

Archiv für Molluskenkunde

der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Organ der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft

Begründet von Prof. Dr. W. KOBELT

Weitergeführt von Dr. W. WENZ und Dr. F. HAAS

Herausgegeben von Dr. A. ZILCH

Arch. Moll. | 99 | (3/4) | 107—132 | Frankfurt a. M., 24. 10. 1969

Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, V.*)

Genitalsystem und Systematik des Genus *Cochlodina*.

Von

HARTMUT NORDSIECK,
Schwenningen a. N.

Mit 34 Abbildungen.

I. Allgemeines.

Das Genus *Cochlodina* gehört nach dem Bau des Genitalsystems (Teil I: 96) und des Gehäuses in die Unterfamilie Alopiinae (= älteres Synonym für Cochlo-dininae des Teils I: 93). In dieser steht es nach dem Bau des Verschlussapparats der Gruppe *Macedonica* am nächsten, mit der es durch die Art *Macedonica (Ser-bica) marginata* (ROSSMÄSSLER) verbunden ist. Das Genitalsystem der *Cochlo-dina laminata* wurde bereits von STEENBERG (1914: 26-27) genau untersucht, das von *commutata* (= *costata*), *orthostoma*, *fimbriata* und *comensis* in Teil I dieser Serie (96-101, Abb. 12-15). Die Unterlage zu den folgenden Ergebnissen sind Präparate von 211 Exemplaren der Arten *cerata*, *comensis*, *costata*, *dubiosa*, *fimbriata*, *laminata*, *orthostoma*, *polita*, *triloba* und *incisa*, während *transsil-vanica* nur in mumifizierten Tieren und die restlichen drei Arten des Subgenus *Procochlodina* (NORDSIECK 1969), *bavayana*, *kuesteri* und *meisneriana*, gar nicht untersucht werden konnten, weil kein Tiermaterial zur Verfügung stand. Über die Hälfte der untersuchten Tiere entfällt allerdings auf die Arten mit mehreren Rassen, *laminata* (48 Exemplare) und *costata* (57 Exemplare).

*) IV: Arch. Moll., 99: 1-20. Frankfurt a. M. 1969.

Die Beschreibung des Genitalsystems von *Cochlodina* (Teil I: 96) kann wie folgt verbessert werden: Canalis serosus proximal vom Prostataende schwach entwickelt, so daß Vas deferens am Prostataende austritt, oder stark ausgebildet, so daß Vas deferens erst im weiteren Verlauf des freien Ovidukts erscheint. Divertikel bei den meisten Arten fast um die Hälfte kürzer als Bursa + Blasenhal, bei wenigen länger (*orthostoma*, *transsilvanica*, *cerata*). Ansatz eines unterschiedlich starken RRS etwa in der Mitte des Blasenstiels (nie an der Vagina). Blasenstiel meist kürzer, manchmal länger als die Vagina. Penis meist von normaler Länge, bei *cerata* und *costata* zur Reduktion neigend, mit \pm ausgebildeter granulärer Zone. Distales Penisende unterschiedlich gebaut: manche Arten mit größerer oder kleinerer Penispapille, Epiphallusöffnung auf der Papille (*incisa*, *triloba*) oder neben ihr (*fimbriata*), manche Arten mit \pm papillenähnlicher Einfaltung um und besonders neben der Epiphallusöffnung (*cerata*, *transsilvanica*, *orthostoma*, *comensis*), andere nur mit vorspringender Epiphallusöffnung (*costata*, *polita*) oder Einschnürung am distalen Penisende (*laminata*, *dubiosa*). Epiphallus etwa so lang wie der Penis (außer bei den Arten mit reduziertem Penis). Retractor penis einarmig, bei den meisten Arten wenig proximal der Mitte oder in der Mitte des Epiphallus inserierend, so daß der proximale Epiphallusabschnitt etwa so lang wie der distale ist, bei manchen Arten viel weiter distal, so daß der proximale Epiphallusabschnitt bedeutend länger als der distale ist (*polita*, *triloba*, *fimbriata*).

Wie die Gattungsbeschreibung zeigt, ist das Genitalsystem bei den verschiedenen Arten auffallend unterschiedlich gebaut, verglichen mit anderen Gattungen der Unterfamilie. Dies steht im Gegensatz zum verhältnismäßig einförmigen Gehäusebau der Arten, besonders des Verschlussapparates, der einer Unterscheidung der Arten nach Gehäusemerkmalen große Schwierigkeiten bereitet. Die Verschiedenheit im Bau der Kopulationsorgane beseitigt diese Schwierigkeiten; sie läßt, monophyletische Abkunft vorausgesetzt, auf ein verhältnismäßig hohes Alter schließen, wofür auch die ausgedehnte Verbreitung und die disjunkten Areale vieler Arten sprechen.

Zur Phylogenese des Genus ist folgendes zu sagen: Für die Ausbildung des Genitalsystems der Stammform von *Cochlodina* ergeben sich zwei Möglichkeiten, wenn man langes Divertikel und Vorhandensein einer Penispapille als ursprüngliche Merkmale ansieht:

- a) kurzes Divertikel und Penispapille wie bei *incisa*, *triloba* und *fimbriata*,
- b) langes Divertikel und papillenähnliche Einfaltung am distalen Penisende wie bei *transsilvanica*, *orthostoma* und *cerata*.

Dagegen können die folgenden Merkmale des Genitalsystems mit großer Wahrscheinlichkeit der Stammform von *Cochlodina* zugeschrieben werden: Insertion eines RRS am Blasenstiel, nicht am distalen Ende der Vagina (alle Arten), Vagina länger als Blasenstiel (Mehrzahl der Arten, alle Arten mit ursprünglichen Merkmalen außer *transsilvanica*), proximaler Epiphallusabschnitt kürzer oder so lang wie distaler (Mehrzahl der Arten, alle Arten mit ursprünglichen Merkmalen außer *triloba* und *fimbriata*).

Eine Entscheidung zwischen den beiden genannten Möglichkeiten würde durch eine genaue Untersuchung der mit *Cochlodina* verwandten Gruppe *Macedonica-Serbica* erleichtert. Die Beschreibung und Abbildung des Genitalsystems von *Serbica*-Arten (*transiens*, *marginata*), die A. J. WAGNER (1913, 1927) und

Soós (1930) gegeben haben, sind unzureichend, geben aber Hinweise auf eine nähere Verwandtschaft dieser Gruppe mit *transsilvanica*, *orthostoma* und *cerata*: Divertikel länger als Bursa + Blasenhal, Vagina länger als Blasenstiel, proximaler Epiphallusabschnitt kürzer als distaler, da Retractor penis nahe distalem Penisende inseriert, distaler Epiphallusabschnitt schlank, wenig deutlich in Vas deferens übergehend. Es ist wahrscheinlich, daß *Serbica* eine ähnliche Ausbildung des distalen Penisendes zeigt wie die genannte *Cochlodina*-Gruppe.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß zur Zeit nicht zu entscheiden ist, ob die Gruppe mit Penispapille oder mit langem Divertikel der Stammform von *Cochlodina* näher steht. Es besteht auch die Möglichkeit, daß sie ihr beide gleich nahe stehen.

II. Genitalsystem der untersuchten Arten.

Das Genitalsystem der einzelnen Arten (und Rassen) wurde wie in Teil I-III dieser Serie untersucht und qualitativ verglichen. Außerdem wurde versucht, die taxonomisch bedeutsamen Längenverhältnisse des Genitalsystems, also der männlichen und weiblichen Endwege, messend zu erfassen.

Methodik: Die durchgeführten Messungen mit den benutzten Abkürzungen sind in Abb. 1 dargestellt. Sie wurden mit dem Okularmikrometer auf $\frac{1}{8}$ mm genau gemacht; jedoch sind die Messungen am plastischen Tierkörper in jedem Fall ungenauer als die am starren Gehäuse, so auch am Genitalsystem, wo die Länge der Teile durch Alter der Tiere, Funktions- und Kontraktionszustand der Organe beeinflusst wird. Um die absoluten Maße des Genitalsystems bei verschiedenen Formen vergleichen zu können, muß die Größe des Tieres berücksichtigt werden. Dies ließe sich durch Bezug der gemessenen Längen auf die Gehäusehöhe oder die Gesamtlänge des Genitalsystems erreichen. Da der Bezug auf die Gehäusehöhe nicht den Funktions- und Kontraktionszustand der Organe berücksichtigt und der auf die Gesamtlänge des Genitalsystems meßtechnisch nicht durchzuführen war, zog ich es vor, den Vergleich der Arten über Verhältniszahlen der gemessenen Längen durchzuführen, die von der Größe des Tieres unabhängig sind. Sie sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Verhältniszahlen des Genitalsystems und zugehörige Abkürzungen

Verhältniszahlen der gemessenen Längen	Abkürzungen
$\frac{\text{Divertikel} \cdot 100}{\text{Bursa} + \text{Blasenhal}}$	Div/B+Bh
$\frac{\text{Blasenstiel proximal RRS-Ansatz} \cdot 100}{\text{Blasenstiel gesamt}}$	vBs/Bs
$\frac{\text{Blasenstiel} \cdot 100}{\text{Vagina}}$	Bs/Vag
$\frac{\text{Vagina} \cdot 100}{\text{Penis}}$	Vag/P
$\frac{\text{Epiphallus} \cdot 100}{\text{Penis}}$	Ep/P
$\frac{\text{proximaler Epiphallusabschnitt} \cdot 100}{\text{distaler Epiphallusabschnitt}}$	pEp/dEp
$\frac{\text{distaler Epiphallusabschnitt} \cdot 100}{\text{Penis}}$	dEp/P

Cochlodina laminata (MONTAGU 1803).

1-8, Abb. 2-7.

Bursa copulatrix über $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus stark entwickelt, Vas deferens unterhalb distalem Ende des Canalis serosus erscheinend. Divertikel wenig länger als $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal. RRS stark, unterhalb der Mitte des Blasenstiels ansitzend; Blasenstiel meist kürzer als Vagina, distal RRS-Ansatz schlank, proximal dicker (fast die Dicke der anschließenden Vagina erreichend), mit einem muskulösen Ringwulst versehen. Penis groß, kaum länger oder so lang wie die Vagina, \pm gleichmäßig schlank oder distal \pm angeschwollen. Am distalen Penisende \pm deutliche Einschnürung, die bindegewebig zusammengehalten wird. Granuläre Zone fehlend oder unterhalb dieser Einschnürung als schmaler Ring ausgebildet. Epiphallus fast so lang wie Penis, proximaler Epiphallusabschnitt wenig kürzer als distaler, so daß dieser etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie der Penis ist. Distaler Epiphallusabschnitt dicker als proximaler, nicht so unvermittelt zum Vas deferens verjüngt wie bei *dubiosa*. Retractor penis kräftig.

Tabelle 2: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *laminata*.

- 1 *laminata laminata*, Deutschland, Rheinland, Neandertal b. Düsseldorf (Präp. 162, 208: 7)
- 2 *laminata laminata*, Deutschland, Schwaben, Hohenlupfen b. Tuningen (Präp. 221: 7)
- 3 *laminata laminata*, Deutschland, Oberbayern, Kochel a. See (Präp. 216: 8)
- 4 *laminata laminata*, Jugoslawien, Herzegowina, Ivan Sedlo ob. Konjic (Präp. 223: 4)
- 5 *laminata grossa*, Jugoslawien, Slowenien, Boh. Bela b. Bled (Präp. 206, 215: 4)
- 6 *laminata grossa*, Jugoslawien, Slowenien, Ljubljana (Präp. 214: 6)
- 7 *laminata inaequalis*, Jugoslawien, Istrien, Učka-Hotel b. Veprinaz (Präp. 209: 6)
- 8 *laminata inaequalis*, Jugoslawien, Kroatien, Vratnik ob. Senj (Präp. 222: 6)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
1	59	148	53	94	89	50
	43	134	62	67	75	38
	57	190	50	92	106	45
	53	164	52	94	72	54
	50	192	57	81	89	43
	56	166	57	83	59	52
	65	177	52	60	87	32
	M	55	168	55	82	83
2	53	100	100	107	100	53
	47	70	110	97	87	52
	53	94	85	85	89	45
	53	92	89	104	93	54
	53	87	94	70	71	41
	57	67	120	123	106	60
	47	77	97	112	90	59
	M	52	84	99	100	91

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
3	48	106	77	77	89	41
	41	93	82	79	80	44
	50	104	82	76	62	47
	45	89	93	90	86	48
	47	89	88	91	81	50
	44	75	106	87	62	53
	50	100	90	97	67	58
	50	92	81	81	86	44
M	47	93	87	85	77	48
4	56	62	96	76	58	48
	56	71	86	64	64	39
	54	50	75	62	67	38
	48	52	96	83	54	54
M	54	59	88	71	61	45
5	70	76	105	98	95	50
	60	83	82	68	46	46
	67	67	78	63	42	44
	58	88	66	60	61	37
M	64	79	83	72	61	44
6	60	69	106	80	80	44
	55	85	114	100	88	53
	55	91	110	84	80	47
	50	93	83	72	62	44
	52	106	106	82	75	47
	53	100	77	61	50	41
M	54	91	99	80	72	46
7	54	59	122	97	82	53
	56	59	102	93	100	47
	48	63	102	95	90	50
	72	76	91	83	58	52
	54	63	100	116	83	63
	60	62	95	100	62	62
M	57	64	102	97	79	54
8	55	70	94	116	118	53
	67	63	95	106	95	54
	53	56	119	108	71	63
	79	80	94	106	89	56
	59	75	73	77	112	36
	58	69	113	130	114	61
M	62	69	98	107	100	54

Innerhalb der Art *laminata* fanden sich besonders Unterschiede zwischen den Rassen *laminata-grossa* auf der einen und *inaequalis* auf der anderen Seite.

des Retractor penis, *Dh* Zwittergang, *Div* Divertikel, *Fl* Flagellum, *fOd* freier Ovidukt, *Ga* Eiweißdrüse, *grZ* granuläre Zone des Penis, *P* Penis, *Pde* Einschnürung bzw. Einfaltung am distalen Penisende, *Pef* papillenähnlicher Einfaltungswulst am distalen Penisende, *pEp* Epiphallusabschnitt proximal des Retractor penis, *Pl* Penisligamente, *Pp* Penispapille, *Pr* Prostata (des Spermovidukts), *Rp* Retractor penis, *RRS* Retractor pedunculi, *Vag* Vagina, *vBs* Blasenstiel proximal vom RRS-Ansatz, *Vd* Vas deferens, *VRT* Verbindungsstrang vom Penis zum Retractor tentaculi-inferioris, *wRRS* Ringwulst am Ansatz des Retractor pedunculi.

Abb. 1. Schema zu den Messungen am Genitalsystem von *Cochlodina*.

Abb. 2-4¹⁾. Genitalsystem von: 2) *laminata laminata*, Neandertal bei Düsseldorf (Präp. 162); 3) *laminata laminata*, Kochel am See (Präp. 216); 4) *laminata grossa*, Boh. Bela bei Bled (Präp. 206 + 215).

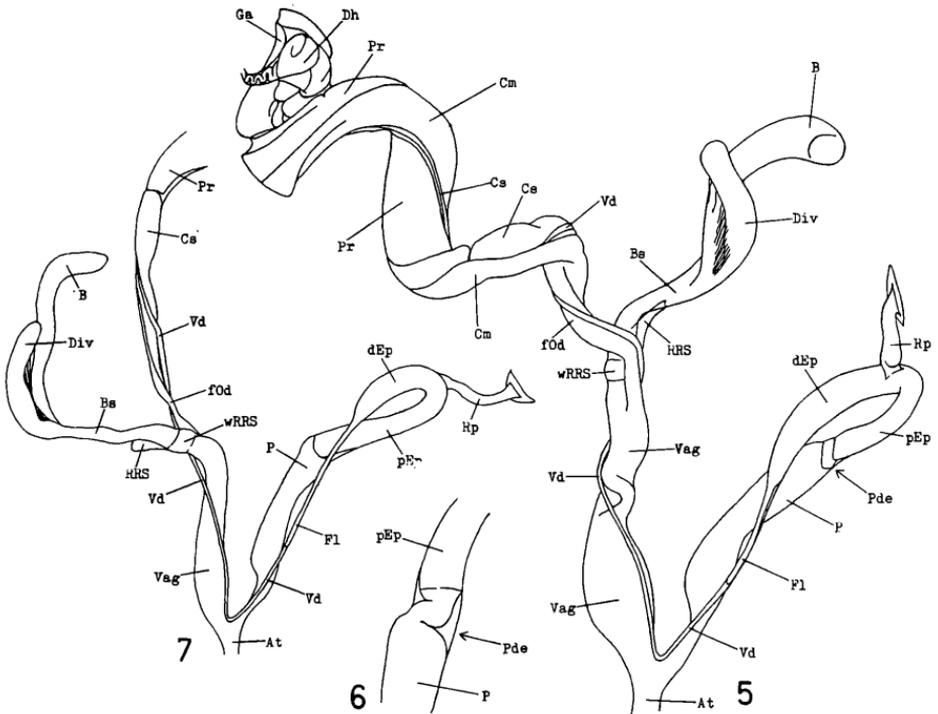


Abb. 5-7. Genitalsystem von: 5-6) *laminata inaequalis*, Učka-Hotel bei Veprinaz (Präp. 209); 7) *laminata inaequalis*, Vratnik oberh. Senj (Präp. 222).

¹⁾ Die Abbildungen 2-5, 7-9, 12, 14-15, 18, 20, 25, 27-28, 31-32 sind bei 20-facher Vergrößerung, die Abbildungen 6, 10-11, 13, 16-17, 19, 21-24, 26, 29-30, 33 bei 30-facher Vergrößerung gezeichnet. Der Maßstab der einzelnen Abbildungen ist unterschiedlich, weil kein Zeichenapparat benutzt wurde.

laminata laminata und *grossa* (1-6, Abb. 2-4):

- a) *laminata* von Neandertal b. Düsseldorf (1, Abb. 2): Blasenstiel länger, Vagina kürzer als bei b), etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie Penis, daher RRS-Ansatz höher am Blasenstiel als bei b), Penis \pm gleichmäßig dick, granuläre Zone als Ring unterhalb Einschnürung des Penis.
- b) *laminata* aus dem Alpenbereich (2, 3, Abb. 3) und *grossa* (5, 6, Abb. 4): Vagina etwa so lang wie Penis, distal \pm angeschwollen; Penis ebenfalls distal \pm angeschwollen, keine granuläre Zone sichtbar. Die Probe vom Lupfen b. Tuningen (2) unterscheidet sich von den übrigen durch längeren proximalen Epiphallusabschnitt. Die beiden *grossa*-Proben unterscheiden sich von den *laminata* nicht, bei beiden distale Anschwellung von Vagina und Penis besonders deutlich.
- c) *laminata* von Ivan Sedlo ob. Konjic (4): wie vorige, jedoch z. T. granuläre Zone unterhalb Einschnürung angedeutet, Blasenstiel kürzer als bei b).

laminata inaequalis (7, 8, Abb. 5-7):

Blasenstiel und Blasenstiel proximal RRS kürzer als bei vorigen; Vagina nicht distal, sondern proximal \pm angeschwollen, distal schlanker, ebenso anschließender Blasenstiel, so daß Ringwulst deutlich hervortritt; Penis wie vorige, jedoch z. T. auch proximal \pm angeschwollen (und z. T. granuliert); proximaler Epiphallusabschnitt länger als bei vorigen. Die Probe von Vratnik ob. Senj (8, Abb. 7) unterscheidet sich von der vom Učka (7, Abb. 5-6) durch kürzere Vagina, noch längeren proximalen Epiphallusabschnitt und schwächere bis fehlende proximale Anschwellung des Penis.

Ergebnis: Die Rasse *inaequalis* unterscheidet sich in der Ausbildung des Genitalsystems ebenso deutlich vom Restbestand von *laminata* wie im Bau des Verschlussapparats. Für *grossa* hingegen, die auch gehäusemorphologisch weitgehend mit den alpinen Beständen von *laminata laminata* übereinstimmt, lassen sich keine Merkmale des Genitalsystems finden, die sie von diesen unterscheiden. Dagegen dürfte der Bestand der Art, der bisher als *laminata laminata* bezeichnet wurde, weiter aufzuteilen sein, wie die abweichende Ausbildung des Genitalsystems der rheinischen *laminata* zeigt.

Cochlodina dubiosa (CLESSIN 1882).

9-12, Abb. 8-13.

Das Genitalsystem dieser Art ist dem der *laminata* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber in folgenden Punkten:

Blasenstiel wie bei *laminata*, jedoch ohne ausgeprägte Ringwulst. Vagina \pm gleichmäßig dick, distal kaum angeschwollen. Penis ähnlich dem der alpinen *laminata*, Einschnürung deutlich bis fehlend, unterhalb dieser granuläre Zone als Ring \pm deutlich bis fehlend. Epiphallus länger als Penis, proximaler Epiphallusabschnitt so lang wie distaler, dieser länger als $\frac{1}{2}$ Penis. Proximaler Epiphallusabschnitt fast so dick wie distaler, dieser gleichmäßig dick, distal unvermittelt zum Vas deferens verjüngt.

Tabelle 3 : Verhältniszahlen des Genitalsystems von *dubiosa*.

- 9 *dubiosa dubiosa*, Jugoslawien, Slowenien, Boh. Bela b. Bled (Präp. 207, 231: 6)
 10 *dubiosa dubiosa*, Österreich, Kärnten, St. Leonhard a. Loibl (Präp. 212: 4)
 11 *dubiosa corcontica*, ČSSR, Böhmen, Bobr i. Rýchory (Präp. 227: 4)
 12 *dubiosa corcontica*, ČSSR, Böhmen, Horní Maršov i. Rýchory (Präp. 228: 3)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
9	50	96	92	119	94	62
	56	92	83	97	81	53
	65	108	81	106	89	56
	62	69	91	100	88	53
	75	77	111	139	95	71
	75	62	103	126	86	68
10	50	86	108	142	106	69
	65	104	100	133	113	63
	54	92	94	122	120	56
	68	85	100	115	107	56
M	62	87	96	120	98	61
11	50	55	107	122	106	59
	54	52	119	123	129	54
	62	77	104	128	113	60
	52	72	100	136	113	64
12	55	50	114	121	113	57
	60	75	100	125	106	61
	60	79	108	131	127	58
M	56	66	108	127	115	59

Die Proben aus dem Riesengebirge, *dubiosa corcontica* (11, 12, Abb. 12-13), die ich dem tschechischen Malakologen BRABENEC verdanke, unterscheiden sich von den alpinen Proben (9, 10, Abb. 8-11) nur durch kürzeren Blasenstiel und längere Vagina sowie durch noch längeren proximalen Epiphallusabschnitt.

Zu einem genaueren Vergleich der Genitalsysteme von *dubiosa* und alpiner *laminata* wurde mit Hilfe der Verhältniszahlen eine statistische Berechnung durchgeführt, deren Ergebnisse in Tabelle 4 zusammengestellt sind. Das Genitalsystem der *dubiosa* (9-12, n = 17) unterscheidet sich von dem der alpinen *laminata* (2-6, n = 29) durch im Verhältnis zum Penis längeren Epiphallus (t = 9·30) und distalen Epiphallusabschnitt (t = 6·84) sowie im Verhältnis zum distalen Epiphallusabschnitt längeren proximalen Epiphallusabschnitt (t = 6·45). Bei den Längenverhältnissen der weiblichen Kopulationsorgane bestehen dagegen keine signifikanten Unterschiede (alle t < 3).

Tabelle 4: Statistischer Vergleich der Verhältniszahlen von *laminata* und *dubiosa*.

<i>dubiosa</i> (n = 17)	<i>laminata</i> (n = 29)	
Div/B+Bh M = 60 m = ±2·10 s = ±8·31	Div/B+Bh M = 53 m = ±1·23 s = ±6·60	t = 2·88 < 3
vBs/Bs M = 43 m = ±1·80 s = ±7·40	vBs/Bs M = 38 m = ±1·35 s = ±7·26	t = 2·19 < 3
Bs/Vag M = 78 m = ±4·07 s = ±16·80	Bs/Vag M = 84 m = ±2·84 s = +15·30	t = 1·21 < 3
Vag/P M = 101 m = ±2·38 s = ±9·85	Vag/P M = 92 m = ±2·54 s = ±13·65	t = 2·58 < 3
Ep/P M = 123 m = ±2·96 s = ±12·20	Ep/P M = 84 m = ±2·97 s = +16·00	t = 9·30 > 3
pEp/dEp M = 105 m = ±3·42 s = ±14·10	pEp/dEp M = 75 m = ±3·16 s = ±17·00	t = 6·45 > 3
dEp/P M = 60 m = ±1·33 s = ±5·48	dEp/P M = 48 m = ±1·15 s = ±6·20	t = 6·84 > 3

Diese qualitativen und quantitativen Unterschiede zeigen, daß die Abtrennung der *dubiosa* von *laminata* als eigene Art (Teil IV dieser Serie) berechtigt ist, obwohl beide Arten nahe verwandt sind.

Cochlodina polita (A. SCHMIDT 1868).

[= *liburnica* (A. J. WAGNER 1919)] 13, 14, Abb. 14-17.

Bursa copulatrix über 1/2 des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus stark entwickelt, Vas deferens unterhalb distalem Ende des Canalis serosus erscheinend. Divertikel wenig länger als 1/2 Bursa+Blasenhals. RRS stark, proximal der Mitte des Blasenstiels inserierend; Blasenstiel kürzer als Vagina, distal RRS-Ansatz schlank, am RRS-Ansatz (nicht proximal!) mit kräftigem Ringwulst, proximal RRS wenig dicker. Vagina ± gleichmäßig dick, z. T. proximal ± angeschwollen. Penis groß, wenig länger als Vagina, schlank, distal ± angeschwol-

Tabelle 5: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *polita*.

13 *polita*, Jugoslawien, Kroatien, Brlog b. Otočac (Präp. 225: 5)

14 *polita*, Jugoslawien, Kroatien, Gračac (Präp. 226: 6)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
13	79	50	97	121	150	48
	71	76	73	108	187	38
	85	52	79	109	185	38
	76	77	79	121	150	48
	64	82	55	100	150	40
M	75	67	77	112	165	42
14	47	72	58	90	154	36
	57	54	100	118	154	46
	64	83	71	85	123	38
	58	77	118	155	183	55
	52	72	89	118	175	43
	70	64	92	142	143	58
M	58	70	88	118	155	46

Die Proben von Otočac (13) und Gračac (14) zeigen keine besonderen Unterschiede.

Cochlodina polita, die ich vor der Untersuchung des Genitalsystems wegen ihres Verschlussapparates für eine Rasse der *costata* hielt, nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen den Gruppen der *laminata*, *costata* und *triloba-fimbriata* ein. Mit *laminata* stimmt sie in der Ausbildung des Canalis serosus, dem Längenverhältnis Blasenstiel-Vagina, dem Ringwulst des RRS und der Penisgröße überein, unterscheidet sich aber wesentlich durch die Ausbildung des distalen Penisendes und des Epiphallus. Der *costata* ähnelt sie am meisten in der Ausbildung des distalen Penisendes, unterscheidet sich aber in mehreren Merkmalen (Canalis serosus, RRS, Blasenstiel-Vagina, Penis, Epiphallus und Retractor penis) entscheidend von ihr. Mit *triloba* hat sie Canalis serosus, Längenverhältnis Blasenstiel-Vagina und Ausbildung des Epiphallus gemeinsam, besitzt aber einen ganz anders gebauten Penis.

Cochlodina costata (C. PFEIFFER 1828).

[= *commutata* (ROSSMÄSSLER 1836)] 15-21, Abb. 12 des Teils I.

Bursa copulatrix etwa $\frac{1}{2}$ oder über $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus schwach ausgebildet, Vas deferens am proximalen Ende der Prostata erscheinend. Divertikel wenig länger als $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal, \pm zugespitzt, z. T. zu einem kurzen Fortsatz ausgezogen, oder abgerundet. RRS schwach (kein Ringwulst), etwa in der Mitte des Blasenstiels inserierend; Blasenstiel länger als Vagina, gleichmäßig schlank. Vagina ebenfalls \pm gleichmäßig schlank,

wenig oder nicht dicker als Blasenstiel. Penis rückgebildet, kaum $\frac{3}{4}$ so lang wie die Vagina, keilförmig, bis auf einen distalen Ring am Übergang Epiphallus-Penis granuliert, proximal abgeschwächt. Distales Penisende: Epiphallusmündung etwas in Penis hereinragend (wie *polita*), keine Papille bildend. Epiphallus von fast dreifacher Penislänge, proximaler Epiphallusabschnitt etwa so lang wie distaler, dieser daher von fast $1\frac{1}{2}$ facher Penislänge, bedeutend dicker als proximaler. Retractor penis schwach.

Tabelle 6: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *costata*.

15 *costata franconica*, Deutschland, Franken, Greifenstein b. Heiligenstadt (Präp. 95: 7)

16 *costata commutata*, Jugoslawien, Slowenien, Boh. Bela b. Bled (Präp. 211: 9)

17 *costata costata*, Jugoslawien, Slowenien, Ušnik b. Ročinj (Präp. 236: 8)

18 *costata psila*, Italien, Udine, S. Pietro al Natisone (Präp. 82: 6)

19 *costata fusca*, Italien, Vicenza, Oliero i. Can. di Brenta (Präp. 87: 10)

20 *costata curta*, Italien, Trieste, Duino b. Trieste (Präp. 224: 10)

21 *costata subcostata*, Jugoslawien, Istrien, Motovun b. Pazin (Präp. 230: 7)

	Div/B + Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
15	50	223	87	180	108	87
	50	156	114	207	107	100
	69	165	94	167	131	72
	43	186	100	228	129	100
	39	181	84	179	127	79
	55	177	108	225	108	108
	50	160	107	193	108	93
M	51	178	99	197	117	91
16	67	129	175	284	89	150
	61	170	154	316	105	154
	67	100	200	367	94	189
	67	122	138	262	113	123
	72	185	162	438	94	225
	53	153	100	224	90	118
	68	140	143	272	100	136
	78	104	160	220	106	107
	61	127	167	389	106	189
M	66	137	156	308	100	155
17	50	163	107	180	93	93
	50	109	288	350	100	175
	59	156	133	217	100	108
	40	207	100	186	117	86
	57	139	120	187	100	93
	55	147	115	238	107	115
	59	163	123	238	107	115
	52	100	179	250	84	136
M	53	148	146	231	101	115

Tabelle 6: (Fortsetzung).

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
18	63	107	117	234	75	133
	62	158	150	363	93	188
	71	130	143	314	83	172
	62	100	107	200	87	107
	76	140	100	250	79	140
	55	146	138	288	77	162
M	65	130	126	275	82	150
19	50	100	120	270	80	150
	59	100	114	243	100	122
	56	131	145	334	100	167
	58	113	133	250	114	117
	53	142	150	375	100	188
	69	147	125	275	83	150
	55	180	111	334	88	178
	67	167	120	390	95	200
	55	129	127	264	93	136
	60	140	111	311	86	167
	M	58	135	126	305	94
20	64	76	191	346	90	182
	81	95	175	317	90	167
	62	109	157	286	100	143
	59	110	111	216	95	111
	64	127	122	217	86	117
	50	122	144	231	95	119
	53	104	227	382	83	209
	52	85	125	231	85	125
	50	70	128	189	70	111
	68	110	175	250	100	125
M	60	101	156	266	89	141
21	54	62	290	400	122	180
	54	116	238	475	111	225
	55	84	173	327	112	155
	50	82	183	334	111	158
	79	75	240	410	116	190
	71	74	146	239	107	115
	64	126	136	300	133	129
M	61	88	201	355	116	165

Die untersuchten Proben aus dem gesamten Verbreitungsgebiet unterscheiden sich nur wenig voneinander:

1. Divertikel \pm zugespitzt, z. T. zu kurzem Fortsatz ausgezogen.
 - a) *costata franconica* (15): Blasenstiel lang, Vagina kurz, Epiphallus kurz, proximaler Epiphallusabschnitt länger als distaler.

- b) *costata commutata* (16): Blasenstiel lang, Vagina mittellang, Epiphallus lang.
 - c) *costata costata* (17): Blasenstiel lang, Vagina mittellang, Epiphallus kurz.
 - d) *costata psila* (18) und *fusca* (19): Blasenstiel kurz, Vagina kurz, Epiphallus kurz.
2. Divertikel abgerundet, nicht zu Fortsatz ausgezogen.
- e) *costata curta* (20): Blasenstiel mittellang, Vagina lang, Epiphallus lang, also ähnlich *commutata*.
 - f) *costata subcostata* (21): Blasenstiel kurz, Vagina lang, Epiphallus lang, proximaler Epiphallusabschnitt länger als distaler.

Die schon auf Grund der Untersuchung der Gehäuse und des Verschlußapparats vollzogene Zusammenlegung der früher als Arten betrachteten *commutata*, *curta* und *costata* unter dem ältesten Namen *costata* wird durch die Untersuchung des Genitalsystem bestätigt. Abgesehen davon, daß die Anzahl der untersuchten Tiere viel zu gering ist, um sichere Schlüsse ziehen zu können, kann gesagt werden, daß sich die beiden istrischen Rassen *curta* und *subcostata* von den übrigen Rassen mehr unterscheiden als diese untereinander. Außerdem wird deutlich, daß die Rassen *costata* und *subcostata* nicht näher verwandt, sondern durch Parallelevolution entstanden sind.

Cochlodina cerata (ROSSMÄSSLER 1836).

[= *parreyssii* (ROSSMÄSSLER 1838)] 22, 23, Abb. 18-21.

Bursa copulatrix über $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus wie *costata*. Divertikel mit langem, dünnen Fortsatz (von mehr als $1\frac{1}{2}$ facher Länge des Divertikels selbst), der dem kurzen Fortsatz bei *costata* entsprechen dürfte; Divertikel (ohne Fortsatz) wenig länger als $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal. RRS wie *costata*; Blasenstiel kürzer als Vagina, gleichmäßig schlank. Vagina ebenfalls gleichmäßig schlank, wenig oder nicht dicker als Blasenstiel. Penis wie *costata*, distales Penisende mit reduzierter, vom Epiphallus durchbohrter Papille. Epiphallus wie *costata*, distaler Epiphallusabschnitt nicht dicker als proximaler, allmählich zum Vas deferens verjüngt. Retractor penis wie bei *costata* schwach.

Maße des Genitalsystems:

- 22 *cerata cerata*, ČSSR, Slowakei, Urpín b. Banska Bystrica (Präp. 121):
Div (ohne Fortsatz)/B+Bh: 57; Bs/Vag: 81; Vag/P: 150; Ep/P: 280; pEp/dEp: 86; dEp/P: 150.
- 23 *cerata opaviensis*, ČSSR, Mähren, Žimrovice b. Opava (Präp. 219: 2):
Div (ohne Fortsatz)/B+Bh: 63, 62; Bs/Vag: 92, 84; Vag/P (Penis nur bei 1 Ex. meßbar): 133; Ep/P: 228; pEp/dEp: 95, 61; dEp/P: 117.

Das Genitalsystem von *cerata* zeigt auffallende Übereinstimmung mit dem von *costata* und weist auf eine nahe Verwandtschaft mit dieser Art hin. Als we-

sentliche Unterschiede sind zu nennen: Anhang des Divertikels, Längenverhältnis Blasenstiel-Vagina, Ausbildung des distalen Penisendes und des distalen Epiphallusabschnittes. Sowohl der Anhang des Divertikels, der bei *costata* als kur-

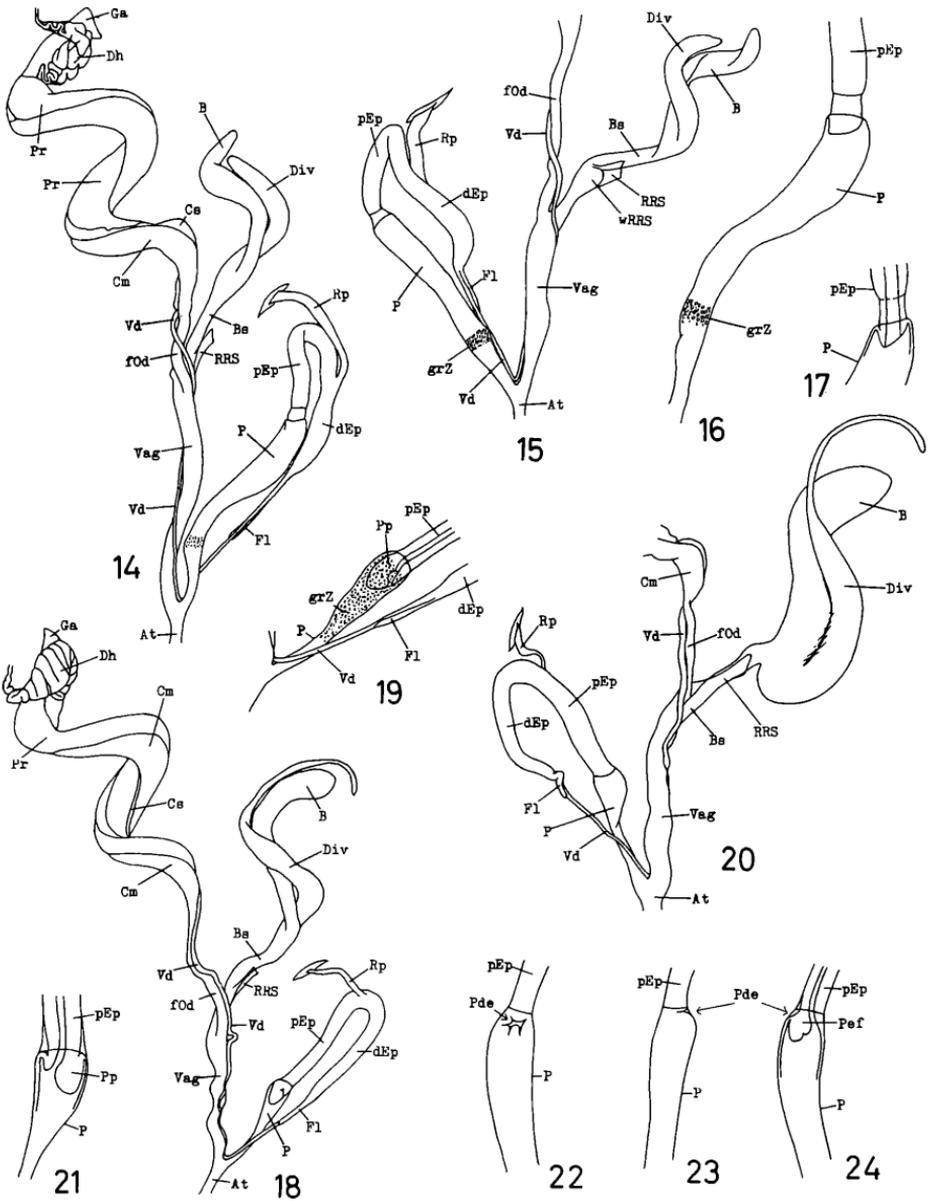


Abb. 14-24. Genitalsystem von: 14-17) *polita*, Brlog bei Otočac (Präp. 225); 18-19) *cerata cerata*, Urpin bei Banska Bystrica (Präp. 121); 20-21) *cerata opaviensis*, Žimrovice bei Opava (Präp. 219); 22-24) *orthostoma orthostoma*, Kochel am See.

zer Fortsatz angedeutet sein kann, als auch die reduzierte Penisapille, von der bei *costata* nur die vorspringende Epiphallusöffnung übrigbleibt, zeigen, daß *cerata* der Stammform beider Arten nähersteht.

Cochlodina transilvanica (E. A. BIELZ 1863).

[= *marisi* (A. SCHMIDT 1868)].

Das Genitalsystem dieser Art kann nur nach Präparaten aus zwei im Gehäuse eingetrockneten (mumifizierten) Tieren beschrieben werden:

Canalis serosus stark entwickelt, Vas deferens unterhalb distalem Ende des Canalis serosus erscheinend; Divertikel um etwa $\frac{1}{3}$ länger als Bursa + Blasenhal, gleichmäßig schlank wie bei *orthostoma*; Blasenstiel fast $1\frac{1}{2}$ so lang wie Vagina, ebenfalls gleichmäßig schlank, RRS-Ansatz etwa in der Mitte des Blasenstiels; Vagina kurz und gleichmäßig breit; Penis kurz, wenig länger als die kurze Vagina, distal angeschwollen, proximaler Teil granuliert; distales Penisende mit kräftiger, wulstartiger Einfaltung proximal der Epiphallusmündung; Epiphallus länger als Penis, proximaler Epiphallusabschnitt weniger als $\frac{1}{2}$ so lang wie distaler, dieser schlank, allmählich zum Vas deferens verjüngt.

Die Beschreibung, die mit den Angaben von Soós (1917: 75) übereinstimmt, zeigt, daß die Art zu *cerata* und besonders zu *orthostoma* die nächsten Beziehungen hat. Soweit man nach den unzureichenden Präparaten urteilen kann, hat sie mit *cerata* nur das lange Divertikel und den schlanken distalen Epiphallusabschnitt gemeinsam, unterscheidet sich aber durch Canalis serosus, Gestalt des Divertikels, Längenverhältnis Blasenstiel-Vagina und Ausbildung des distalen Penisendes. Mit *orthostoma* stimmt sie in Länge und Gestalt des Divertikels, Ausbildung des distalen Penisendes und des Epiphallus, aber nicht in den anderen Merkmalen der weiblichen Endwege (Canalis serosus, Blasenstiel-Vagina) überein.

Cochlodina orthostoma (MENKE 1830).

24-27, Abb. 13 des Teils I, Abb. 22-24.

Bursa copulatrix über $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus schwach ausgebildet, Vas deferens am proximalen Ende der Prostata erscheinend. Divertikel fast $1\frac{1}{2}$ so lang wie Bursa + Blasenhal. RRS schwach (kein Ringwulst), etwa in der Mitte des Blasenstiels ansitzend; Blasenstiel gleichmäßig schlank, kürzer als die Vagina. Vagina dicker als Blasenstiel, gleichmäßig dick, proximal kaum verschmälert. Penis groß, kaum länger als die Vagina, schlank keulenförmig, distal schwach angeschwollen; distales Penisende mit \pm deutlicher Einfaltung proximal der Epiphallusmündung versehen; proximaler Penisabschnitt (weniger als $\frac{1}{2}$ Penis) ebenfalls angeschwollen und granuliert, proximal schwächer werdend. Epiphallus länger als Penis, proximaler Epiphallusabschnitt wenig mehr als $\frac{1}{2}$ so lang wie distaler, dieser $\frac{3}{4}$ der Penislänge erreichend, wenig dicker als proximaler, allmählich in Vas deferens übergehend; Retractor penis kräftig.

Tabelle 7 Verhältniszahlen des Genitalsystems von *orthostoma*.

- 24 *orthostoma orthostoma*, Deutschland, Oberbayern, Kochel a. See (Präp. 237: 7)
 25 *orthostoma orthostoma*, Deutschland, Franken, Hansgörgl b. Hersbruck (Präp. 84: 3)
 26 *orthostoma orthostoma*, Deutschland, Franken, Deckersberg b. Hersbruck
 (Präp. 233: 2)
 27 *orthostoma orthostoma*, Deutschland, Franken, Burggrub b. Heiligenstadt
 (Präp. 57: 3)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
24	117	56	75	104	56	67
	175	68	85	108	56	69
	130	57	124	130	57	82
	139	65	80	116	71	68
	145	45	100	120	50	80
	159	53	95	125	56	80
	145	62	91	126	71	74
M	144	58	93	119	60	74
25	116	71	88	100	60	62
	108	61	82	100	57	64
	127	65	81	100	50	67
26	133	80	125	140	65	85
	178	71	74	113	53	74
27	138	105	100	140	56	90
	162	83	100	113	53	74
	143	100	78	118	50	78
M	138	80	91	116	56	74

Die bayrischen (24) und fränkischen Proben (25-27) unterscheiden sich wenig. Die Art ist nach dem Bau ihres Genitalsystems mit *transsilvanica* nächstverwandt; sie steht dieser Art und *cerata* auch im Bau des Verschlussapparats nahe. *Orthostoma* ist offenbar ovovivipar, denn ich fand Exemplare mit mehreren Eiern im Canalis mucosus, die fast fertige Jungtiere enthielten, eines mit Jungen von $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ Windungen.

Cochlodina comensis (L. PFEIFFER 1849).

28, Abb. 15 des Teils I, Abb. 25-26.

Bursa copulatrix etwa $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus wie bei *orthostoma*. Divertikel wenig länger als $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal. RRS stark, kein Ringwulst, etwa in der Mitte des Blasenstiels ansitzend; Blasenstiel kurz, weniger als $\frac{1}{2}$ so lang wie Vagina, proximal RRS-Ansatz kaum dicker als distal. Vagina dicker als Blasenstiel, gleichmäßig dick, proximal kaum verschmälert. Penis groß, breit, etwa so lang wie Vagina, distal wenig erweitert,

proximal verschmälert; granuläre Zone bildet Schleife, die sich von Außenseite des Penis unterhalb Übergang Epiphallus-Penis etwa $\frac{1}{3}$ des Penis herab- und wieder heraufzieht, wo sie etwas tiefer parallel zur Anfangsstelle endet. Distales Penisende mit \pm deutlicher wulstartiger Einfaltung proximal der Epiphallusmündung (starke Längswülste des Teils I, 100-101). Epiphallus fast so lang wie Penis, proximaler Epiphallusabschnitt etwa $\frac{3}{4}$ des distalen, dieser etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie der Penis, dicker als der proximale; Retractor penis kräftig.

Tabelle 8: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *comensis*.

28 *comensis comensis*, Italien, Belluno, Ospitale di Cadore (Präp. 81, 229: 14)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
28	55	50	100	100	82	55
	67	45	105	84	78	47
	47	27	137	105	82	58
	63	58	120	105	75	60
	55	43	105	105	75	60
	60	38	113	91	75	52
	65	46	96	89	60	56
	70	47	76	92	64	56
	80	50	77	88	77	50
	67	50	82	82	80	45
	69	33	100	89	85	48
	60	46	96	108	80	60
	60	46	100	88	64	54
	57	39	105	100	69	59
M	62	44	101	95	75	54

Cochlodina comensis weist im Bau des Penis Ähnlichkeit mit *transsilvanica* und *orthostoma* auf, unterscheidet sich aber von beiden durch die Ausbildung des Divertikels und des Epiphallus, die mit der bei *laminata* und *incisa* vergleichbar sind.

Cochlodina fimbriata (ROSSMÄSSLER 1835).

29-31, Abb. 14 des Teils I.

Bursa copulatrix über $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus stark entwickelt, Vas deferens unterhalb distalem Ende des Canalis serosus erscheinend. Divertikel wenig länger als $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal. RRS stark, etwa in der Mitte des Blasenstiels ansitzend; Blasenstiel fast $1\frac{1}{2}$ so lang wie Vagina, distal RRS-Ansatz schlank, proximal bedeutend erweitert, so dick oder dicker als anschließende Vagina, Ringwulst proximal RRS wenig deutlich. Vagina kurz, distal etwas breiter als proximal. Penis groß, etwa doppelt so lang wie

Vagina; distaler Teil (etwa $\frac{1}{4}$ des Penis) angeschwollen, enthält kurze, nicht vom Epiphallus durchbohrte Papille; proximaler Teil \pm gleichmäßig breit, proximal verschmälert, granuliert, proximal schwächer werdend. Epiphallus fast so lang wie Penis, proximaler Epiphallusabschnitt etwa $1\frac{3}{4}$ so lang wie der distale, dieser etwa $\frac{1}{3}$ so lang wie der Penis, wenig dicker als proximaler, dieser zum Penis hin dicker werdend. Retractor penis kräftig, Epiphallusknick wegen der Länge des proximalen Abschnitts in diesem.

Tabelle 9: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *fimbriata*.

29 *fimbriata*, Jugoslawien, Slowenien, Potoki b. Javornik (Präp. 141: 9)

30 *fimbriata*, Jugoslawien, Slowenien, Boh. Bela b. Bled (Präp. 213: 4)

31 *fimbriata*, Italien, Udine, Savogna b. S. Pietro al Natisone (Präp. 85: 3)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
29	56	177	38	89	150	36
	57	133	50	81	162	31
	65	168	43	86	154	34
	67	118	46	79	172	29
	75	177	38	87	179	31
	50	145	44	80	200	27
	66	150	43	83	217	26
	67	114	44	70	165	27
	56	167	40	104	194	36
	M	62	150	43	84	177
30	68	100	63	100	153	39
	71	146	42	69	157	27
	64	131	57	98	165	37
	55	140	44	111	150	44
	M	64	129	51	94	156
31	73	144	43	76	167	29
	57	133	57	105	160	41
	58	171	40	86	177	31
	M	63	149	47	89	168

Die einzelnen Proben aus den Südostalpen (29-31) zeigen auffallende Übereinstimmung.

Cochlodina triloba (O. BOETTGER 1877).

32-34, Abb. 27-30.

Bursa copulatrix bis fast zur Eiweißdrüse heraufreichend. Canalis serosus schwächer als bei *fimbriata*, Vas deferens ebenfalls unterhalb distalem Ende des Canalis serosus erscheinend. Divertikel etwa $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal. RRS stark,

proximal der Mitte des Blasenstiels ansitzend; Blasenstiel kürzer als Vagina, proximal RRS-Ansatz \pm erweitert, kein Ringwulst. Vagina nicht kurz, gleichmäßig schlank, distal wenig erweitert, so dick oder schlanker als der Blasenstiel. Penis groß, wenig länger als die Vagina, ähnlich gebaut wie bei *fimbriata*, jedoch Papille vom Epiphallus durchbohrt. Epiphallus etwa so lang wie Penis, proximaler und distaler Epiphallusabschnitt wie bei *fimbriata*; Retractor penis schwächer als bei dieser.

Tabelle 10: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *triloba*.

32 *triloba*, Jugoslawien, Slowenien, Gor. Bitnja b. Il. Bistrica (Präp. 235: 6)

33 *triloba*, Jugoslawien, Istrien, Veprinaz b. Opatija (Präp. 210, 218: 5)

34 *triloba*, Jugoslawien, Istrien, Beram b. Pazin (Präp. 234: 9)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
32	60	92	86	102	206	33
	47	74	91	100	169	37
	53	65	100	109	164	41
	65	78	97	117	163	43
	56	63	105	105	174	38
	55	67	77	83	144	34
M	56	73	93	103	170	38
33	59	71	65	86	165	33
	58	65	77	98	187	34
	58	59	85	95	138	40
	62	62	73	100	159	39
	69	56	73	93	173	34
M	61	63	75	94	164	36
34	—	84	76	110	200	37
	48	70	88	98	173	36
	50	89	84	100	187	35
	49	63	93	100	141	41
	47	70	79	100	200	33
	43	65	87	85	154	33
	46	70	90	110	200	37
	45	62	98	128	200	42
	35	82	89	108	186	38
	M	45	73	87	104	182

Die drei untersuchten Proben (32-34) zeigen wenig Unterschiede; die vom Učka (33) unterscheidet sich von den beiden anderen durch kürzeren Blasenstiel und kleineren distalen Penisabschnitt. *Cochlodina triloba*, die von O. BOETTGER als Rasse der *laminata* beschrieben wurde und ihr im Bau des Verschlussapparats ähnelt, ist mit dieser nicht näher verwandt, sondern mit *fimbriata*, mit der sie auch die Streifung und helle Gehäusefärbung gemeinsam hat. Sie unterscheidet

sich von *fimbriata* durch den Bau der Penisapille und der weiblichen Endwege (Bursa copulatrix bis zur Eiweißdrüse reichend, Blasenstiel proximal RRS kürzer, Vagina länger als Blasenstiel). Die Gruppe *triloba-fimbriata* hat Beziehungen zu *cerata* (Penisapille), *polita* (Epiphallus) und besonders zu *incisa*, die im Bau der Penisapille mit *triloba* übereinstimmt.

Cochlodina incisa (KÜSTER 1876).

35, Abb. 31-33.

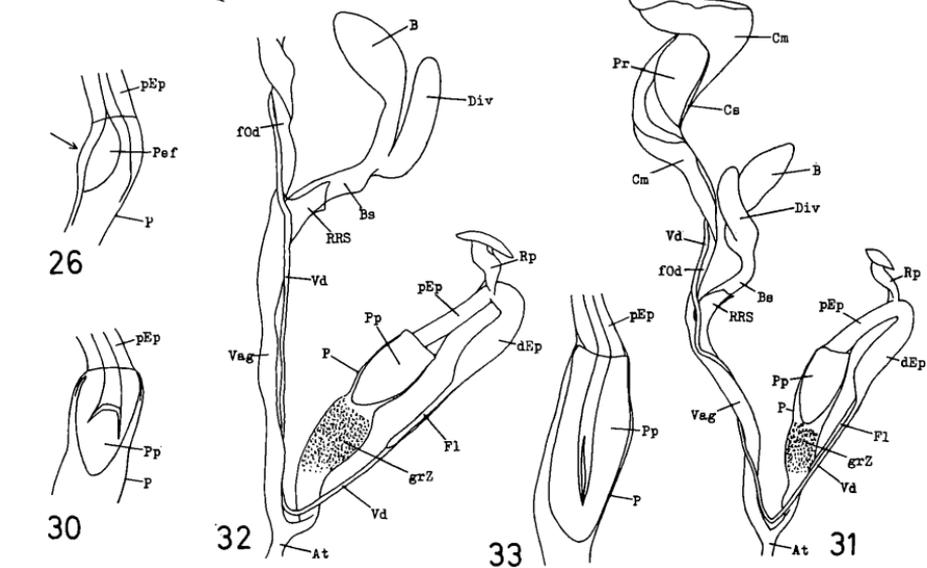
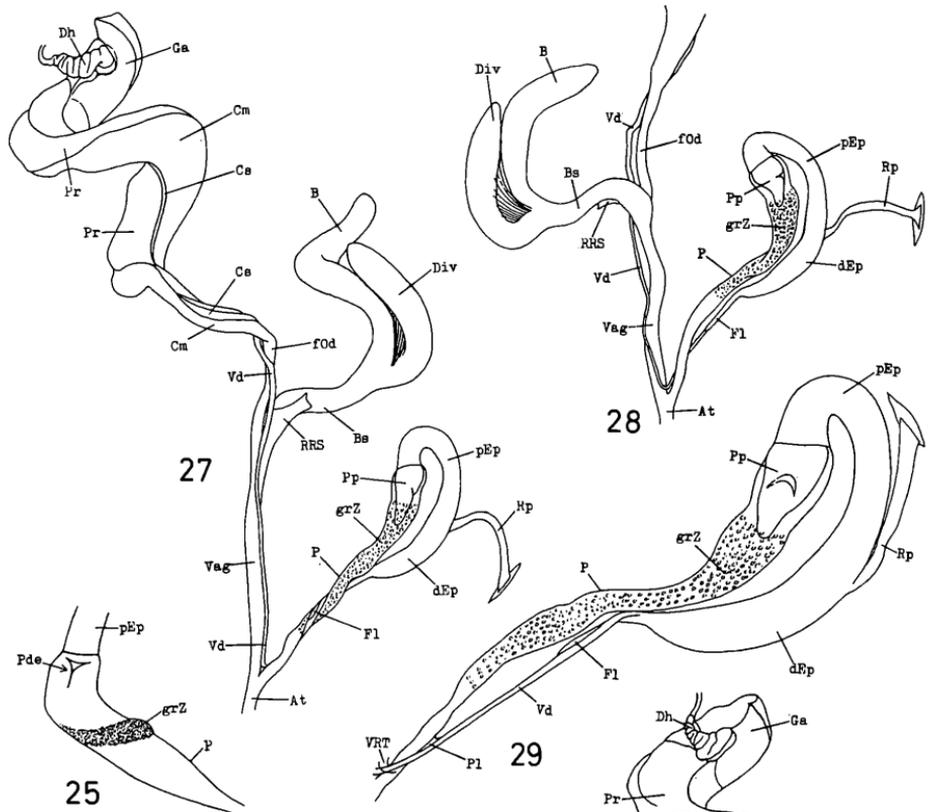
Bursa copulatrix etwa $\frac{1}{2}$ des Spermovidukts heraufreichend. Canalis serosus schwach ausgebildet, Vas deferens am proximalen Ende der Prostata erscheinend. Divertikel wenig länger als $\frac{1}{2}$ Bursa + Blasenhal. RRS schwach (kein Ringwulst), weit proximal der Mitte des Blasenstiels ansitzend (Blasenstiel proximal RRS kaum $\frac{1}{4}$ des gesamten Blasenstiels); Blasenstiel kurz, weniger als $\frac{1}{2}$ so lang wie Vagina, proximal RRS \pm dicker als distal. Vagina lang, nicht dicker als Blasenstiel, gleichmäßig schlank. Penis groß, kürzer als Vagina; distaler Teil (fast $\frac{1}{2}$ Penis) erweitert, enthält große, vom Epiphallus durchbohrte Papille; proximaler Teil wenig erweitert, granuliert, proximal verschwindend. Epiphallus fast so lang wie Penis, proximaler Epiphallusabschnitt etwa $\frac{3}{4}$ des distalen, dieser etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie der Penis, dicker als der proximale; Retractor penis kräftig.

Tabelle 11: Verhältniszahlen des Genitalsystems von *incisa*.

35 *incisa*, Italien, Pisa, Volterra b. Livorno (Präp. 217, 232: 10)

	Div/B+Bh	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
35	68	43	132	93	86	50
	62	32	100	70	62	43
	58	38	100	85	70	50
	61	50	111	94	70	56
	65	38	136	97	88	52
	70	42	114	91	78	51
	64	37	154	104	81	57
	70	34	115	83	89	44
	70	37	108	85	79	48
	50	57	106	124	78	70
M	64	41	118	93	78	52

Abb. 25-33. Genitalsystem von: 25-26) *comensis*, Civate Brianza bei Lecco; 27-30) *triloba*, Veprinaz bei Opatija (Präp. 210); 31-33) *incisa*, Volterra bei Livorno (Präp. 217).



Cochlodina incisa bildet mit den Arten *bavayana*, *kuesteri* und *meisneriana* eine verwandtschaftliche Einheit, die auf Grund von Gehäusemerkmalen als Subgenus *Procochlodina* von den übrigen Arten des Genus abgetrennt wurde (NORDSIECK 1969). Nach dem Bau des Genitalsystems weist *incisa* nähere Beziehungen nur zu *triloba* auf, mit der sie im Bau der Penispapille übereinstimmt. Sie unterscheidet sich von dieser Art durch die Länge der Vagina, die Größe der Penispapille und des zugehörigen distalen Penisabschnitts und die Ausbildung des Epiphallus, die sie mit *comensis* und *laminata* gemeinsam hat. Die Abtrennung des Subgenus *Procochlodina* ließe sich also auch anatomisch begründen, vorausgesetzt, die drei anderen Arten stimmen mit *incisa* in den wesentlichen Merkmalen des Genitalsystems überein.

Die Beschreibungen des Genitalsystems und die Mittelwerte der zugehörigen Verhältniszahlen, die in Tabelle 12 zusammengestellt sind, ermöglichen einen Vergleich und eine sichere Bestimmung der untersuchten Arten. Die Verwandtschaftsverhältnisse im Genus *Cochlodina*, die unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Gehäusemerkmalen aus dem Bau des Genitalsystems erschlossen wurden, sind in Abb. 34 dargestellt. Die Frage, ob die Gruppe der *incisa* (*Procochlodina*) oder die der *transilvanica* der Stammform von *Cochlodina* näher steht, wird offengelassen.

Tabelle 12: Mittelwerte der Verhältniszahlen des Genitalsystems der untersuchten Arten.

	Div/B+Bh	vBs/Bs	Bs/Vag	Vag/P	Ep/P	pEp/dEp	dEp/P
<i>laminata</i> alpin (29)	53	38	84	92	84	75	48
<i>laminata inaequalis</i> (12)	60	33	66	100	102	90	54
<i>dubiosa</i> gesamt (17)	60	43	78	101	123	105	60
<i>polita</i> gesamt (11)	66	41	69	83	115	160	44
<i>costata</i> gesamt (57)	59	55	130	144	278	99	140
<i>orthostoma</i> gesamt (15)	141	50	69	92	117	57	74
<i>comensis</i> (14)	62	56	44	101	95	75	54
<i>fimbriata</i> gesamt (16)	63	55	145	46	88	170	33
<i>triloba</i> gesamt (20)	50	32	70	86	101	174	37
<i>incisa</i> (10)	64	21	41	118	93	78	52

III. Zusammenfassung.

In Teil V der Arbeitenserie zur Anatomie und Systematik der Clausilien werden die Ergebnisse der Untersuchung des Genitalsystems zahlreicher Arten und Rassen des Genus *Cochlodina* (alle Arten mit Ausnahme von *bavayana*, *kuesteri* und *meisneriana*) zusammengestellt, mit ihrer Hilfe die systematische Stellung und Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen Formen untersucht und eine zusammenfassende Darstellung des Genitalsystems des Genus gegeben.

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind: Zum Genus *Cochlodina* gehören die Arten *laminata*, *dubiosa*, *polita*, *costata*, *cerata*, *transilvanica*, *orthostoma*,

comensis, *fimbriata*, *triloba* und *incisa* (dazu die nicht untersuchten Arten des Subgenus *Procochlodina*). Die artliche Trennung von *laminata* und *dubiosa* wird ebenso bestätigt wie die nahe Verwandtschaft der beiden Arten (vgl. Teil IV dieser Serie). *Grossa* und *inaequalis* dagegen sind Rassen der *laminata*; die letztere unterscheidet sich von den übrigen *laminata*-Formen fast so weitgehend wie *dubiosa*. Die *polita* ist eine selbständige Art, die weder mit *laminata* noch mit *costata* oder *triloba* große Übereinstimmung aufweist. Unter dem Artnamen *costata* müssen die Formen zusammengefaßt werden, die früher als *commutata*, *costata* und *curta* unterschieden wurden. Innerhalb der Art *costata* zeigen die istrischen Formen (*curta*, *subcostata*) mehrere Unterschiede gegenüber den übrigen, so daß sie ihnen als verwandtschaftliche Einheit gegenübergestellt werden können. Die *cerata* und *transsilvanica* sind selbständige Arten, wobei *cerata* mehr der *costata* und *transsilvanica* mehr der *orthostoma* ähnelt. Die *triloba* ist ebenfalls eine selbständige Art, die nicht mit *laminata*, sondern mit *fimbriata* nahe verwandt ist. Die *incisa* zeigt keine näheren Beziehungen zu *laminata*, sondern steht durch die Ausbildung einer großen Penisapille und langen Vagina so isoliert, daß die Abtrennung des Subgenus *Procochlodina* (NORDSIECK 1969) auch anatomisch begründet werden kann, vorausgesetzt, die drei verwandten Arten *bavayana*, *kuesteri* und *meisneriana* stimmen in diesen Merkmalen mit ihr überein.

Eine Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen aller Arten des Genus wird in Abb. 34 versucht. Für die Ausbildung des Genitalsystems der Stammform von *Cochlodina* werden zwei Möglichkeiten in Betracht gezogen, da sich bei den rezenten Arten die als ursprünglich anzusehenden Merkmale langes Divertikel und Penisapille ausschließen: 1) große Penisapille, kurzes Divertikel, wie z. B. *incisa*, 2) zur Einfaltung reduzierte Penisapille, langes Divertikel, wie z. B. *orthostoma* und *transsilvanica*. Die Gruppe *Macedonica-Serbica*, die nach dem Bau des Verschlusapparats der Stammform von *Cochlodina* nahestehen könnte, weist nach den unzureichenden Angaben der Literatur Gemeinsamkeiten mit der Gruppe 2) auf. Vor einer genauen Untersuchung des Genitalsystems von *Macedonica* und *Serbica* muß die Frage nach der Stammform von *Cochlodina* offen bleiben.

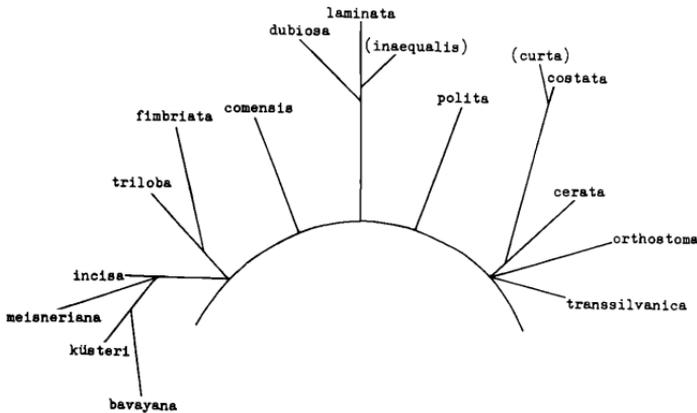


Abb. 34. Verwandtschaftsverhältnisse im Genus *Cochlodina*.

Schriften:

- NORDSIECK, H. (1969): Die *Cochlodina*-Arten des westlichen Mittelmeerraumes. — Arch. Moll., **99**: 21-25.
- Soós, L. (1917): Zur systematischen Anatomie der ungarischen Pulmonaten. — Ann. Mus. Nat. Hung., **15**: 1-165.
- — — (1930): The systematic position of two Clausiliids. — Allatt. Közlem., **27**: 1-17.
- STEENBERG, C. M. (1914): Anatomie des Clausilies danoises. I. Les organes génitaux. — Mindeskr. J. STEENSTRUP, **29**: 1-44.
- WAGNER, A. J. (1913): Clausiliidae. In: ROSSMÄSSLER, Iconogr. Land- und Süßwassermollusken, (2) **21**.
- — — (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.

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, V. *\)
Genitalsystem und Systematik des Genus Cochlodina. 107-132](#)