Band 102 Nummer 4/6

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. | 102 | (4/6) | 147—164 | Frankfurt a. M., 22. 12. 1972

Systematische Stellung und Unterteilung der Gattung *Sphincterochila* Ancey.

Von

Lothar Forcart,
Basel.

Mit 11 Abbildungen.

Inhalt.

1. Einleitung 148
2. Körperbau und Anatomie 148
Integument 148
Der Fuß 148
Mandibel 149
Radula 149
Exkretionsorgane 150
Rechter Ommatophorenretraktor 150
Genitalorgane 151
3. Funktion der Genitalorgane 156
4. Systematische Stellung von *Sphincterochila* 157
Geschichtliches 157
Diskussion 158
5. Unterteilung des Genus *Sphincterochila* 159
Geschichtliches 159
Neue Unterteilung 160
6. Taxonomie und Synonymie 161
7. Schriften 163

1. Einleitung.

Die systematische Stellung von wenig Gattungen wurde so verschieden beurteilt, wie diejenige von *Sphincterochila*. Dies beruht, neben ausschließlicher Beachtung von Schalenmerkmalen, auf taxonomischer Überschätzung einzelner anatomischer Merkmale, auf ungenauen Beschreibungen einzelner Organteile und der daraus gezogenen systematischen Schlußfolgerungen.

Diese Arbeit ist keine Monographie von *Sphincterochila*. Es werden nur Arten beschrieben, deren Anatomie bekannt ist, und nur Organe, die für die Feststellung der systematischen Stellung wichtig sind oder in früheren Publikationen taxonomisch verwendet wurden.

Folgende Arten wurden anatomisch untersucht: *Sph. aharonii* (KOBELT) von Gedera, südliche Küstenebene von Israel. *Sph. candidissima* (DRAPARNAUD) aus der Camargue, Südfrankreich; von Ventimiglia, italienische Riviera; Agrigento, Sizilien; Karthago, Tunis. *Sph. cariosa* (OLIVIER) von Galiläa; dem Karmel; Samaria; Gebirge von Judäa. *Sph. fimbriata* BOURGUIGNAT incl. *hierochuntina* (MOUSSON) von Palmyra, Syrien; der Wüste von Judäa; Nordufer des Toten Meeres; Jerusalem (lebende Exemplare). *Sph. prophetarum* (BOURGUIGNAT) aus dem Negev, Israel. *Sph. zonata* (BOURGUIGNAT) olim *boissieri* (CHARPENTIER)[1]) aus der Wüste von Judäa und dem Negev, Israel.

Von nordafrikanischen Arten lag nur *Sph. candidissima* von Tunis zur anatomischen Untersuchung vor.

Die untersuchten Exemplare befinden sich in den Molluskensammlungen der Hebräischen Universität in Jerusalem und des Naturhistorischen Museums Basel. Das Untersuchungsmaterial aus Israel wurde von den Herren Prof. G. HAAS, Dr. J. HELLER, H. MIENIS und Y. YOM-TOV gesammelt. Herr O. GARRAUX zeichnete die Abbildungen. Allen spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus.

Wegen früher anatomisch untersuchten Arten siehe HESSE (1931: 101-105) und die von ihm angeführten Literaturangaben.

2. Körperbau und Anatomie.

Integument. — Im Integument lebender *Sph. fimbriata* von Jerusalem finden sich weiße, punktförmige Kalkeinlagerungen, die zu Flecken vereinigt sind. Diese Kalkeinlagerungen stehen am Mantel so dicht, daß derselbe weißlich erscheint. Bei allen unter Alkohol sezierten Arten wurde festgestellt, daß beim Durchschneiden des Mantels Kalkeinlagerungen frei werden.

Der Fuß. — In der Literatur wurden verschiedene Ansichten über die Beschaffenheit des Fußes mitgeteilt. PILSBRY (1893/95: 232) beschrieb ihn mit einer Mittel- und zwei schmalen Randzonen, die durch Längsfurchen getrennt sind.

---

[1]) *Helix boissieri* CHARPENTIER, 1847 ist homonym mit *Helix (Bulimus) boissieri* MORICAND, 1846 = *Simpulopsis (Eudioptus) boissieri* (MORICAND), Amphibulimidae. Der bekannte Name *Sph. boissieri* (CHARPENTIER) muß durch den, für eine seltene Färbungsvariante aufgestellten, Namen *Zonites boissieri* var. *zonata* BOURGUIGNAT, 1853 (S. 82, Erkl. zu Taf. 1 Fig. 26-28) = *Sph. zonata* (BOURGUIGNAT) ersetzt werden. Diese Färbungsvariante mit breitem bräunlichem Band auf der Schalenoberfläche wird selten in Populationen mit einfarbig weißen Schalen gefunden.

Hesse (1931: 98) hingegen konnte an lebenden Exemplaren keine Dreiteilung der Sohle wie bei den Zonitiden erkennen.

Die Sohle verschiedener in Alkohol konservierter Arten ist in ungleiche, runzelige Felder unterteilt, die durch tiefe Furchen begrenzt sind. Bei einzelnen Exemplaren von *Sph. prophetarum* treten auf beiden Seiten Furchen zu durchgehenden Längsfurchen zusammen, die schmale Randzonen von einer breiteren Mittelzone abgrenzen (Abb. 1). Anderen Tieren der gleichen Population fehlt diese Unterteilung in Längszonen oder ist nur im hinteren Abschnitt des Fußes deutlich. Diese Dreiteilung der Sohle ist verschieden von derjenigen bei den Zonitacea.

An lebenden, auf einer Glasplatte kriechenden *Sph. fimbriata* von Jerusalem wurde festgestellt, daß der ganze Fuß aufliegt. Nur seichte Querfurchen sind sichtbar, die im hintersten Abschnitt in der Mitte nach vorn gebogen sind. Wird der Fuß vom Tier zusammengefaltet, wird die runzelige Felderung sichtbar.

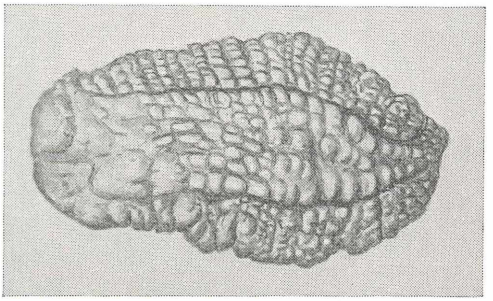


Abb. 1. Fuß einer in Alkohol konservierten *Sphincterochila (Sphincterochila) prophetarum* (Bourguignat) 6 : 1. Wadi Nafkha, Negev, Israel.

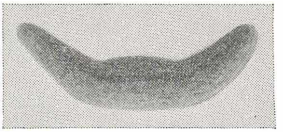


Abb. 2. Mandibel von *Sphincterochila (Sphincterochila) zonata* (Bourguignat) 25 : 1. Giv'at Zafit, Negev, Israel.

Mandibel (Abb. 2). — *Sphincterochila* hat eine oxygnathe Mandibel, wie schon Moquin-Tandon (1848: 375) festgestellt hat, der deswegen für *Sph. candidissima* das Sectio *Calcarina* begründete, das er in das Genus *Zonites* s. l. stellte. Hesse (1931: Taf. 13 Fig. 111c, 112c, 114c; Taf. 14 Fig. 117c, 118d, 119d) bildete Mandibeln von *Sph. piestia, cariosula, mayrani, cariosa, illicata* (sub *adanensis*) und *zonata* (sub *boissieri*) ab.

Radula. — Hesse (1931:99) beschrieb die Radula als vom Heliciden-Typus. Der Zentralzahn und die Lateralzähne sind einspitzig. An den Marginalzähnen ist die Hauptspitze undeutlich zweizackig und es tritt eine einfache oder gespaltene Nebenspitze auf. Die Anzahl der Zähne einer Querreihe variiert zwi-

schen 47 und 76, die Anzahl der Querreihen zwischen 106 und 160. Er beschrieb die Radulae von *Sph. candidissima* (: 101), *piestia* (: 101), *cariosula* (: 102), *illicata* (sub *adanensis*: 103, Taf. 14 Fig. 118e), *fimbriata* (sub *hierochuntina*: 103) und *zonata* (sub *boissieri*: 104-105).

Exkretionsorgane. — Die Exkretionsorgane sind vom Sigmurethra-Typus, wie dies schon von HESSE (1931: 99) festgestellt wurde.

Rechter Ommatophorenretraktor. — Der eingestülpte rechte Ommatophor verläuft links vom Atrium nach hinten. Sein Retraktor biegt nach rechts ab, verläuft unter dem Atrium und den in dasselbe einmündenden ♂- und ♀-Ausführgängen schief nach hinten, und dann rechts der Genitalorgane zu seiner Vereinigung mit dem übrigen Retraktorsystem. SCHMIDT (1855: 11) stellte erstmals die Lage des Ommatophorenretraktors neben den Genitalorganen fest.

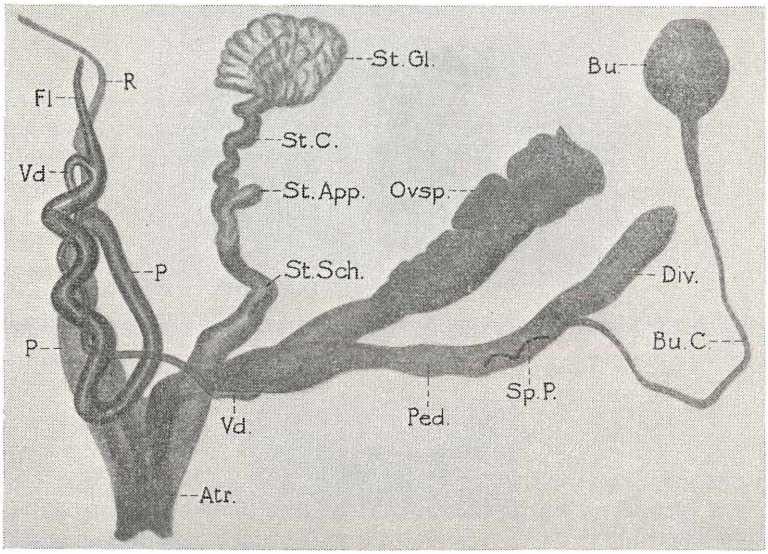


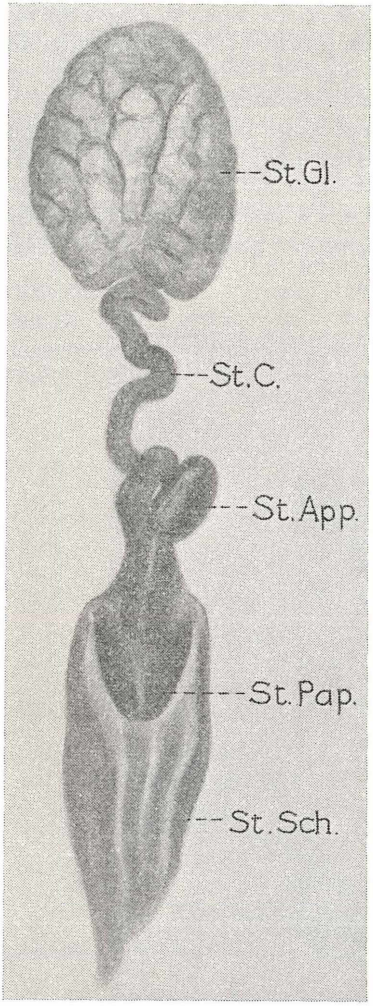
Abb. 3. Ausführgänge der Genitalorgane von *Sphincterochila (Sphincterochila) zonata* (BOURGUIGNAT) 5 : 1. Mar Saba, judäische Wüste.

Erklärung der Abkürzungen:

Atr. = Atrium; Bi. Atr. = Bindegewebehülle des Atriums; Bu. = Bursa des Receptaculum seminis; Bu. C. = Bursastiel des Receptaculum seminis; Dh. = Zwittergang; Div. = Divertikel des Receptaculum seminis; Fl. = Flagellum des Penis; Gl. alb. = Eiweißdrüse; Ovsp. = Ovispermiduct; P. = Penis; P. App. = Appendix des Penis; Ped. = Pediculus des Receptaculum seminis; R. = Penisretractor; Sp. = Spermatophore; Sp. B. = Spermaballen; Sp. P. = Partikel der Spermatophore; St. App. = Appendicula des Stimulationorgans; St. C. = Ausführgang des Stimulationorgans; St. Gl. = Drüsenkörper des Stimulationorgans; St. Pap. = Papille des Stimulationorgans; St. Sch. = scheidenartiger Abschnitt des Ausführgangs des Stimulationorgans; Ut. = Uterus; Vag. = Vagina; Vd. = Vas deferens; W. = Wülste.

Genitalorgane (Abb. 3-11). — Die Zwitterdrüse ist im zweiten Umgang des Eingeweidesacks in die Mitteldarmdrüse eingebettet. Die Feststellung von PILSBRY (1893/95: 233) „Ovo-testis very large and completely occupying the earlier 1½ whorls" wurde nicht bestätigt.

4



5

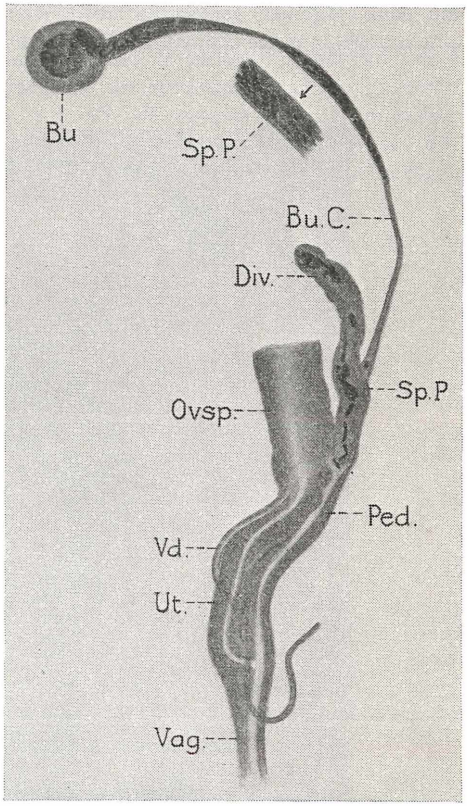


Abb. 4. Stimulationorgan mit geöffneter Scheide von *Sphincterochila (Sphincterochila) zonata* (BOURGUIGNAT) 15 : 1. Giv'at Zafit, Negev, Israel. Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

Abb. 5. Receptaculum seminis mit Partikeln einer aufgelösten Spermatophore von *Sphincterochila (Sphincterochila) zonata* (BOURGUIGNAT) 6 : 1. Giv'at Zafit, Negev, Israel. Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

Der Zwittergang ist sehr lang, gewunden, und hat im Abschnitt vor der Ausmündung beidseitig kurze, abstehende Blindsäckchen, die von Bindegewebe umhüllt sind. Nach HESSE (1931: 99) enthalten diese Blindsäckchen Sperma.

Von der Eiweißdrüse und dem Ovispermidukt sind keine Eigenheiten mitzuteilen.

Das Vas deferens ist lang, dünn und in seiner ganzen Länge von gleichem Durchmesser. Es ist in seinem distalen Abschnitt durch Bindegewebe am Uterus und an der Vagina angeheftet, biegt beim Atrium um, verläuft längs des Penis distalwärts, und inseriert lateral in den distalen Penisabschnitt. Es ist vor der Insertion in den Penis nicht zum Epiphallus ausgebildet.

Der Penis ist lang, schlauchförmig, oft vor seiner Insertion in das Atrium verdickt. Er hat weder eine Penispapille, noch eine Penisscheide wie die Helicidae. Seine Innenstruktur besteht aus Längsfalten. Er bildet mit dem Flagellum genannten Abschnitt hinter der Insertion des Vas deferens eine morphologische Einheit, in der die Spermatophore gebildet wird. Die Länge

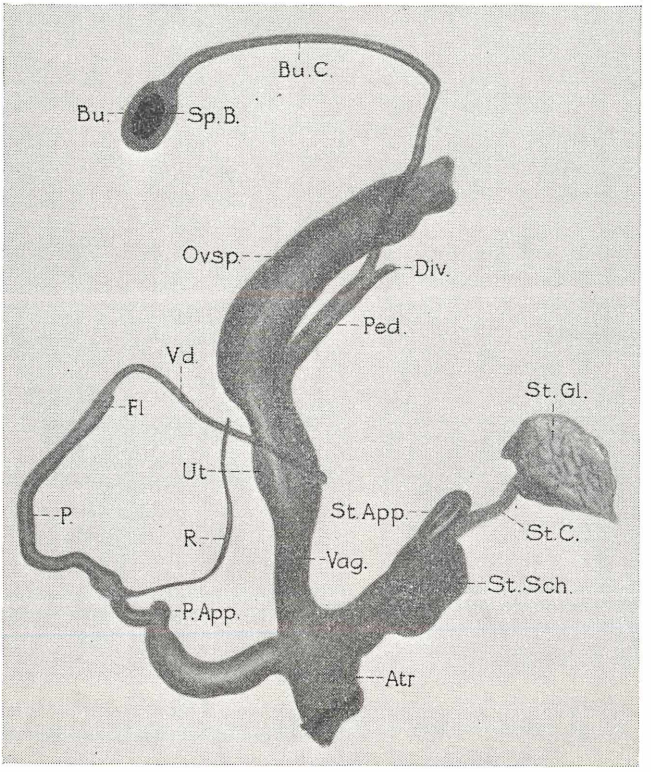


Abb. 6. Ausführgänge der Genitalorgane von *Sphincterochila (Sphincterochila) aharonii* (KOBELT) 10 : 1. Gedera, südliche Küstenebene von Israel. Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

des Flagellums ist bei den verschiedenen Arten unterschiedlich. Der Penis ist bei zahlreichen Arten vor seiner Insertion in das Atrium verdickt (Abb. 3, 6), oder er hat einen sackförmigen Appendix (Abb. 8, 9 P. App.), der nur bei *Sph. aharonii* von der Insertion in das Atrium entfernt ist (Abb. 6 P. App.). Der Penisretraktor inseriert hinter dem verdickten Penisabschnitt und hinter dem Appendix. Im Atrium von geschlechtsreifen *Sph. candidissima* befindet sich bei der Einmündung des Penis ein wulstartiges Gebilde mit einer Längsrinne (Abb. 9 W.). Bei jüngeren Exemplaren dieser Art finden sich nur getrennte Längsfalten.

Das Receptaculum seminis besteht aus einem weiten, flachen Pediculus, einem gleich gestalteten Divertikel, das bei einzelnen Arten sehr kurz bis rudimentär ist und einer kugeligen oder ovalen Bursa, die durch einen langen, dünnen Stiel mit dem Pediculus verbunden ist.

Die Vagina bildet mit dem Pediculus und Divertikel des Receptaculum seminis eine morphologische Einheit, in die der Uterus und der Bursastiel lateral einmünden.

Das Stimulationorgan (prostate vaginal in MOQUIN-TANDON 1855, 1: 205; mucus gland in PILSBRY 1893/95: 233; akzessorisches Organ in FRANKENBERGER 1919; Anhangorgan in HESSE 1931: 99-105) besteht aus einer länglichen, kugeligen oder nierenförmigen Drüse, die nach FRANKENBERGER (1919: 359, Taf. 2 Fig. 4) aus einem geschlängelten Tubulus mit sekundären, blind endigen-

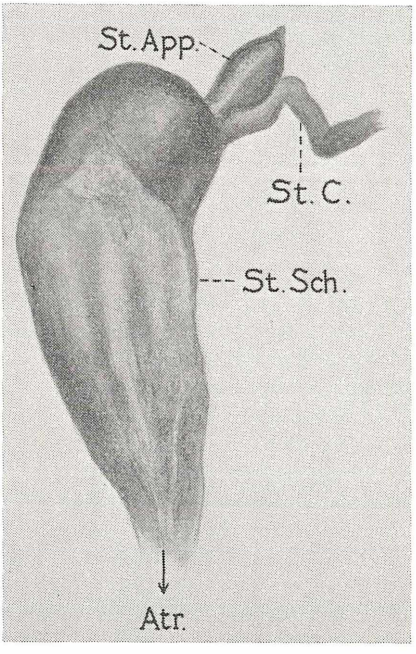


Abb. 7. Ausführgänge des Stimulationsorgans mit geöffneter Scheide von *Sphincterochila (Sphincterochila) aharonii* (KOBELT) 15 : 1. Gedera, südliche Küstenebene von Israel. Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

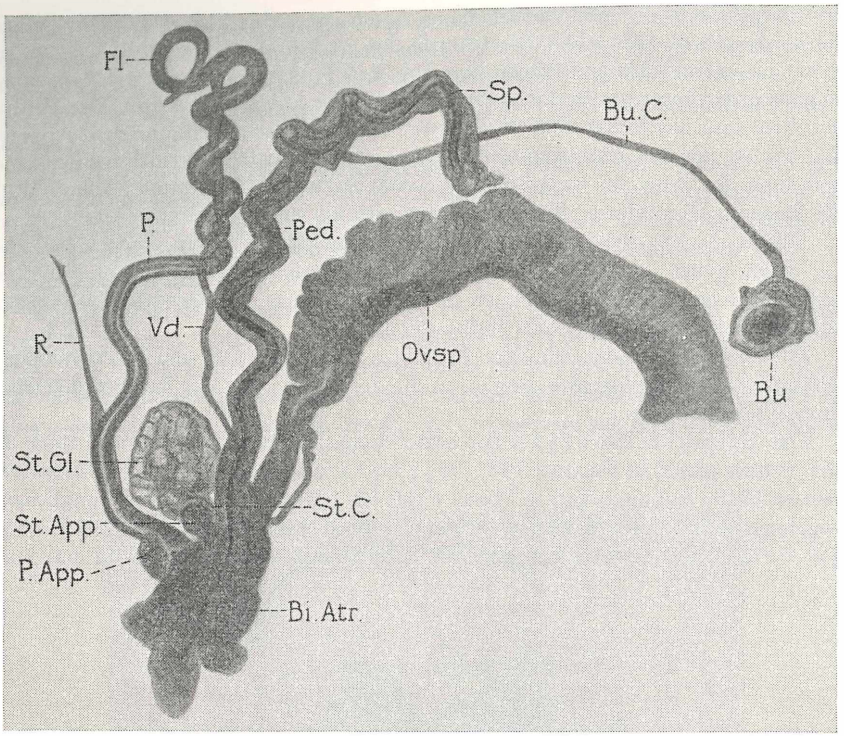


Abb. 8. Ausführgänge der Genitalorgane mit empfangener Spermatophore in Atrium, Vagina und Receptaculum seminis von *Sphincterochila (Albea) candidissima* (Draparnaud) 6 : 1. Camargue, Südfrankreich. Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

den Tubuli besteht. Ihr Ausführgang führt bei allen Arten in das Atrium und nicht in die Vagina, wie dies bisher von *Sph. candidissima* angenommen wurde. Dieser Ausführgang ist bei den verschiedenen Gruppen unterschiedlich ausgebildet. Bei allen hat er eine kleine Appendicula, in deren Ausführgang derjenige der Drüse einmündet. Ihre Innenwandung ist mit Zylinderepithel ausgekleidet. Die Funktion der Appendicula ist noch unbekannt. Frankenberger (1919: 357-371, Taf. 2 Fig. 1-3) hielt sie für einen degenerierten Pfeilsack.

Bei der Gruppe von *Sph. zonata* endet der Ausführgang von Drüse und Appendicula proximal in einer durchbohrten, konischen Papille, die in den als Scheide ausgebildeten Endteil des Ausführganges ragt. Diese Scheide mündet in das Atrium. Sie ist dickwandig, innen mit Längswülsten (Abb. 3, 4). Bei *Sph. aharonii* inseriert der Ausführgang von Drüse und Appendicula ohne Papille etwas exzentrisch in das distale Ende der keulenförmigen Scheide (Abb. 6, 7).

Die Ausführgänge der Drüse und Appendicula des Stimulationorgans von *Sph. candidissima* dringen unmittelbar proximal der Appendicula, neben der Vagina, in die das Atrium umgebende Bindegewebehülle. Der gemeinsame Aus-

führgang verläuft in der Wandung des Atriums zu der Endpapille. Diese ist verhältnismäßig groß, zugespitzt, mit der Innenwandung des Atriums verwachsen und in der Ruhelage nach hinten gerichtet (Abb. 8, 9, 10).

HESSE (1931: 101, Taf. 13 Fig. 111a) beschrieb von *Sph. piestia* eine weitere Ausbildungsform des Stimulationorgans:

„Besonders auffallend ist die breite und bei allen Exemplaren ± intensiv rosa gefärbte Prostata; ferner ein am Atrium, neben der Einmündung des Penis inserierendes Organ, das genau die Form eines Pfeilsacks hat, aber keinen Pfeil enthält. Die bei vielen *Leucochroa* vorkommende seitliche Ausbuchtung des Penis ist außerdem vorhanden. In einigen Fällen ist deutlich zu erkennen, daß der dünne Ausführgang des kugeligen Drüsenorgans an dem „Pfeilsack" seinen Ursprung hat und sich von diesem abzweigt."

Leider beschrieb HESSE nur die äußere Morphologie der Genitalorgane und gab nur eine Umrißzeichnung (Abb. 11), so daß die Bedeutung dieses Anhangs nicht feststeht. Aus dessen Lage und Form ist jedoch zu schließen, daß sich darin die nach hinten umgeschlagene Endpapille des Ausführgangs befindet.

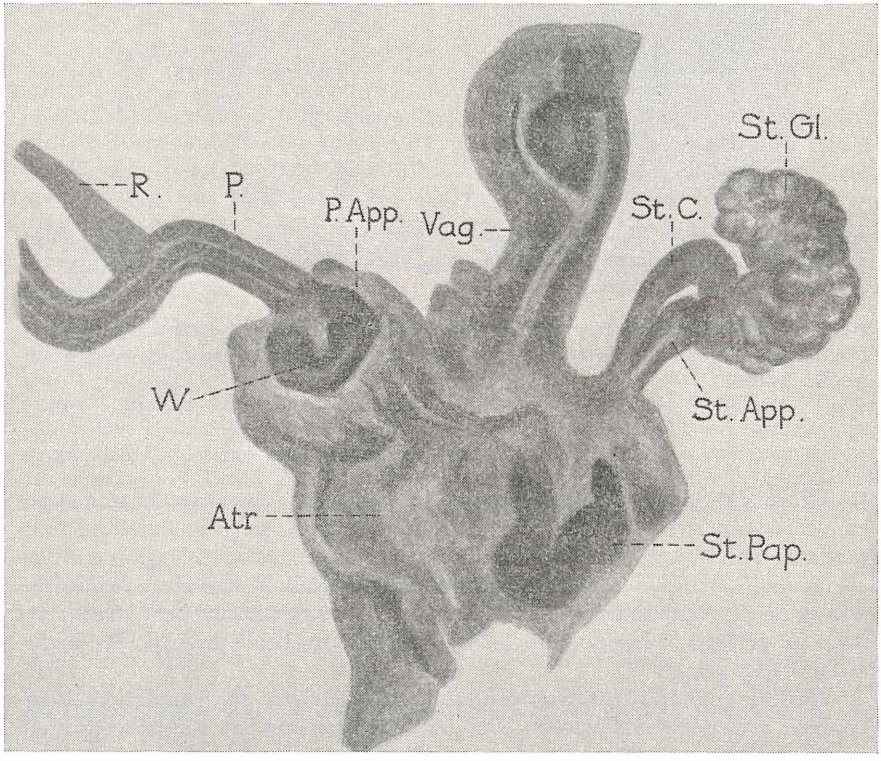
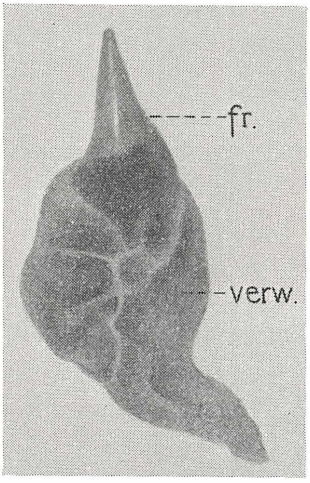


Abb. 9. Ausführgänge der Genitalorgane mit geöffnetem Atrium und davon entfernter Bindegewebehülle von *Spincterochila (Albea) candidissima* (DRAPARNAUD) 15 : 1. Camargue, Südfrankreich. Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

Das Atrium ist verschieden ausgebildet. Bei den Gruppen von *Sph. zonata* und *piestia* ist es klein und einfach. Bei der Gruppe von *Sph. candidissima* ist es größer, mit einer starken Bindegewebehülle, die auch die angrenzenden Teile von Penis, Vagina und Stimulationorgan umhüllt.

10



11

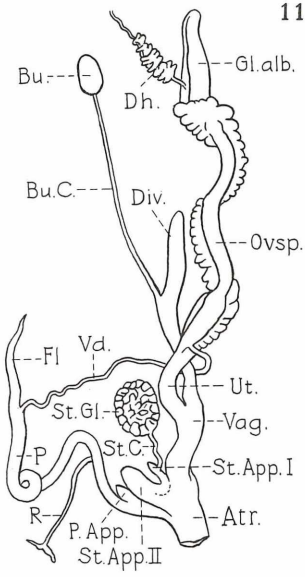


Abb. 10. Papille des Stimulationorgans aus dem Atrium von *Sphincterochila (Albea) candidissima* (Draparnaud) 15 : 1. Camargue, Südfrankreich. fr. = freier Teil; verw. = mit dem Atrium verwachsener Teil.

Abb. 11. Genitalorgane von *Sphincterochila (Zilchena) piestia* (Bourguignat). Bejaja (= Bougie), Algerien. Nach Hesse (1931: Taf. 13 Fig. 111a). Erklärung der Abkürzungen bei Abb. 3.

3. Funktion der Genitalorgane.

Die Funktion der Genitalorgane wurde einerseits aus deren Anatomie geschlossen. Anderseits wurde ein, unmittelbar nach der Kopulation fixiertes Exemplar von *Sph. candidissima* aus der Camargue, dessen Atrium, Vagina und Receptaculum seminis eine Spermatophore enthielt (Abb. 8) und ein, in einem etwas späteren Stadium fixiertes Exemplar von *Sph. zonata* aus dem Negev, mit schon aufgelöster Spermatophore (Abb. 5) untersucht. Beobachtungen der Kopulation liegen keine vor.

Das Stimulationsorgan tritt vermutlich während der die Kopulation einleitenden Liebesspiele in Funktion. Der Drüsenkörper sondert wahrscheinlich ein zur Kopulation stimulierendes Hormon ab, das auch den Ablauf der gegenseitigen Übertragung der Spermatophoren synchronisiert, ähnlich dem Sekret der sogenannten Glandulae mucosae der Helicidae, das mittels des Pfeils dem Kopulationspartner injiziert wird (Dorello 1925).

Bei dem Typus mit scheidenartigem Ausführgang wird vermutlich das Atrium und die Scheide so ausgestülpt, daß die Papille an deren Spitze zu liegen kommt. Bei dem Typus von *Sph. candidissima* wird nur das Atrium ausgestülpt und das stimulierende Sekret mittels der erektierten Endpapille übertragen.

Die Spermatophore wird unmittelbar vor der Kopulation im Penis und Flagellum gebildet. Sie ist lang, schlank, und hat einen Längskiel. Sie gelangt bei der Kopulation durch die Vagina in den Pediculus und das Divertikel des Receptaculum seminis des Partners (Abb. 8). Hier wird sie in kleine Partikel aufgelöst, und das Sperma gelangt durch den dünnen Bursastiel in die Bursa, wo es einen kugeligen Ballen bildet. Die Partikel der Spermatophore gelangen ebenfalls durch den Bursastiel in die Bursa, wo sie sich um den Spermaballen legen, eine mehrschichtige Hülle bildend (Abb. 5). Bei den sezierten Exemplaren wurde im Penis nie eine in Bildung begriffene oder vollständige Spermatophore gefunden, was darauf schließen läßt, daß dieselbe erst unmittelbar vor der Kopulation gebildet wird. Selten wurde im Pediculus, Divertikel oder Bursastiel eine Spermatophore oder Partikel einer solchen festgestellt, hingegen befand sich in der Bursa fast aller adulten Exemplare ein von einer braunroten Hülle umgebener Spermaballen.

4. Systematische Stellung von *Sphincterochila*.

Geschichtliches. — Die ältesten Arten wurden in das damals weitgefaßte Genus *Helix* LINNAEUS gestellt.

MOQUIN-TANDON (1848: 375) stellte fest, daß *Sph. candidissima* eine oxygnathe, und nicht wie *Helix* eine odontognathe, Mandibel hat. Er begründete deshalb für *candidissima* die Sektion *Calcarina* der Gattung *Zonites*, die, nach MOQUIN-TANDON (1855, **2**: 64-69) folgende Sektionen umfaßte: *Conulus* (= *Euconulus*), *Calcarina* (= *Sphincterochila*), *Aplostoma* (= *Zonitoides, Retinella, Oxychilus, Nesovitrea, Aegopinella, Vitrea*) und *Verticillus* (= *Zonites*).

MARTENS (1860: XII, 78) bezeichnete *Helix candidissima* als typische Art von *Leucochroa* BECK, 1837. Dies ist nach LINDHOLM (1925: 164) und FORCART (1965a: 256-257) nomenklatorisch unzulässig. Er stellte *Leucochroa* in seine heterogene Gruppe Vitrinea, welche Gattungen der heutigen Familien Endodontidae, Vitrinidae, Zonitidae, Trochomorphidae, Euconulidae, Helicarionidae, Ariophantidae, Urocyclidae, Acavidae, Systrophiidae, Haplotrematidae, Sagdidae und Bradybaenidae umfaßte. Er begründete die Abtrennung vom Genus *Zonites* folgendermaßen: „Der Mangel aller Ähnlichkeit in Habitus und Lebensweise mit *Hyalina* und *Zonites* veranlassen mich, auf die Differenzen im Geschlechtssystem generischen Wert zu legen."

PILSBRY (1893/95: 234) schrieb über die systematische Stellung: „It only remains to say that there can be no doubt that *Leucochroa* belongs to the belogonous Helicidae, and has not the slightest affinity to the Zonitidae. It is more nearly allied, in the peculiar position of the eye retractor, to *Helicella* than to other genera, but differing through degeneration of the dart and its sack, and in the smooth jaw — both of these being purely secondary modifications. I have retained the genus in Belogona euadenia on account of the saculated mucus gland of *candidissima*." Die Belogona euadenia sind ebenfalls eine heterogene Gruppe, die nach PILSBRY (1895: 125) Gattungen der heutigen Familien Vertiginidae, Chondrinidae, Endodontidae, Bulimulidae, Camaenidae, Bradybaenidae, Helminthoglyptidae und Sphincterochilidae enthält.

FRANKENBERGER (1919) betrachtete die Appendicula des Stimulationsorgans als homolog mit dem Pfeilsack der Helicidae, und stellte *Sphincterochila* (sub *Leucochroa*)

wegen der Lage des rechten Ommatophorenretractors neben den ♂- und ♀-Ausführgängen in die Unterfamilie Helicellinae der Helicidae. Er begründete dies (: 371) folgendermaßen: „*Leucochroa* ist eine echte Helicelline, die sich von ihren nächsten Verwandten nur sekundär durch den glatten Kiefer, was ein ganz nebensächliches Merkmal ist, und durch das Diverticulum am Receptaculum seminils unterscheidet."

IHERING (1929) unterteilte die Helicidae in die beiden Familien Helicidae und Fruticicolidae. Die typische Gattung der Fruticicolidae, *Fruticicola* HELD, 1837, faßte er im Sinn von *Trichia* HARTMANN, 1840 auf, mit der typischen Art *Helix hispida* LINNAEUS. Seine Fruticicolidae umfaßten die heutigen Unterfamilien Helicellinae, Hygromiinae und Helicodontinae. Die Sphincterochilidae stellte er als Unterfamilie Leucochroinae in seine Familie Helicidae restr., was er (: 49) mit dem Divertikel des Receptaculums seminis begründete.

HESSE (1931: 98-100) betrachtete die Sphincterochilidae wegen der eigentümlichen Kombination von konchyliologischen und anatomischen Merkmalen als selbständige Familie Leucochroidae, wie schon vor ihm, aber ohne Begründung, WESTERLUND (1886: Titelblatt) und GERMAIN (1921: 99), sowie als Calcarinidae PALLARY (1909: 12-14) und als Albeidae PALLARY (1909: 178).

THIELE (1931: 705) stellte *Sphincterochila* als Gattung in die Unterfamilie Helicellinae der Familie Helicidae und ZILCH (1959/60: 663) als Unterfamilie Sphincterochilinae in die Familie Helicidae.

Diskussion. — Diese verschiedenen Auffassungen der systematischen Stellung von *Sphincterochila* wurden durch taxonomische Überbewertung einzelner und Vernachlässigung anderer Merkmale verursacht. So berücksichtigte MOQUIN-TANDON ausschließlich die oxygnathe Mandibel, während PILSBRY (1893/95: 233) und FRANKENBERGER (1919: 371) dieses Merkmal als sekundäre Abänderung einstuften.

FRANKENBERGER stellte *Sphincterochila* wegen des rechten Ommatophorenretraktors, der neben den ♂- und ♀-Ausführgängen verläuft, in die Verwandtschaft der Helicellinae. Er übersah dabei, daß wohl alle Helicellinae dieses Merkmal aufweisen, daß aber nicht alle Stylomatophoren mit diesem Merkmal Helicellinae sind.

Das Divertikel des Receptaculum seminis, auf dem IHERING (1929: 48-50) die Zugehörigkeit von *Sphincterochila* zu der von ihm definierten Familie Helicidae restr. begründete, kommt auch in anderen Familien vor (z. B. Enidae, Clausiliidae, Corillidae).

Daß der Penis keine Penispapille und Penisscheide wie bei den Helicidae hat, wurde bisher nicht taxonomisch gewertet.

Die Appendicula des eigentümlichen Stimulationorgans darf nicht als degenerierter Heliciden-Pfeilsack aufgefaßt werden. Sein Ausführgang inseriert, auch bei *Sph. candidissima*, direkt in das Atrium und nicht, wie bei den Helicidae, in die Vagina, wie bisher irrtümlich angenommen wurde. Die Annahme, daß die Sphincterochilidae eine degenerierte Gruppe der Helicacea seien, ist unhaltbar. Sie sind vielmehr eine altertümliche, weitgehend isolierte Gruppe, wofür auch die Schalenähnlichkeit mit der Gattung *Dentellocarolus* OPPENHEIM aus dem oberen Eozän der italienischen Provinz Vicenza spricht, die von ZILCH (1959/60: 663-664) provisorisch zu den Sphincterochilinae gestellt wurde.

Die eigentümliche Kombination von Merkmalen bestätigt die Auffassung von HESSE (1931: 98-99), daß die Sphincterochilidae eine selbständige Familie sind. Sie gestattet auch nicht die Sphincterochilidae in eine der von ZILCH (1959/60)

unterschiedenen Superfamilien der Stylommatophora zu stellen. Es wird deshalb die Superfamilie Sphincterochilacea n. der Unterordnung Sigmurethra aufgestellt.

5. Unterteilung des Genus *Sphincterochila*.

Geschichtliches. — Alle Autoren faßten die rezenten Arten der Sphincterochilidae in einem, verschieden benannten, Genus zusammen, das von einigen, meist auf Grund conchologischer Merkmale, von HESSE (1931: 100) hingegen auf Grund der Anatomie, unterteilt wurde.

WESTERLUND (1886: 88) stellte für *Sph. zonata* (sub *boissieri*) und deren kleinen Form *filia* MOUSSON, wegen deren eigentümlichen Verengung der Mündung das Subgenus *Mima* WESTERLUND, 1886 des Genus *Leucochroa* auf. ANCEY (1887: 23) beschrieb für die gleichen Formen, mit der gleichen Begründung das Genus Sphincterochila ANCEY, 1887.

PALLARY (1910) unterteilte die, von ihm *Calcarina* MOQUIN-TANDON benannte Gattung folgendermaßen[2]):

1. Naht glatt ....
   Subgenus *Candidissima* PALLARY, 1910 (Typusart *H. candidissima* DRAPARNAUD).
— Naht fein gekerbt oder runzelig Subgenus *Cariosula* PALLARY, 1910 (Typusart *H. cariosula* MICHAUD) 2

2. Nabel groß, kielartig gerandet
   .. ... Sectio *Rima* PALLARY, 1910 (Typusart *H. cariosa* OLIVIER).
— Nabel klein, teilweise offen oder ganz verdeckt, nicht kielartig gerandet ..... Sectio *Cariosula* s. str.

Die Gruppe von *Sph. zonata* wurde nicht erwähnt, da PALLARY nur nordafrikanische Arten berücksichtigt.

THIELE (1931: 705-706) unterteilte das Genus *Sphincterochila*, einige nomenklatorische Berichtigungen anbringend und *Cariosula* PALLARY übersehend, folgendermaßen:

1. Mündung innen mit einer starken Verdickung Sectio *Sphincterochila* s. str.
— Mündung ohne starke innere Verdickung 2

2. Schale kugelig ..... Sectio *Albea* PALLARY, 1910
— Schale linsenförmig, gekielt, genabelt Sectio *Rima* PALLARY, 1910

ZILCH (1960: 664-665) gab folgende Unterteilung des Genus *Sphincterochila*:

1. Mündung durch eine nach innen gewandte Verdickung der Außenlippe stark verengt ..... Subgenus *Sphincterochila* s. str.
— Mündung nicht verengt 2

2. Nabel offen, von einem Kiel eingefaßt Subgenus *Rima* PALLARY
— Nabel verdeckt oder eng 3

3. Schale kugelig. Endwindung gerundet, höchstens mit schwachem Kielband
   .... Subgenus *Albea* PALLARY
— Schale halbkugelig. Umgänge mit etwas knotigem, fadenförmigem Kiel ..... Subgenus *Cariosula* PALLARY

HESSE (1931: 100) unterteilte die von ihm *Leucochroa* genannte Gattung auf Grund anatomischer Merkmale. Er stellte die anatomische Übereinstimmung von *Sph. cariosa*, der Typusart von *Rima* PALLARY, mit *Sph. zonata* (sub *boissieri*), der Typusart von

---

[2]) Die von PALLARY, THIELE und ZILCH im Text angeführten Unterschiede sind tabellarisch zusammengefaßt.

Sphincterochila ANCEY, fest und stellte *Rima* in die Synonymie von *Sphincterochila*. Er gelangte zu folgender Unterteilung:

Organ	Subgenus *Leucochroa* s. str.	Subgenus *Cariosula*	Subgenus *Sphincterochila*
Penis	mit seitlicher Ausstülpung am vorderen Ende.	ohne seitliche Ausstülpung.	mit oder ohne seitliche Ausstülpung.
Längenverhältnis Epiphallus Flagellum	± 2-3 1	± 1 1	3-8 1
Stimulationorgan Drüse	kugelig oder nierenförmig.	langgezogen.	kugelig oder oval.
Ausführorgan des Stimulationorgans	sehr dünn mit Sporn an der Basis.	kräftig mit Sporn am Grund der Drüse.	vordere Hälfte stark, hinterer Teil dünn. Sporn an oder hinter der Mitte des Stiels.

Nach diesen Merkmalen läßt sich keine einwandfreie Unterteilung von *Sphincterochila* in Untergattungen durchführen, da einige derselben variabel sind, andere sich überschneiden.

Ob die von HESSE festgestellten Unterschiede zwischen den Subgenera *Cariosula* und *Sphincterochila* konstant sind und zu einer Unterscheidung von Subgenera berechtigen, bedarf erneuter Nachprüfung, vor allem nordafrikanischer und südspanischer Arten.

KALTENBACH (1950: 166) und FORCART (1965: 125) nahmen an, daß eine Unterteilung von *Sphincterochila* in Untergattungen unberechtigt sei.

Neue Unterteilung. — Die neuen Untersuchungen ermöglichen eine Unterteilung von *Sphincterochila* auf Grund des Stimulationorgans:

1. Der Ausführgang des Stimulationorgans bildet vor seiner Insertion in das Atrium eine dickwandige Scheide, deren Innenwandungen Längsfalten haben, und in die distal der Ausführgang von Drüse und Appendicula einmündet (Abb. 3, 4, 6, 7 St. Sch.) Subgenus *Sphincterochila* s. str.
— Der Ausführgang des Stimulationorgans hat keinen scheidenartigen Abschnitt (Abb. 8, 9, 11) 2
2. Der Ausführgang des Stimulationorgans hat unmittelbar vor seiner Insertion in das Atrium eine zweite, große Appendicula (Abb. 11 St. App. II) ..... Subgenus *Zilchena* n.
— Der Ausführgang des Stimulationorgans hat nur eine, kleine Appendicula (Abb. 8, 9 St. App.) Subgenus *Albea* PALLARY.

Wahrscheinlich ist die Ausbildung des Stimulationorgans von *Sphincterochila* s. str. die primitivere, aus der sich diejenigen von *Albea* und *Zilchena* n. entwickelten.

Eine subgenerische Unterteilung von *Sphincterochila* auf Grund von Schalenmerkmalen ist nicht möglich, da einerseits die Arten von *Sphincterochila* s. str. sehr verschieden geformte Schalen haben, anderseits Arten der Untergattungen *Sphincterochila* s. str. und *Albea* so ähnliche Schalen haben, daß eine sichere Unter-

scheidung der anatomischen Untersuchung bedarf. So wurden die in Israel lebende *hierochuntina*-Form von *Sph. (Sph.) fimbriata* bis zur anatomischen Untersuchung durch HESSE (1931: 104, Taf. 14 Fig. 115) als Unterart, und die in NW-Afrika und Südspanien lebende *Sph. (Sph.) baetica* noch von ZILCH (1966: 91) als Form von *Sph. (Albea) candidissima* beschrieben.

6. Taxonomie und Synonymie.

Superfamilia Sphincterochilacea n.
Familia Sphincterochilidae ZILCH, 1960.

Leucochroidae WESTERLUND, 1886. Fauna paläarkt. Binnenconch., **1**: Titelblatt. Typusgattung *Leucochroa* MARTENS, 1860 non BECK, 1837 (cf. FORCART 1965a). — WESTERLUND 1902, Rada Jugoslav. Akad. Znan, **151**: 88. — GERMAIN 1921, Moll. terr. fluv. Syrie, **1**: 99. — GERMAIN 1930, Faune de France, **21**: 174. — HESSE 1931, Zoologica, **31** (81): 98.

Calcarinidae PALLARY, 1909. Mém. Inst. Égypte, **6** (1): 12. Typusgattung *Calcarina* MOQUIN-TANDON, 1848 non ORBIGNY, 1826 (cf. PALLARY 1909: 178 und 1910 P. S.).

Albeidae PALLARY, 1909. Mém Inst. Égypte, **6** (2): 178. Typusgattung *Albea* PALLARY, 1909. — PALLARY 1924, J. de Conch. Paris, **68**: 187.

Leucochroinae WESTERLUND, — IHERING 1929, Abh. Arch. Moll., **2** (2): 48 als Subfamilia der Helicidae.

Sphincterochilinae ZILCH, 1960. Handb. Paläozool., **6** (27): 663 als Subfamilia der Helicidae.

Sphincterochilidae ZILCH, — FORCART 1965, Verh. naturf. Ges. Basel, **76** (1): 124. — ZILCH 1966, Arch. Moll., **95** (1/2):89.

Genus ***Sphincterochila*** ANCEY, 1887.

Mima WESTERLUND, 1866. Fauna paläarkt. Binnenconch., **1**: 88. Typusart (WESTERLUND 1902: 88) *Helix boissieri* CHARPENTIER, 1847, non MORICAND, 1846 (cf. Anm. 1.). Homonym mit *Mima* MEIGEN, 1820 (Diptera).

Sphincterochila ANCEY, 1887. Conch. Exch., **2**: 23. Typusart (PILSBRY 1895 in 1893/95: 234) *Helix boissieri* CHARPENTIER, 1847 non MORICAND, 1846 (cf. Anm. 1.).

Rima PALLARY, 1910. Abh. senckenberg. naturf. Ges., **32**: 102. Typusart *Helix cariosa* OLIVIER, 1804.

Subgenus ***Sphincterochila*** s. str.

Anatomisch untersuchte Arten. — *Sph. (Sph.) zonata* (BOURGUIGNAT, 1853) mit forma *filia* (MOUSSON, 1861). Anatomie: HESSE 1931: 104-105, Taf. 14 Fig. 119a-d sub *boissieri*; L. F.[3]). Schale: KALTENBACH 1950: Taf. 13 Fig. 26-30 und ZILCH 1959/60: 665 Abb. 2330 sub *boissieri*. Verbreitung: Trockengebiete im Gebirge von Judäa, der Küstengebiete des Toten Meeres, Negev und Sinai.

Sph. (Sph.) prophetarum (BOURGUIGNAT, 1852). Anatomie: L. F. Schale: KALTENBACH 1950: Taf. 13 Fig. 23-25. Verbreitung: Trockengebiete der Küsten des Toten Meeres, der Gebirge von Judäa, des Negev, Küstengebiet des Mittelländischen Meeres bei Gaza und Sinai.

---

[3]) vom Autor anatomisch untersuchte Arten sind mit L. F. bezeichnet.

Sph. (Sph.) fimbriata (BOURGUIGNAT, 1852) mit forma *hierochuntina* (MOUSSON, 1861). Anatomie: HESSE 1931: 104, Taf. 14 Fig. 115a-c sub *hierochuntina* und Taf. 14 Fig. 116; L. F. Schale: ZILCH 1966: Taf. 1 Fig. 9 sub *hierochuntina* (angebl. von Jaffa). Verbreitung: Syrien bei Palmyra und in den östlichen Vorgebirgen des Antilibanon, Jordansenke und angrenzende Gebirge von Galiläa; Küstengebiete des Toten Meeres, Negev.

Sph. (Sph.) cariosa (OLIVIER, 1804). Anatomie: SCHMIDT 1855: 34, Taf. 8 Fig. 53; HESSE 1931: 103-104, Taf. 14 Fig. 117a-c; L. F. Schale: ZILCH 1960: 665 Abb. 2329. Verbreitung: Küstengebiete des Mittelländischen Meeres von Südsyrien bis zum Karmelgebirge, Gebirge von Galiläa, Samaria und Judäa südlich bis Hebron.

Sph. (Sph.) aharonii (KOBELT, 1913). Anatomie: L. F. Schale: ZILCH 1966: Taf. 1 Fig. 11. Verbreitung: Israelisches Küstengebiet von Netanya bis Gaza.

Sph. (Sph.) illicata (MOUSSON, 1874). Anatomie: HESSE 1931: 102-103, Taf. 14 Fig. 118a-e sub *adanensis*. Schale: ZILCH 1966: Taf. 2 Fig. 12-13. Verbreitung: Anatolische Südküste in den Vilayets Seyhan und Hataya.

Sph. (Sph.) cariosula (MICHAUD, 1833). Anatomie: SCHMIDT 1854: 20-22, Taf. 1 und 1855: 34, Taf. 8 Fig. 54; HESSE 1931: 102, Taf. 13 Fig. 112a-c, 113a-d. Schale: ZILCH 1960: 665 Abb. 2328. Verbreitung: NW-Algerien, N-Marokko, S-Spanien, Balearen.

Sph. (Sph.) mayrani (GASSIES, 1856). Anatomie: HESSE 1931: 102, Taf. 13 Fig. 114a-c. Schale: BOURGUIGNAT 1864, **1**: Taf. 6 Fig. 19-21. Verbreitung: NW-Algerien.

Sph. (Sph.) baetica (ROSSMÄSSLER, 1854), Anatomie: ROSSMÄSSLER 1854: 16-17 Abb.; SCHMIDT 1854: 20-22, Taf. 1 und 1855: 34, Taf. 8 Fig. 55. Schale: ZILCH 1966: Taf. 1 Fig. 1 sub *candidissima* Typus von *Helix baetica*. Verbreitung: NW-Algerien, N-Marokko, S-Spanien.

Subgenus ***Albea*** PALLARY, 1909.

Calcarina MOQUIN-TANDON, 1848. Mém. Acad. Toulouse, (3) **4**: 375. Typusart *Helix candidissima* DRAPARNAUD, 1801. Homonym mit *Calcarina* ORBIGNY, 1826 (Foraminifera). — MOQUIN-TANDON 1855, Hist. nat. Moll. France, **2**: 69. — PALLARY 1910, Abh. senckenberg. naturf. Ges., **32**: 103.

Leucochroa, — MARTENS 1860 in ALBERS, Heliceen ed. **2**: 78. Typusart *Helix candidissima* DRAPARNAUD, 1801. Non *Leucochroa* BECK, 1837, Ind. Moll. Mus. Christ. Fred.: 16, Typusart (HERRMANNSEN 1847: 585-586) *Helix albella* LINNAEUS, 1758 = synonym mit *Helix pisana* MÜLLER, 1774 (cf. FORCART 1965a).

Albea PALLARY, 1909. Mém. Inst. Égypte, **6** (2): 178, nom. nov. für *Calcarina* MOQUIN-TANDON, 1848. — PALLARY 1910, Abh. senckenberg. naturf. Ges., **32**: P. S. nach S. 110. — GERMAIN 1921, Moll. terr. fluv. Syrie, **1**: 101. — PALLARY 1924, J. de Conch. Paris, **68**: 187. — PALLARY 1929, Mém. Inst. Égypte, **12**: 3. — THIELE 1931, Handb. syst. Weichtierkde., **1** (2): 705. — PALLARY 1939, Mém. Inst. Égypte, **39**: 12. — ZILCH 1960, Handb. Paläozool., **6** (2): 664.

Candidissima PALLARY, 1910. Abh. senckenberg. naturf. Ges., **32**: 102. Typusart *Helix candidissima* DRAPARNAUD, 1801.

Leucochroa im Sinn von MARTENS 1860 wurde von zahlreichen Autoren als Gattungsname verwendet.

Anatomisch untersuchte Art. — *Sph. (Albea) candidissima* (DRAPARNAUD, 1801). Anatomie: HESSE 1931: 101 mit Hinweisen auf frühere anatomische Untersuchungen; L. F. Schale: ZILCH 1960: 665 Abb. 2327 und 1966: Taf. 1 Fig. 3, 4. Verbreitung: NW-Libyen, Tunis, N-Algerien, N-Marokko, Spanien, S-Frankreich, Italien, Sizilien, Malta.

Subgenus **Zilchena** n. subg.

Typusart. — *Zonites piestius* BOURGUIGNAT, 1859[1]).

Name. — *Zilchena* ist dem bekannten Malakologen Dr. ADOLF ZILCH gewidmet.

Anatomisch untersuchte Art. — *Sph. (Zilchena) piestia* (BOURGUIGNAT, 1859). Anatomie: HESSE 1931: 101-102, Taf. 13 Fig. 111a-c. Schale: ZILCH 1966: Taf. 2 Fig. 14 sub *jeannotiana* (ROSSMÄSSLER, 1839)[4]).

7 Schriften.

ANCEY, C. F. (1887): Description of new genera of Helicidae. — Conch. Exch., **2**: 22-23. Philadelphia.

BOURGUIGNAT, J. R. (1853): Catalogue raisonné des Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis par M. F. DE SAULCY pendant son voyage en Orient. Paris.

— — — (1859): Catalogue du *Zonites* de la section des *Calcarina*. — Amén. malac., **2**: 145-157. Paris.

— — — (1864): Malacologie de l'Algérie. Paris.

DORELLO, P. (1925): Sulla funzione delle glandole digitale nel Gen. *Helix*. — Atti Acc. naz. Lincei, Cl. Sci., (6) **1** (1): 47-51. Roma.

FORCART, L. (1965): Rezente Land- und Süßwassermollusken der süditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. — Verh. Naturf. Ges. Basel, **76** (1): 59-184.

— — — (1965a): *Leucochroa* BECK, 1837. Eine nomenklatorische Studie. — Arch. Moll., **94** (5/6): 255-257. Frankfurt a. M.

FRANKENBERGER, Z. (1919): Ein Beitrag zur Morphologie und Systematik des Geschlechtsapparates der Gattung *Leucochroa* BECK. — Bull. intern. Accad. Sci. Prague, **21**: 354-373, Taf. 1, 2. (Diese Arbeit wird meist von 1917 zitiert, dieses Bulletin für 1917 erschien jedoch erst 1919).

GERMAIN, L. (1921): Mollusques terrestres et fluviatiles de Syrie. — Voy. zool. d'HENRI GADEAU DE KERVILLE en Syrie, **2**. Paris.

— — — (1930): Mollusques terrestres et fluviatiles. — Faune de France, **21**. Paris.

HERRMANNSEN, A. N. (1846/47): Indicis generum malacozoorum primordia. **1**. Cassel.

HESSE, P. (1931): Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren. — Zoologica, **31** (81): 1-118, Taf. 1-16. Stuttgart.

---

[4]) BOURGUIGNAT (1859: 153) stellte fest, daß *Helix jeannotiana* TERVER, 1839 nicht identisch mit *Helix jeannotiana* ROSSMÄSSLER, 1839, sondern synonym mit *Helix otthiana* FORBES, 1838 ist. Er benannte deshalb *Helix jeannotiana* ROSSMÄSSLER, 1839 neu als *Zonites piestius* BOURGUIGNAT, 1859. ROSSMÄSSLER (1839: 42) zitierte die Publikation von TERVER 1839, deshalb hat *Helix jeannotiana* TERVER, 1839 Priorität, und die Neubenennung von *Helix jeannotiana* ROSSMÄSSLER, 1839 in *Zonites piestius* BOURGUIGNAT, 1859 besteht zu Recht.

IHERING, H. VON (1929): Die Nephropneusten in systematischer und phylogenetischer Hinsicht. — Abh. Arch. Moll., **2** (2): 1-229, Taf. 3-4. Frankfurt a. M.

KALTENBACH, H. (1950): Ergebnisse zoologisch-geologischer Sammelreisen in NO-Afrika. 3. Die Gattung *Sphincterochila* ANCEY. — Arch. Moll., **79** (4/6): 155-166, Taf. 13. Frankfurt a. M.

LINDHOLM, W. A. (1925): Vorschläge zur genaueren Bezeichnung der Genotypen. — Zool. Anz., **63** (7-8): 161-165. Leipzig.

MARTENS, E. VON (1860): J. C. ALBERS, Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet. 2. Aufl. Leipzig.

MOQUIN-TANDON, A. (1848): Observations sur les mâchoires des Hélices de France. — Mém. Acad. Sci. Toulouse, **4**: 371-381.

— — — (1855/56): Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France. Paris.

PALLARY, P. (1909): Catalogue de la faune malacologique d'Égypte. — Mém. Inst. Égypte, **6** (1): 1-92, Taf. 1-5; Additions et corrections, **6** (2): 177-182. Le Caire.

— — — (1910): Les *Calcarina* du Nord-Ouest de l'Afrique. — Abh. senckenberg. naturf. Ges., **32**: 101-110, P. S. Frankfurt a. M.

— — — (1924): Faune malacologique du Sinai. — J. de Conch., **68** (3): 181-217, Taf. 10-12. Paris.

— — — (1929): Première addition à la faune malacologique de la Syrie. — Mém. Inst. Égypte, **12**: 1-43, Taf. 1-3. Le Caire.

— — — (1939): Deuxième addition à la faune malacologique de la Syrie. — Mém. Inst. Égypte, **39**: 1-141, Taf. 1-7. Le Caire.

PILSBRY, H. A. (1893/95): Guide to the study of Helices. — Man. Conch., (2) **9**: I-XLVIII, 1-366, Taf. 1-71. Philadelphia.

— — — (1895): Index to the Helices. — Man Conch., (2). Philadelphia.

ROSSMÄSSLER, E. A. (1839): Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, (1) **2** (3/4): I-IV, 1-46, Taf. 41-50. Dresden und Leipzig.

— — — (1854): Op. cit., (1) **3** (1/2): I-VIII, 1-39, Taf. 42-70. Leipzig.

SCHMIDT, A. (1854): Malakologische Mittheilungen. 7. *Helix candidissima* DRAP., *baetica* ROSSM., *cariosula* MICH. — Malak. Bl., **1** (2): 20-22, Taf. 1. Cassel.

— — — (1855): Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht. — Abh. naturw. Ver. Halle. **1**: 1-51, Taf. 1-14. Berlin.

THIELE, J. (1931): Handbuch der systematischen Weichtierkunde, **1** (1/2): I-VI, 1-778. Jena.

WESTERLUND, C. A. (1886): Fauna der in der paläarctischen Region lebenden Binnenconchylien. I. Fam. Testacellidae, Glandinidae, Vitrinidae & Leucochroidae. Lund.

— — — (1902): Methodus disp. Conchylium extramarinum in regione palaearctica viventium . . . — Rada Jugosl. akad., **151**: 82-139. Zagreb.

ZILCH, A. (1959/60): Gastropoda, Euthyneura in W. WENZ, Gastropoda. — Handb. Paläozool., **6** (2): I-XII, 1-834. Berlin.

— — — (1966): Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 33: Mollusca, Sphincterochilidae. — Arch. Moll., **95** (1/2): 89-105, Taf. 1-2. Frankfurt a. M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 102

Autor(en)/Author(s): Forcart Lothar

Artikel/Article: Systematische Stellung und Unterteilung der Gattung Sphincterochila Ancey. 147-164