übereinstimmt, bilden *Muticaria* und *Leucostigma* eine selbständige Gruppe, deren Genitalsystem dem der benachbart lebenden Formen mit normalem Verschlußapparat ähnelt, die als *Lampedusa* zusammengefaßt werden.

Schriften:

BRANDT, R. (1956): Zur Clausiliidenfauna der Cyrenaika. — Arch. Moll., **85**: 121-144.

— — — (1961): Diagnosen neuer Clausiliiden. — Arch. Moll., **90**: 1-20.

— — — (1962): Über neue und wenig bekannte Clausiliiden. — Arch. Moll., **91**: 127-150.

FORCART, L. (1965): Rezente Land- und Süßwassermollusken der süditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. — Verh. naturf. Ges. Basel, **78**: 59-184.

FUCHS, A. & KÄUFEL, F. (1936): Anatomische und systematische Untersuchungen an Land- und Süßwasserschnecken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. — Arch. Naturg., (NF) **5** (4): 541-662.

HESSE, P. (1925): On the anatomy of some Clausiliidae. — Proc. malac. Soc. London, **16**: 154-162.

HUDEC, V. (1963): Nové poznatky o zeměpisném rozšíření a anatomii plžů *Pseudalinda elata* (ROSSMÄSSLER) a *Pseudalinda gulo* (BIELZ). — Časop. Nár. Mus. (odd. přírodov.), **132**: 199-210.

— — — (1965): Poznámky k anatomii některých druhů plžů z Bulharska. — Časop. Nár. Mus. (odd. přírodov.), **134**: 11-16.

KLEMM, W. (1962): Zoologische Studien in West-Griechenland, X (Gehäuseschnecken). — S. B. österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl., **171**: 203-258.

LIKHAREV, I. M. (1962): Clausiliidae. In: Fauna SSSR, Molljuski, III, 4. Moskau und Leningrad.

MANDAHL-BARTH, G. (1951): The anatomy and the systematic position of the clausiliid genus *Boettgeria*. — Proc. malac. Soc. London, **28**: 234-237.

NORDSIECK, H. (1963a): Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, I. — Arch Moll., **92**: 81-115.

— — — (1963b): Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, II. Die Formenbildung des Genus *Delima* in den Südalpen. — Arch. Moll., **92**: 169-203.

— — — (1966): Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, III. *Clausilia whateliana* und ihre Beziehungen zu den übrigen *Clausilia*-Arten, besonders zum Subgenus *Neostyriaca*. — Arch. Moll., **95**: 19-47.

— — — (1969): Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, V. Genitalsystem und Systematik des Genus *Cochlodina*. — Arch. Moll., **99**: 107-132.

Soós, L. (1928): The Genus *Alopia*. — Ann. Mus. nation. Hung., **25**: 261-426.

— — — (1930): The systematic position of two Clausiliids. — Allatt. Közlem., **27**: 1-17.

— — — (1933): A systematic and zoogeographical contribution to the mollusc-fauna of the Maltese Islands and Lampedusa. — Arch. Naturg., (NF) **2** (3): 305-353.

SZEKERES, M. I. (1969): Neue Angaben zur Kenntnis der Alopien (Clausiliidae). — Arch. Moll., **99**: 27-33.

URBANSKI, J. (1960): Systematische, zoogeographische und ökologische Studien über die Mollusken der Balkan-Halbinsel, III-VI. — Bull. Soc. amis Sci. Lett. Poznan, (D) **1**: 51-147.

WAGNER, A. J. (1913): Familia Clausiliidae. In: ROSSMÄSSLER, Iconogr. Land- und Süßwassermollusken, (2) **21**. Wiesbaden.

— — — (1919): Zur Anatomie und Systematik der Clausilien. — Nachr. Bl. dtsch. malak. Ges., **51**: 49-60, 87-104, 129-147.

— — — (1921): Neue Gruppen und Formen der Subfamilie Alopiinae. — Ann. zool. Mus. Polon. Hist. nat. Warschau, **1** (1): 41-56.

— — — (1922): Ergänzungen und Erläuterungen zur Systematik der Clausiliiden. — Ann. zool. Mus. Polon. Hist. nat. Warschau, **1** (2-3): 96-111.

— — — (1925): Studien über die Systematik, Stammesgeschichte und geographische Verbreitung des Genus *Delima* HARTMANN. — Ann. zool. Mus. Polon. Hist. nat. Warschau, **4**: 1-73.

— — — (1927): Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. — Ann. zool. Mus. Polon. Hist. nat. Warschau, **6** (4): 263-399.

WIEGMANN, F. (1893): Beiträge zur Anatomie der Landschnecken des Indischen Archipels. In: WEBER, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch-Ostindien, **2**: 224-251. Leiden.

ZILCH, A. (1959-1960): Gastropoda, Teil 2 Euthyneura. Handb. Paläozool., **6** (2).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: 99

Autor(en)/Author(s): Nordsieck Hartmut

Artikel/Article: Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, VI.*) Genitalsystem und Systematik der Clausiliidae, besonders der Unterfamilie Alopiinae. 247-265