

Morphologie der Gelege und ökologische Beobachtungen an Buccinaceen (Gastropoda) aus der südlichen Karibischen See

Von

KLAUS BANDEL, Bonn

Gliederung

- A. Einführung
- B. Lebensort und Lebensweise
- C. Haltung im Aquarium
- D. Gelege
 - I. *Engoniophos guadelupensis* Petit, 1852
 - II. *Colubraria swifti* Tryon, 1881
 - III. *Pisania pusio* Linné, 1758
 - IV. *Cantharus tinctus* Conrad, 1846
 - V. *Melongena melongena* Linné, 1785
 - VI. *Nassarius albus* Say, 1826
 - VII. *Nassarius vibex* Say, 1822
 - VIII. *Fasciolaria tulipa* Linné, 1758
 - IX. *Latirus infundibulum* Gmelin, 1791
 - X. *Latirus brevicaudatus* Reeve, 1847
 - XI. *Fusilaturus cayohuesonicus* Sowerby, 1878
 - XII. *Dolicholaturus ernesti* Melville, 1910
 - XIII. *Leucozonia nassa* Gmelin, 1791
 - XIV. *Leucozonia ocellata* Gmelin, 1791
 - XV. *Vasum muricatum* Born, 1787
 - XVI. *Xancus angulatus* Solander, 1786
 - XVII. „*Antillophos candei* Orbigny, 1853“
- E. Diskussion
 - I. Formengruppe des Typs „*Colubraria swifti*“
 - II. Formengruppe des Typs „*Cantharus tinctus*“
 - III. Formengruppe des Typs „*Nassarius vibex*“
 - IV. Formengruppe des Typs „*Vasum muricatum*“
 - V. Formengruppe des Typs „*Melongena melongena*“

A. Einleitung

Während eines 18monatigen Aufenthaltes (1970—1972) in Santa Marta an der karibischen Küste Kolumbiens als Gast des Instituto Colombo Aleman (ICAL) und als Besucher des Caraibisch Marien-Biologisch Institut (CARMABI) im Frühjahr 1971 konnte ich von 17 Buccinaceen-Arten die Gelege teils im Meer, teils im Aquarium des Laboratoriums auffinden und untersuchen. Die Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert (ER 4/26).

Im Untersuchungsmaterial gehören der Familie Buccinidae die Arten *Engoniphos guadelupensis*, *Antillophos candei*, *Colubraria switti*, *Pisania pusio* and *Cantharus tinctus* an, der Familie Melongenidae ist nur *Melongena melongena*



Abb. 1: Im Text erwähnte Fundorte in der Umgebung von Santa Marta an der karibischen Küste Kolumbiens.

zuzurechnen. Der Familie Nassariidae gehören die Arten *Nassarius albus* und *N. vibex* an, der Familie Fascioliariidae die Arten *Fasciolaria tulipa*, *Latirus infundibulum*, *L. brevicaudatum*, *Fusilatirus cayohuesonicus*, *Dolicholatirus ernesti*, *Leucozonia nassa* und *L. ocellata* an und schließlich werden der Familie Xancidae die Arten *Vasum muricatum* und *Xancus (Turbinella) angulatus* zugeordnet. Die Gelege von *Pisania pusio*, *Cantharus tinctus*, *Melongena melongena*, *Nassarius*

vibex, *Fasciolaria tulipa*, *Leucozonia nassa*, *Vasum muricatum* und *Xancus angulatus* waren aus Florida, den Bermudas, den Antillen und von Brasilien beschrieben (D'Asaro, 1970 a; Lamy, 1928; Lebour, 1945; Marcus & Marcus, 1962 a; Perry & Schwengel, 1955).

Bis auf *Colubraria switti*, *Fusilatirus cayohuesonicus* und *Dolicholatirus ernesti* ließen sich die Gelege am Lebensort im Meer antreffen (Abb. 1). In den meisten Fällen genügten Flossen, Maske und Schnorchel, um die Tiere und Laich im Meere zu sammeln. Nur selten wurde eine Tauchausrüstung mit Preßluftflaschen benötigt. Durch die Becken des Laboratoriums wurde täglich etwa 12 Stunden frisches Meerwasser geleitet, was für eine erfolgreiche Halterung der meisten der beschriebenen Arten vollauf genügte.

Der nicht sicher einer Art zuzuordnende Laich mit der Bezeichnung „*Antillophos candei*“ wurde beim Fischen mit dem Grundnetz vom Meeresboden heraufgeholt und mir von den Herren Dr. G. Beese, R. v. Cosel und H. Erhardt dankenswerterweise zum Teil mit noch lebenden Embryonen übergeben.

Im Meer gesammelter und im Aquarium gezüchteter Laich wurde zumeist bis zum Schlüpfen der Embryonen in Glasschalen (bei den kleineren Gelegeformen) oder in größeren Becken (bei großformatigem *Xancus*-Laich etwa) im Laboratorium gehalten. In den kleineren Gefäßen wurde alle zwei Tage das Wasser erneuert, die größeren Becken wurden an die normale Meereswasserversorgung angeschlossen.

Alle hier behandelten Arten sind Räuber oder Aasfresser und lassen sich mit Fischfleisch und lebenden Muscheln ernähren. Um zu überprüfen, ob die Entwicklungsdauer der im Aquarium verbliebenen gegenüber den in Glasschälchen gehaltenen Gelegen Unterschiede zeigen, wurde Laich an den Aquarienwänden markiert und im folgenden beobachtet, oder aber abgelöst und in Glasschälchen wie oben beschrieben gehalten (durchgeführt bei *Engoniophos*, *Pisania*, *Cantharus* und *Leucozonia nassa*). Es zeigte sich, daß kein wesentlicher Unterschied in der Entwicklungsdauer der Embryonen bestand, obwohl die in Glasschalen gehaltenen Gelege sich bei einer Temperatur von 26—27° C entwickelten, während im Aquarium je nach Pumpfähigkeit und Wassertemperatur des Meeres die Temperatur zwischen 24 und 32° C schwankte.

Zeichnungen typischer Kapseln wurden nach Möglichkeit von frisch sekretierten Gelegen angefertigt. Sie wurden von meiner Frau mit Hilfe eines Binokulars ausgeführt. Zur Überführung nach Bonn wurde das Material in 70 % Alkohol eingelegt.

Die Bestimmung der adulten legenden Tiere erfolgte mit Hilfe der Arbeiten von Warmke & Abbott, 1962 und Kaufmann & Götting 1970 und wurde in zweifelhaften Fällen dankenswerterweise von Dr. R. Tucker Abbott überprüft. Offen bleibt die Zugehörigkeit des als „*Antillophos candei*“ beschriebenen Laiches.

B. Lebensort und Lebensweise

Engoniophos guadelupensis lebt auf und im schlammigen bis sandigen Boden ruhiger Buchten im Bereich von Santa Marta und nördlich davon in den Buchten von Chengue, Nenguange und Cinto (Abb. 1). Der Lebensraum dieser Art erstreckt sich in Wassertiefen von 1—3 m und vermittelt

zwischen denen der ähnlich lebenden Arten *Nassarius vibex* (oberhalb) und *Nassarius albus* (unterhalb). Das Periostrakum von *Engoniophos* weist entweder einen dunkelgrauen oder einen weißlichen Farbton auf. Auf und im hellen Kalkschlamm und -sand der Bucht von Chengue sind Formen mit weißem Periostrakum dominierend, während auf dem dunklen, silikatischen Sand der Bucht von Santa Marta Tiere mit dunkel gefärbter Schale vorwiegen. Individuen von *E. guadelupensis* ernähren sich mit Vorliebe von Aas, erbeuten aber auch Anneliden. Die Tiere ruhen zumeist eingegraben im Sediment und nur der lange, sehr bewegliche Siphon ragt heraus und durchforscht das vorbeiströmende Wasser nach Geruchs-

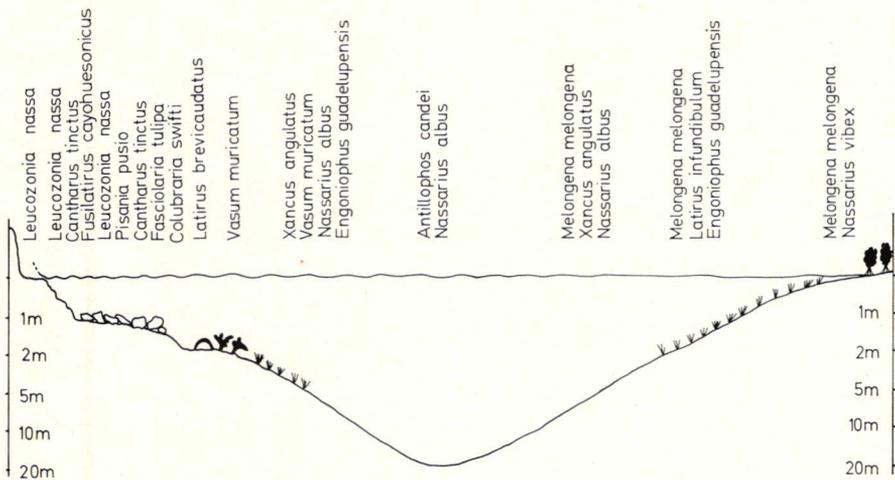


Abb. 2: Schematische Darstellung des Lebensraumes der in dieser Arbeit behandelten Buccinaceen-Arten.

stoffen. Wird durch ihn eine Nahrungsquelle wahrgenommen, so verlassen die Tiere ihren Ruheplatz, indem sie mit schnellen Bewegungen aus dem Sediment hervorbrechen, sich mit suchend umhertastenden Siphon auf die Geruchsquelle zu bewegen und diese zumeist schnell und auf ziemlich direktem Weg erreichen (Distanzen bis wenige Meter von der Nahrungsquelle entfernt). An Fischabfällen, die vom täglichen Fang der Fischer in der kleinen stillen Teilbucht des Dorfes Taganilla unterhalb des ICAL anfallen, finden sich daher immer zahlreiche Exemplare dieser Art ein.

Colubraria swifti trifft man an Steinen meist in Gesellschaft von *Fusilaturus cayohuesonicus* in 0,5 bis 1,5 m Wassertiefe an, so recht häufig direkt unterhalb des ICAL. Die Tiere unternehmen ihre Beutegänge sowohl an der Unterseite größerer, nicht von der Brandung bewegter Steine, als auch an deren von dichtem Algenfilz überkleideter Oberfläche.

Pisania pusio lebt zwischen Korallenschutt, Steinen von Felsabstürzen und im Brandungsschutt im flachen, klaren Wasser der Buchten in der Umgebung von Santa Marta. Bevorzugt besiedelt die Art Spalten und Hohlräume, die zwischen der Niedrigwasserlinie und 2 m Wassertiefe gelegen sind und durchspült und durchlüftet werden. Während der Helligkeit des Tages verbergen sich die Tiere an dunklen Stellen und erwachen erst während Dämmerung und Dunkelheit zu erneuter Aktivität. Sie erbeuten dann kleine Mollusken, Seepocken und Würmer.

Cantharus tinctus besiedelt den gleichen Bereich wie *Pisania pusio*, kann außerdem sowohl an steilen, der Brandung voll ausgesetztem Fels als auch zwischen Schutt in stillen Buchten angetroffen werden. Der Lebensbereich liegt ebenfalls zwischen Niedrigwasser und 2 m Tiefe. Färbung und Skulptur der Schalen von verschiedenen Tieren innerhalb dieser Art aus unterschiedlichen Biotopen variieren sehr stark. Extreme Exponenten sind solche mit kräftig berippter, heller Schale aus dem Schutt der Korallenriffe der Bucht von Chengue und mit fast glatter, dunkler Schale von der felsigen Küste aus metamorphen, dunklen Schiefen unterhalb des ICAL (Abb. 1). Die Tiere ruhen bei Tageslicht meist versteckt in Spalten und unter Steinen, kommen aber schon bei bedecktem Himmel hervor. Als Nahrung dienen kleine Mollusken, Würmer und Cirripedier. Da der schmale Fuß von *Cantharus tinctus* nur kurzzeitig dem Zug der starken Brandung am offenen Fels standhält, trifft man die Tiere an den Wogen ausgesetzten Felspartien tief in Spalten zurückgezogen an. Auch in den von Seeigeln ausgeschabten Felslöchern, meist durch den Körper des Stachelhäuters vor dem Sog der Brandung geschützt, kann man sie finden.

Melongena melongena stellt vornehmlich dünnschaligen, vergraben lebenden Muscheln der Gattungen *Tagelus* und *Tellina* nach und ist daher zumeist in deren Lebensbereich anzutreffen. Die Muscheln siedeln sowohl auf schlammigen Böden brackiger Lagunen als auch auf Schlamm und schlammigen Sandböden des offenen Meeres (gefunden in bis 20 m Tiefe). Die Schnecke verfolgt die meist bis zu 30 cm im Boden vergrabene Beute bis an ihren Lebensort, auch in festem Schlick. In der Umgebung von Santa Marta findet man daher *Melongena melongena* auf dem schllickigen und sandigen Boden zwischen der Mündung der Lagune Cienaga Grande bis zum Flughafen Santa Marta in großer Häufigkeit. Eine starke Population lebt im brackigen, kleinen versandeten Jachthafen von Santa Marta Rodadero, in welchem aufgrund der nährstoffliefernden Kloakenleitungen eine dichte Muschelbesiedlung auftritt. In der Bucht von Chengue ist das Vorkommen der Art gebunden an den schlammigen Boden des ruhigen, nördlichen Ausläufers, in den übersalzenes, nährstoffreiches Wasser einer fast abgeschlossenen Mangrovelagune ausströmt.

Kleine und mittelgroße Tiere trifft man nur während der Beutesuche auf der Sedimentoberfläche kriechend an, während sie sich sowohl zum Fressen als auch zum Ruhen in das Sediment zurückziehen und zwar meist so tief, daß keine Schalenteile mehr bis über die Oberfläche hervorragen. Sehr große Tiere dagegen können sich nur noch teilweise eingraben, so daß der obere Schalenteil aus dem Boden hervorschaut und daher zumeist von Epöken besiedelt ist.

Nassarius albus bewohnt vornehmlich sandige Böden. Tiere dieser Art trifft man in ruhigen Buchten etwa ab 2 m Tiefe an, während an brandungsreichen Stränden (etwa in der Bucht von Concha) der wohlsortierte Sand schon unmittelbar unterhalb der Niedrigwasserlinie von ihnen besiedelt ist (Abb. 1). Sie ernähren sich mit Vorliebe von Aas, kranken und sterbenden Tieren. Die Beute wird vom langen, ununterbrochen das vorbeiströmende Wasser durchforschenden Siphon aufgespürt, während sie mit der ganzen Schale im Sediment vergraben ruhen.

Eine ähnliche Lebensweise wie *Nassarius albus* finden wir bei *N. vibex*. Allerdings besiedelt diese Art Böden im Bereich des flachen Wassers und der Gezeiten. Letzterer Bereich umfaßt in der Umgebung von Santa Marta nur etwa 20 cm Höhenunterschied zwischen Niedrig- und Hochwasser und stellt den bevorzugten Aufenthaltsort dieser Art dar, die schon in etwa 1 m Wassertiefe selten anzutreffen ist. Häufig können Individuen von *N. vibex* bei Ebbe auf den aufgetauchten, schlammigen Böden kriechend beobachtet werden. Vor dem kleinen Fischerdorf von Taganilla unterhalb des ICAL trifft man eine sehr reiche Population, die sich, ähnlich *Engoniophos guadelupensis* im tieferen Wasser, innerhalb des Gezeitenbereiches und wenig darunter vornehmlich von den täglichen Fischabfällen ernähren. Im versandeten Hafenbecken von Santa Marta Rodadero, in welches nahrungsspendende Abwasserrohre münden, leben viele Individuen dieser Art, obwohl hier oft niedrige Salinitäten herrschen. Im Gegensatz zu *N. albus*, welcher Sand bevorzugt, besiedelt *N. vibex* sowohl sandige als auch schlammige Böden. Strände mit kräftiger Brandung werden gemieden.

Fasciolaria tulipa lebt in der Gegend von Santa Marta auf große Areale verteilt und ist in allen Biotopen vom Gezeitenbereich bis in größere Tiefen hinein anzutreffen. Zum Ruhen graben sich Individuen dieser Art in Sand ein und daher weisen ihre Schalen auch keinerlei Bewuchs auf. Im Felsen- oder Riffschutt dringen Exemplare dieser Art bis in den Brandungsbereich vor, während diese Region bei Weichböden gemieden wird. Als Beute dienen den räuberischen Tieren vornehmlich Prosobranchier, seltener auch Muscheln.

Latirus infundibulum lebt auf Schlick und Sandböden zwischen 0,2 bis 2,5 m Wassertiefe in relativ ruhiger Umgebung. Der Fuß und die

Flanken der letzten Windung bleiben beim Vorwärtskriechen zumeist im Sediment, während die Oberseite der Schale sowie der ganze apikale Schalenteil aus ihm hervorragen und daher eine Besiedlung der verschiedenartigen Epöken aufweisen. Die Tiere ernähren sich vornehmlich von Würmern und Muscheln, seltener auch von Aas.

Der von der Schalenmorphologie her *Latirus infundibulum* sehr ähnliche *L. brevicaudatus* gehört dagegen einem vollkommen andersartigen Biotop an. Individuen dieser Art bewohnen in geringer Zahl die Unterseite der mit Korallen bewachsenen Steine unterhalb des ICAL im Flachwasser (bis 2 m Tiefe). In größerer Zahl findet man sie an der Unterseite innen hohler Korallenkolonien, die im Schutz der Korallenriffe und der Acroporarasen der Bucht von Chengue in 3 bis 6 m Tiefe wachsen.

Dolicholatirus ernesti fehlt in der Gegend von Santa Marta, läßt sich dagegen häufig unter Kalkgeröllen im Ausfluß der Picaderabai von Curaçao, in der Nähe von Carmabi, in 0,5 bis 1,5 m Tiefe antreffen.

Leucozonia nassa und *L. ocellata* zählen zu den Besiedlern des Felslitorals, wobei Individuen der ersteren Art den Bereich unterhalb des Gezeitenbereichs bevorzugen, während solche der zweiten Art vornehmlich im Gezeitenbereich anzutreffen sind. Beide Arten leben räuberisch von kleinen Mollusken und Cirripediern. Hierbei durchstreifen Tiere der Art *L. ocellata* die oft durchspülten Gezeitentümpel und brandungsfeuchte Felsplattformen, während Vertreter der Art *L. nassa* ihren Aktionsradius zwischen Niedrigwasserlinie und 1,5 m Tiefe finden und maximal bis in 3 m Tiefe anzutreffen sind. Die Schale der Individuen von *L. nassa*, die vornehmlich auf offenen Felsen siedeln, weisen einen sehr dicken Kalkalgenüberwuchs auf, außerdem zeigen diese der starken Brandung ausgesetzten Tiere zumeist erheblich größere Gehäuseformen als solche, die in ruhigen Buchten unter Steinen und am Fels leben.

Vasum muricatum lebt im Bereich von Santa Marta schon von 1 m Wassertiefe an und bis hin zu großen Tiefen außerhalb des untersuchten Areals auf Schlamm, Sand, Geröll und Fels. Die Art besitzt eine extrem lange Proboscis (bis 2fache Schalenlänge), mit deren Hilfe sie auch tief im Boden siedelnde Würmer erreichen und erbeuten kann. Jugendliche Tiere verbringen lange Zeit vergraben im Sediment zu und sind daher nicht mit Epöken besiedelt. Im Alter wird aber die Schale außerordentlich verdickt und schwer und die Tiere verbleiben dann auf der Sedimentoberfläche, so daß sich nun vielen sessilen Tieren Anheftungsmöglichkeiten auf der Schale bieten. So weisen zum Beispiel Individuen aus der Bucht von Arcifes (Abb. 1) auf der Schale wachsende Korallen und Muscheln auf, deren Skelette das gleiche Gewicht wie die schon

schwere und dicke Schale selber haben, ohne daß dabei ein sichtbarer Nachteil für das besiedelte Tier erkennbar wird.

Xancus angulatus führt eine ähnliche Lebensweise wie *Vasum muricatum*. Individuen dieser Art können zu sehr großen Exemplaren von maximal 35 cm Schalenlänge heranwachsen und stellen neben *Strombus gigas* die großwüchsigen Mollusken der Region von Santa Marta dar. Sie meiden zumeist Hartböden und bezuzogen Sandböden vom Gezeitenbereich bis zu großer Wassertiefe. Lockerböden besiedelnde Individuen vergraben sich zwischen Beutegängen zumeist vollständig im Boden, so daß hier auch sehr großwüchsige Exemplare keine Epökenbesiedlung des Gehäuses aufweisen. Die Tiere ernähren sich von Anneliden, die mit der extrem weit ausstülpbaren Proboscis erbeutet werden (etwa so lang wie die Schale).

Die Gelege vom Typ „*Antillophos candei*“ wurden von Schlammböden im Golf von Uraba aus 50 m Wassertiefe heraufgeholt, sowie in der Nähe der Insel Baru bei Cartagena aus geringeren Tiefen im Bereich von Seegrasrasen angetroffen (bis 15 m Tiefe). Lebende Individuen der Art *Antillophos candei* waren in der Begleitfauna, so daß dieser tiefe Schlammböden bewohnende Buccinide möglicherweise der Produzent dieser Gelege sein könnte.

C. Haltung im Aquarium

Engoniophos guadelupensis, *Nassarius albus* und *N. vibex* sind leicht und problemlos im Aquarium mit halbtags fließendem Seewasser zu halten und hier sowohl zum Schalenbau als auch zur reichlichen Laichablage zu bringen. Wenn als Nahrung ausreichend Fischfleisch ins Becken gegeben wird, lassen sich die Individuen aller drei Arten in großer Populationsdichte halten. In der Regel liegen die Tiere im Bodensand des Aquariums vergraben und nur der lange Siphon durchforscht mit suchenden Bewegungen das Wasser über der Ruhestellung. Wird ein Fleischstück in das Becken gelegt, so bricht nur Sekunden später eine Anzahl der Tiere mit ruckhaften Bewegungen aus dem Sediment und setzen sich in meist direktem Anmarsch auf die Geruchsquelle zu in Bewegung. Innerhalb kurzer Zeit hat sich die gesamte Aquariumpopulation am Fleisch versammelt. Die sehr lange Proboscis ermöglicht es auch Tieren, die von anderen an der direkten Annäherung zum Fleisch abgehalten werden, ihren Teil von der Nahrung zu bekommen.

Colubraria swifti und *Fusilatirus cayohuesonicus* konnten im Aquarium für längere Zeit gehalten werden, es ließen sich aber

die Freßgewohnheiten nicht beobachten. Fischfleisch übt keine Anziehungskraft auf Vertreter beider Arten aus. Möglicherweise dienten die häufig vorkommenden kleinen Würmer als Nahrung.

Bei *Dolicholatirus ernesti* bleibt ebenfalls die Art der Ernährung ungeklärt, da frisch gefangene Tiere nur einige Zeit ohne Nahrungsangebot in Petrischalen gehalten wurden.

Pisania pusio läßt sich im belüfteten Aquarium in dichter Population halten, wenn man für eine dunkle Ecke als Versteck sorgt und reichlich mit Fischfleisch oder kleinen Prosobranchiern (durchgeführt mit *Tegula* und *Cerithium*-Arten) füttert. Bei Helligkeit wird angebotenes Futter unbeachtet gelassen, während im dunklen Becken die Eingabe von Fischfleisch eine sofortige Aktivität der Tiere auslöst. Der ihnen eigene lange Siphon führt dabei schnelle Schwenkbewegungen aus, gleichzeitig bleibt der Fuß nur mit seinem hinteren Ende am Substrat verhaftet, während Vorderfuß und Kopf frei im Wasser hin- und herbewegt werden. Ist die Richtung der Geruchsquelle ausgemacht, setzt sich das Tier auf der schmalen, längs in zwei Hälften geteilten Sohle ähnlich einem Skiläufer in Bewegung, wobei Fuß und Kopf die Schale und den restlichen Körper unterwandern und diese dann in Abständen durch Kontraktion des Columellarmuskels ruckhaft nachgezogen wird. Auch während der Vorwärtsbewegung vollführt der Siphon weiter suchende Bewegungen, bis das Futter erreicht ist. Nun stülpt sich die lange Proboscis aus, senkt den Mund in das Fleischstück hinein und beißt mit Hilfe der Radula Stückchen davon ab.

Ein ganz ähnliches Verhalten wie bei *Pisania pusio* läßt sich bei Aquarienpopulationen von *Cantharus tinctus* beobachten. Allerdings ist letztere Art nicht so lichtempfindlich wie erstere und nimmt Futter auch bei Helligkeit auf. Verschiedene Varianten in der Ausbildung der Schalenskulptur erwiesen sich im Aquarium als zu einer Art gehörig, da im Verhalten, bei der Kopulation und bei der Ausscheidung von Laich keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Formen erkennbar wurden.

Melongena melongena kann sich innerhalb von 5 Minuten im Sand vergraben und verbleibt in dieser Stellung, solange sie nicht auf Beutesuche geht. Mit besonderer Vorliebe werden Muscheln der Gattungen *Tellina* und *Tagelus* gefressen und erst nach längerer Hungerpause auch solche der Gattungen *Chione*, *Anomalocardia* und *Brachidontes*. Die Auster *Crassostrea virginica* wird auch nach längerer Hungerperiode nicht angeührt. Die Tiere lassen sich in Gefangenschaft auch leicht mit Fischfleisch ernähren und kleine, jugendliche Exemplare mit Cirripediern. Bei reich-

licher Ernährung kopulieren sie zu allen Jahreszeiten, scheiden Laich ab und vergrößern die Schale.

Fast alle Prosobranchier zeigen bei Berührung mit dem Weichkörper von *Fasciolaria tulipa* starke Schreckreaktionen, wie Überrollen bei *Nassarius*, langandauerndes, geradliniges, schnelles Wegkriechen bei *Tegula*, heftige Abwehrschläge des mit dem spitzen Operkulum bewehrten Fußes bei *Strombus* und schnelles Auftauchen aller auf dem Wege des Räubers berührten vergrabenen Formen aus ihrer Ruhelage. *Fasciolaria tulipa* erweist sich im Aquarium als sehr erfolgreicher und sich fast ausnahmslos von Prosobranchiern ernähernder Räuber, der nur *Toxoglossa*, nämlich die Gattungen *Conus* und *Terebra*, meidet. Die Beute wird in der Regel von dem recht schnell kriechenden Tier überrascht, mit dem breiten Fuß umfaßt und eingehüllt, wobei die Schalenöffnung durch ihn verschlossen wird, und dann mittels der Proboscis bis in die hinterste Schalenwindung hinein ausgefressen. Besonders gern werden Vertreter der Gattung *Strombus* angegriffen, die sich zumeist trotz heftiger Gegenwehr nur bei starker Größenüberlegenheit retten können. In etwa 12 Stunden frißt ein Individuum von *F. tulipa* eine Beute von etwa der halben Weichteilmasse des Räubers vollständig aus. Die Art vergräbt sich zur Ruhe innerhalb weniger Minuten in Sand und Schlick, wobei bis auf die Spitze des Siphonaltubus die ganze Schale im Boden verborgen liegt.

Latirus infundibulum und *L. brevicaudatus* bevorzugen das Bodensediment des Aquariums als Aufenthaltsort, während *Leucozonia nassa* und *L. ocellata* sich mehr an den Wänden aufhalten. Die Arten lassen sich mit Fischfleisch, Muscheln und Seepocken ernähren und bei ausreichender Ernährung auch zur Eiablage bringen. Dünnschalige Muscheln wie *Branchidontes* werden von den räuberischen Tieren randlich aufgebrochen, bei dickschaligen Muscheln sind keine Verletzungen an den Schalenklappen erkennbar, doch können sie ebenfalls von Vertretern der 4 Arten geöffnet werden.

Vasum muricatum und *Xancus angulatus* ließen sich im Aquarium zwar über längere Zeit hinweg halten, sind aber als adulte Tiere zu groß, um sich auf beengtem Raum wohl zu fühlen und in Abhängigkeit davon die Schale zu vergrößern und abzulaichen. Bei *V. muricatum* ließen sich immerhin frisch eingesetzte Tiere zum Laichen bringen, was bei *X. angulatus* nicht gelang. Beiden Arten gemeinsam ist auch, daß junge Tiere zumeist tief im Sediment vergraben ruhen. Ältere, dickschalige Individuen von *V. muricatum* sind nicht mehr in der Lage sich vollständig einzugraben. *V. muricatum* frißt im Aquarium neben Anneliden, welche seine Hauptnahrung darstellen, auch Aas, besonders dann, wenn es von toten Mollusken stammt. Halbwüchsige *Xancus*-Individuen brechen die

Klappen lebender *Pinna*- und *Atrina*-Individuen am zarten Oberrand auf und fressen die Weichteile aus, begnügen sich aber nach längerer Fastenzeit auch mit Fischfleisch. Tiere aller Altersstufen, auch sehr großschalige Individuen dieser Art, graben sich vollständig ein, wobei noch das obere Ende des Siphos über die Bodenoberfläche hervorschaut und für den Wassereinstrom sorgt. Das ausströmende Wasser wirft einen Sandberg über dem darunter im Boden befindlichen Mündungsrand auf. *X. angulatus* kriecht auf Beutesuche mit dem breiten Fuß an der Oberfläche des Sediments auf einem dicken Schleimband und hebt dabei die Schale vollkommen vom Boden ab, so daß eine sehr gleichförmige Fortbewegung stattfindet und kein ruckartiges Nachziehen der Schale, wie etwa bei *Cantharus tinctus* zu beobachten ist.

D. Gelege

I. Engeniophos guadelupensis Petit, 1852 (Abb. 3 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Die Gelege, die aus in Reihen angeordneten Kapseln bestehen, finden sich häufig und zu allen Jahreszeiten an Steinen, toten Schalen und lebenden *Atrina*- und *Pinna*-Schalen im Lebensbereich der Art.

Aquarienbeobachtung:

Weibchen von Aquarienpopulationen produzieren Laich zu allen Jahreszeiten bei ausreichender Fütterung. Als Ablageort bevorzugen sie die Wände.

Beschreibung:

Die Kapseln sind scheibenförmig und stehen zu Reihen angeordnet im Gelege so dicht hintereinander, daß die ovalen Anheftungsplatten der einzelnen Kapseln miteinander zu einem Band verschmolzen sind. Die beiden Kapselseiten sind unterschiedlich stark konvex gewölbt und randlich in scharfer Kante miteinander verschmolzen. In einer Gelegereihe folgen 3—11 Kapseln so aufeinander, daß immer die schwächer gewölbte Seite auf die stärker gewölbte Seite folgt. Jede einzelne Kapsel hat einen breiten Fuß, der kurz auf der Anheftungsmembran aufsitzt. Ein Schlupfloch ist nicht ausgebildet, und beim Schlüpfen der Embryonen reißt die Kapsel oben an der Naht zwischen den beiden Seiten auf. Die Kapselseiten weisen eine feine Streifung auf, sind sonst glatt, durchsichtig und farblos. Jede Kapsel ist 4,5 mm hoch, 3,5 mm breit und etwa 1 mm dick. Die

3—8 anfangs gelblichen Embryonen schlüpfen nach 23—25 Tagen Entwicklung als kleine Abbilder adulter Schnecken (Bandel, 1975).

II. *Colubraria swifti* Tryon, 1881 (Abb. 4 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Keine

Aquarienbeobachtung:

In einem kleinen Aquarium gehaltene Tiere legten an der Plastikwand eine Kapsel ab, die am 27. 6. 71 aufgefunden wurde.

Beschreibung:

Die Kapsel erhebt sich über einer klar durchsichtigen, etwas über den Kapselrand herausragenden Membran. Über dieser wölbt sich domförmig die Kuppel der Kapsel, die kein Schlupfloch erkennen läßt. Der Anstieg zur Kuppel ist anfangs sanft, später steiler. Die Kapseloberfläche ist mit größeren Wärzchen auf granulösem Untergrund skulpturiert (Abb. 4 b). Unter der Außenwand und über der Basalmembran liegt eine halbkugelförmige glatte Innenkuppel, die von der Außenmembran wie von einem Zeltdach über- und umspannt wird. Die Kapsel ist 3,2 mm breit, etwa 1 mm hoch und besitzt einen runden Umriß. Die Kapselwände sind opak gelblich durchscheinend. Über die Zahl der Eier bzw. Entwicklungsdauer und Schlupfart der Embryonen ist nichts bekannt.

III. *Pisania pusio* Linné, 1758 (Abb. 5)

Freilandbeobachtung:

Gelege sind an der Unterseite von Steinen und Spalten in 0,2—0,5 m Tiefe unterhalb des ICAL, oft in großer Kapselzahl, auch übereinandergeheftet, anzutreffen. Sie finden sich auch unter Korallenriffschutt in der Bucht von Chengue. Ein Gelege fand sich auf der Schale eines lebenden *Vasum muricatum* zusammen mit Kapseln von *Nitidella nitida* Lamarck und *Columbella mercatoria* Linné angeheftet (Bandel, 1974), die auf einer Felsplatte vor der Insel Moro Grande in der Bucht von Santa Marta saß.

Aquarienbeobachtung:

Legende Weibchen locken andere laichbereite Tiere einer Aquarienpopulation an, so daß oft große Gemeinschaftsgelege, manchmal in meh-

reren Kapsellagen übereinander, entstehen. Die Gelege werden im Aquarium oft an Stellen abgesetzt, die vom legenden Weibchen nur mit der Spitze des über 2 cm weit ausstreckbaren Fußes erreicht werden können, wie die Innenwände von leergefressenen, noch zweiklappigen Muscheln, oder die Innenseite des Wasserleitungsschlauches.

B e s c h r e i b u n g :

Die Kapseln erreichen im weichen Zustand, durch temporäre Falten an der der Mantelhöhle zugewandten Fußseite herangereicht, die Drüse im Vorderteil der Fußsohle. Hier wird die Kapsel eingesaugt, ausgeformt und ausgehärtet. Da der Vorderfuß sehr weit vorgestreckt werden kann, können Kapseln in enge Spalten und Hohlräume in bis 2 cm Entfernung vom Mündungsrand der Schale des Tieres festgesetzt werden. Das Gelege eines Weibchens besteht aus 9—15 weinglasförmigen Kapseln, die meist ohne Muster zusammenstehen, manchmal in kurzen Reihen hintereinander. In Gemeinschaftsgelegen mehrerer Weibchen werden Kapseln auch oft in mehreren Etagen aufeinandergesetzt und zwar immer so, daß die Anheftung der oberen Kapsel nicht das Schlupfloch der unteren Kapsel verschließt. Oft sind solche Gelege bis zu 5 Etagen hoch. Die Anheftung erfolgt mittels einer kleinen, unregelmäßig rundlichen Fußplatte, auf der sich ein schmaler, von drei Stützlamellen verstärkter Fuß erhebt. Zwei der Stützlamellen setzen sich auf den Kapselseiten beiderseitig fort und verstärken die Kapsel entlang der sie in zwei Hälften aufteilenden Suture, die dritte endet auf der gewölbten Kapselwand. Im Einzelgelege sind die Kapseln so ausgerichtet, daß die dritte früh endende Stützlamelle aller Kapseln in die gleiche Richtung zeigt. In der oberen Einwölbung der Kapsel liegt das mit einer klar durchsichtigen Membran verschlossene ovale Schlupfloch. Es wird von einer der längsten Achse folgenden Suture durchzogen, die sich an den Kapselseiten in den beiden Stützlamellen fortsetzt. Senkrecht zur transversalen Schlupflocksuture verlaufen etwa 40 feine Rippen.

Die gelblich opaken Kapseln sind entlang der Suture etwa 5 mm breit, senkrecht dazu gemessen etwa 3—3,5 mm dick und etwa 3 mm hoch. In jeder Kapsel befinden sich 65—85 Embryonen, die sich alle entwickeln, wobei sich die Färbung von weiß zu bräunlich durchscheinend verändert. Nach etwa 28 Tagen Entwicklung löst sich die Kapselöffnungsmembran in der Mitte mit einem unregelmäßigen Loch beginnend auf, und es schlüpfen Veligerlarven mit einem vierlobigen Velum, kleinem, noch funktionslosen Fuß, sowie einem, die Schale völlig abschließenden Operkulum. Die Schale ist bis auf einen rotbraunen Streifen parallel zum Mündungsrand und dem rotbraunen Nabel farblos durchsichtig und im Inneren bis zur Hälfte mit Dottersubstanz gefüllt (Bandel, 1975).

IV. *Cantharus tinctus* Conrad, 1846 (Abb. 6 a, b, u. c)

Freilandbeobachtung:

Frische Kapseln lassen sich zu allen Jahreszeiten im Lebensbereich der Art finden. Wie von *Pisania pusio* berichtet, werden auch hier die Gelege an schwer zugänglichen Stellen abgelegt, etwa in Spalten und Ritzen im Fels und unter Steinen.

Aquarienbeobachtung:

Aquarientiere legen ihren Laich besonders gern in frisch von *Murex* ausgefressene Austernklappen hinein. Hierzu schiebt das Weibchen den Vorderfuß mit der Fußdrüse bis zu 2 cm in die Höhlung hinein und befestigt die Kapseln an den Innenwänden. Auch eine durch Netze beiderseits abgesperrte Plastikröhre, die ins Aquarium gehängt wurde, wurde von den legenden Weibchen als für Räuber unzugänglicher Raum akzeptiert und sehr bald als Gelegeablageort genutzt.

Beschreibung:

Legende Weibchen locken andere legebereite Weibchen an, so daß meist größere Gemeinschaftsgelege abgeschlossen werden. Jedes Weibchen produziert zwischen 14 und 29 Kapseln in jedem Legevorgang. Die Kapseln eines Geleges oder eines Gemeinschaftsgeleges sind oft zu mehreren Lagen übereinandergetürmt, aber immer so, daß der Fuß der oberen nicht das Schlupfloch der unteren bedeckt (Abb. 6 c). Kapseln sehen zumeist becherförmig aus und besitzen einen ovalen Umriß. In der Mitte der apikalen Einwölbung ist das von einer klaren Membran verschlossene Schlupfloch gelegen. Eine Sutura teilt die Membran in zwei Hälften und setzt sich an einem Rand des Schlupfloches in einer Rippe fort, die bis zum Fuß herabläuft, an der anderen Seite zwei Rippen, die unter spitzem Winkel auseinanderlaufen und auf der Seite ausklingen. Senkrecht zur Sutura der Schlupflochmembran verlaufen etwa 40 unregelmäßig angeordnete Streifen. Der Fuß besitzt keine Stützlamellen und zeigt ovalen Querschnitt.

Die opak-gelbliche, durchscheinende Kapsel ist 1,5—2 mm hoch, 3,5 bis 4 mm breit und parallel zur Sutura etwa 3 mm dick. In jeder Kapsel befinden sich zwischen 80 und 200, anfangs weiße, später opak graue Embryonen, die sich alle entwickeln und nach 20—22 Tagen als Veligerlarven schlüpfen (Bandel, 1975).

V. Melongena melongena Linné, 1758 (Abb. 7 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Die Gelege sind an einem Ende des langen Gelegestranges bis zu 5 cm im Sediment verankert und überall und zu allen Jahreszeiten frisch abgeschieden dort zu finden, wo eine größere Population adulter Tiere lebt. So fanden sich Gelege im 20 bis 50 cm tiefen Wasser des versandeten, leicht brackigen Jachthafens von Santa Marta Rodadero sowie im 10 bis 16 cm tiefen Ausflußkanal einer leicht übersalzenen Lagune mit sehr warmem Wasser (über 30° C) in der nördlichen Bucht von Chengue, auch im bis zu 1,5 m tiefen Wasser der leicht brackigen Boca Grande Lagune von Cartagena, sowie auf Sandboden in wenigen Metern Tiefe vor der periodisch Süßwasser entströmenden Cienaga Grande Lagune bei Cienaga-Pueblo Viejo und in 6—12 m Tiefe auf Schlick und Schlamm vor dem Flughafen von Santa Marta (Abb. 1).

Aquarienbeobachtung:

Bei guter Ernährung wurde von Zeit zu Zeit Laich im Aquarium abgeschieden. Zur Bildung eines Geleges von 35 Kapseln benötigte ein Weibchen weniger als 4 Stunden. Die Größe der legenden adulten Tiere spiegelt sich in der unterschiedlichen Größe der Kapseln eines Gelegestranges wieder. Im Aquarium weiterwachsende Tiere schieden zunehmend größere Kapseln aus.

Beschreibung:

Die aus zwei ovalen, etwas kantigen, am Rande in einer scharfen Kante miteinander verschmolzenen, schwach konvexen Seiten bestehenden Kapseln sind einzeln senkrecht auf einem, alle Kapseln eines Geleges verbindenden Strang angeordnet. Der Teil des Stranges, an dem die Kapseln locker und in weitem Abstand (bis 2 cm zueinander) angeheftet sind, steckt im Sediment und bildet die Verankerung des Geleges im schlammigen und sandigen Substrat. Die im freien Wasser von dem im Querschnitt eine dreieckige Form aufweisenden Strang abstehenden Kapseln befinden sich in Abständen von 5—7 mm voneinander. Die Kapsel ist von der Breitseite her gesehen zum Gelegestrang hin gerundet, von ihm wegweisend etwas kantig. Das von einem Wulst umrandete, spitzovale Schlupfloch liegt der Anheftung der Kapsel entgegengesetzt auf der Kapselkante, etwas von der Mitte her zum Rande hin verschoben. Es ist mit einer opaken, spitz dachförmig geknickten Membran verschlossen. Die Kapselwände lassen eine sehr feine, dichte Querstreifung und eine etwas gröbere, unregelmäßig lockere Querrunzelung erkennen.

In jeder Kapsel befinden sich 0—300 Embryonen, wobei in denen, die sich im freien Seewasser befinden, in der Regel zwischen 250 und 300 anzutreffen sind, während die kleineren Kapseln am im Sediment verankerten Ende des Geleges nur wenige oder keine Embryonen enthalten. Nach 14—22 Tagen schlüpfen alle Embryonen. Die Veliger haben ein vierlobiges Velum. Frische Gelege, die am 14. 10. 1971 vor dem Flughafen von Santa Marta gesammelt wurden, schlüpften erst am 18. 11. 1971, also nach einer mehr als einmonatigen Entwicklungszeit. Die hier schlüpfenden Tiere konnten sowohl kriechen als auch noch im Vergleich zu den vorher erwähnten Veligern dieser Art unbeholfen mit dem bereits stark reduzierten Velum schwimmen. Dabei schraubt sich das Tier zur Oberfläche des Wassers und bewegt sich mit dem Fuß an der Oberfläche hängend und mit Hilfe von Cilienbewegung kriechend und das Velum als Propeller nutzend schnell voran. Die Schale der verschiedenartigen Schlüpflinge ist hellbraun, durchsichtig (Bandel 1975).

Ein Gelege besteht aus 15 bis 50 Kapseln (davon bis zu 8 im Sediment verankert), die zwischen 1,6 und 1,7 cm hoch und 1,9 bis 2,7 cm breit und flach scheibenförmig sind.

VI. *Nassarius albus* Say, 1826 (Abb. a u. b)

Freilandbeobachtung:

Zu allen Jahreszeiten lassen sich im Lebensbereich dieser Art zahlreiche Kapseln an Hartteilen wie Stein, Muschelschalen, Plastikresten angeheftet finden.

Aquarienbeobachtung:

Bei reichlicher Ernährung laichten Tiere aus Aquarienpopulationen zu allen Jahreszeiten, wobei zumeist die Aquarienwände als Substrat zur Anheftung der Kapseln benutzt wurden.

Beschreibung:

Die schmalen, ziemlich flachseitigen Kapseln werden ohne gemeinsame Ausrichtung im Gelege am Untergrund mit einer ovalen Anheftungsmembran angeklebt und stehen im Gegensatz zu Kapseln von *N. vibex* senkrecht, bilden also mit der Anheftungsfläche einen Winkel von 90 Grad. Die farblos durchsichtigen Kapseln bestehen aus zwei randlich miteinander verschmolzenen, ziemlich gleichförmig schwach gewölbten Seiten, die nur am Fußansatz einige dünne Linien als Skulptur aufweisen. Die Seiten verlaufen am Oberrand gerade und zum Fuß hin gekrümmt. Ein Schlupfloch ist nicht

ausgebildet, sondern die Kapseln öffnen sich, indem sich in der oberen Rundung die Naht der beiden Kapselseiten auflöst und somit ein klaffender Riß entsteht, durch den die Veligerlarven entlassen werden (Abb. 8 b). Die Kapseln sind 1,5 mm breit, etwa ebenso hoch und sehr dünn. In jeder Kapsel entwickeln sich 60 bis 80 Embryonen, die als schnell schwimmende Veliger mit einfachem, rundem Velum und farblos durchsichtiger Schale nach 6 Tagen Entwicklung ins Meer entlassen werden.

VII. *Nassarius vibex* Say, 1822 (Abb. 9)

Freilandbeobachtung:

Im Siedlungsgebiet der Art lassen sich an festen Objekten wie Muschelschalen, Stein, Silberpapier, Flaschen u. a. während des ganzen Jahres Gelege in großer Zahl finden.

Aquarienbeobachtungen:

Bei reichlicher Ernährung werden Kapseln in großer Zahl an die Wände angeheftet.

Beschreibung:

Die Kapseln werden ohne Ordnung in alle Richtungen stehend am Untergrund angeheftet. Die einzelne Kapsel hat die Form einer Wärmeflasche und sitzt auf einer festen, ovalen Anheftungsmembran mit einem abgeknickten Fuß auf, so daß zwischen Kapsel und Untergrund ein spitzer Winkel gebildet wird. Die beiden schwach konvexen Kapselseiten sind am Rand miteinander verschmolzen. Das Schlupfloch ist dem Fuße entgegengesetzt auf dem Apex gelegen und wird von einem schornsteinförmigen Randkragen umgeben. Die Kapselseiten sind fein längsgerunzelt und haben eine unregelmäßig dünne Querstreifung. Jede Kapsel ist 1,5 mm hoch, 1,2 mm breit und 0,2 mm dick. Sie enthält 34—53 anfangs weiße, später durchsichtig farblose Embryonen, die nach 6 Tagen Entwicklung als Veliger schlüpfen (Bandel 1975).

VIII. *Fasciolaria tulipa* Linné, 1758

Freilandbeobachtung:

Gelege können zu allen Jahreszeiten angetroffen werden, und entsprechend der verschiedenartigen, von den adulten Tieren durchstreiften Biotope auch an den verschiedensten Orten. So saßen Kapseln einer aus 12 m

Tiefe kommenden Eisenplatte auf, die vor der Insel Morito geborgen wurde. Ein anderes Gelege war auf einem Stein in etwa 3 m Tiefe unter der Kaianlage unterhalb des ICAL angeheftet, wieder ein anderes Gelege hatte sich vom Untergrund gelöst und driftete frei im Seegrasbiotop der Bucht von Burucucu bei Santa Marta Rodadero in 5 m Tiefe.

Aquarienbeobachtung:

Im Aquarium gehaltene Tiere laichten bei ausreichender Ernährung mit Prosobranchiern zu allen Jahreszeiten. Ein legendes Weibchen lockte oft andere legebereite Weibchen an, so daß Gemeinschaftsgelege abgeschlossen wurden.

Beschreibung

Die opaken weißlichen, becherförmigen Kapseln haben glatte konvexe Seiten und eine konkave apikale Region. Seitlich reicht ein schwacher Wulst von der Anheftungsmembrane über den festen Fuß bis zur wellenförmig die apikale Fläche umgrenzenden Lamelle. Die seitlichen Wülste setzten sich über die apikale Kapselebene fort und halbieren die hier gelegene Membran des Schlupfloches. Im Gelege stehen die einzelnen Kapseln in Reihen eng beieinander, so daß ihre Anheftungsmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Im Gelege sind alle Kapseln nach einer Richtung orientiert und jedes Weibchen scheidet zwischen 7 und 47 Kapseln bei einem Laichvorgang ab.

Jede Kapsel ist 2,5 cm hoch, 1,8 cm breit und 0,5 cm dick und enthält anfangs eine sehr große Zahl von hellroten Eiern, die aber in ihrer großen Mehrheit den 6 bis 16 sich entwickelnden Embryonen als Nähreier dienen. Nach mindestens 4 Monaten Entwicklungszeit entschlüpfen die nun zu kleinen Ebenbildern der adulten Schnecken herangewachsenen Jungen den Kapseln, deren Schlupflochmembran sich vorher aufgelöst hat (Bandel, 1975).

IX. *Latirus infundibulum* Gmelin, 1791 (Abb. 10 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Im Meere ließen sich Gelege an Steinen in der Bucht von Concha und an Silberpapierknäueln in der Bucht von Chengue finden. Hier standen in Gruppen von jeweils etwa 50 Ex. 150 bis 200 Kapseln beieinander, ohne erkennbare Ausordnung der einzelnen Kapseln im Gelege.

Aquarienbeobachtung:

Im Aquarium wurden Gelege auf Steinen abgesetzt.

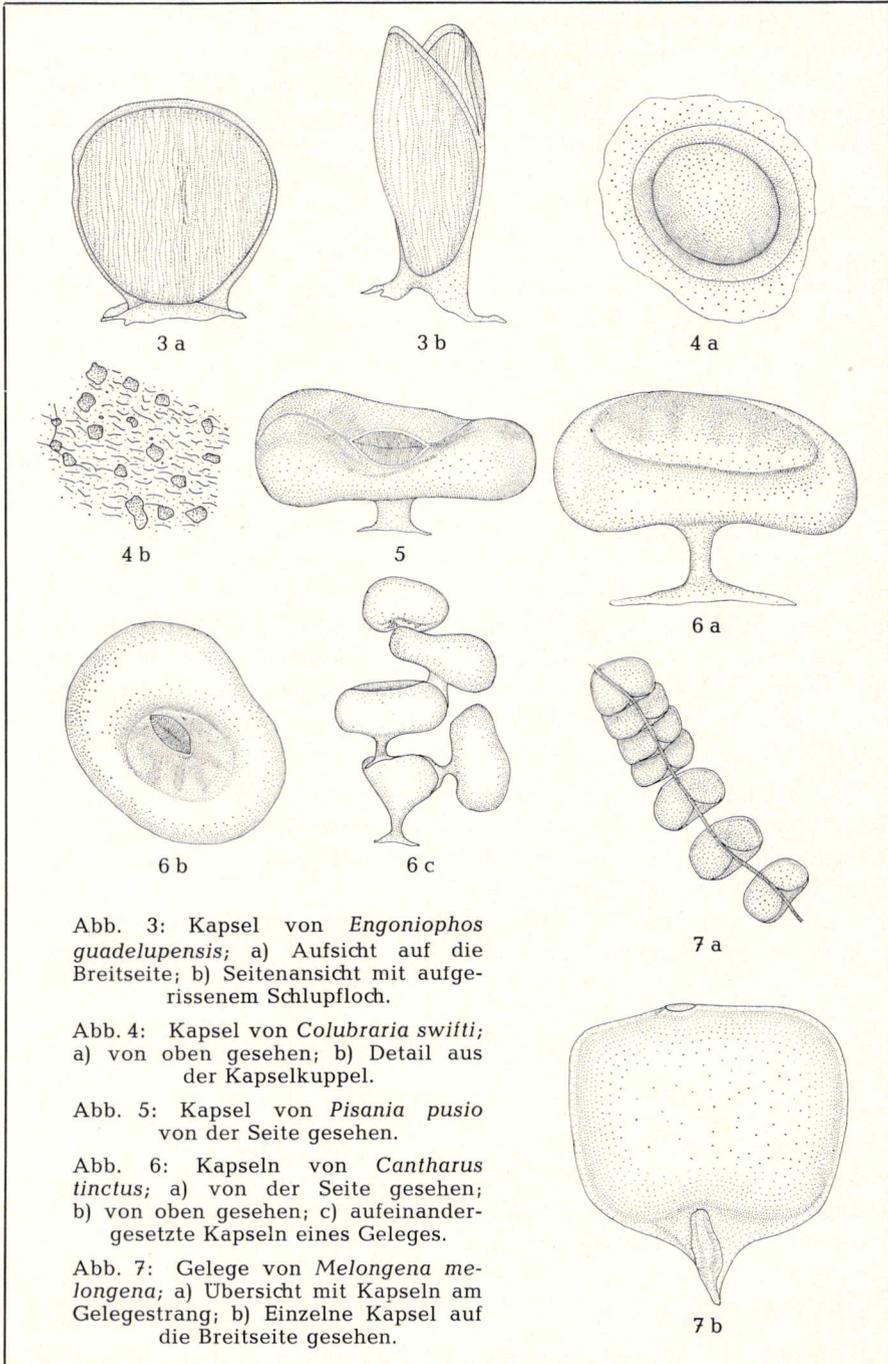


Abb. 3: Kapsel von *Engoniophos guadelupensis*; a) Aufsicht auf die Breitseite; b) Seitenansicht mit aufgerissenem Schlupfloch.

Abb. 4: Kapsel von *Colubraria switti*; a) von oben gesehen; b) Detail aus der Kapselkuppel.

Abb. 5: Kapsel von *Pisania pusio* von der Seite gesehen.

Abb. 6: Kapseln von *Cantharus tinctus*; a) von der Seite gesehen; b) von oben gesehen; c) aufeinander-gesetzte Kapseln eines Geleges.

Abb. 7: Gelege von *Melongena melongena*; a) Übersicht mit Kapseln am Gelegestrang; b) Einzelne Kapsel auf die Breitseite gesehen.

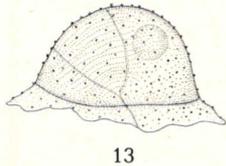
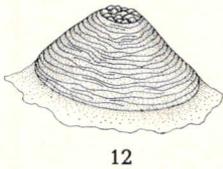
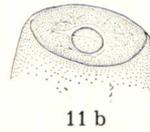
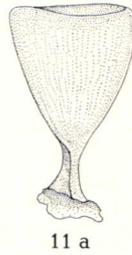
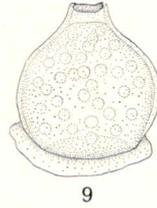
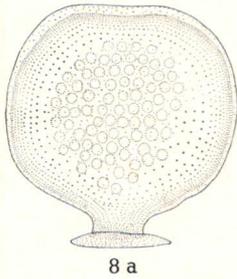


Abb. 8: Kapsel von *Nassarius albus*;
a) Blick auf die Breitseite; b) Blick auf
die Schmalseite mit offenem Schlupf-
loch.

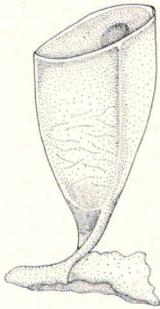
Abb. 9: Blick auf die Breitseite der
Kapsel von *Nassarius vibex*.

Abb. 10: Kapsel von *Latirus infun-
dibulum*; a) Blick von der Seite; b)
Blick in den apikalen Bereich.

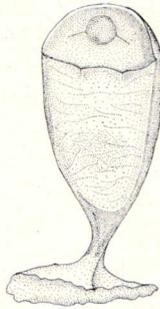
Abb. 11: Kapsel von *Latirus brevi-
caudatus*; a) von der Seite gesehen;
b) in den apikalen Bereich mit dem
Schlupfloch gesehen.

Abb. 12: Kapsel von *Fusilatirus
cayohuesonicus* von der Seite ge-
sehen.

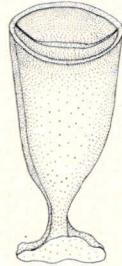
Abb. 13: Kapsel von *Dolicholatirus
ernesti* von der Seite gesehen.



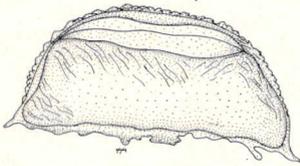
14 a



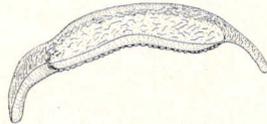
14 b



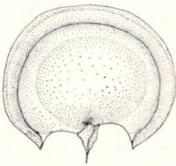
15



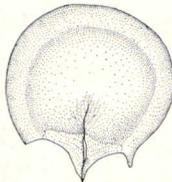
16 a



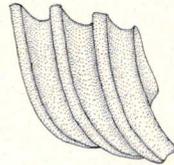
16 b



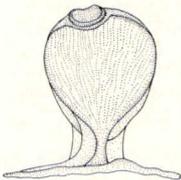
17 a



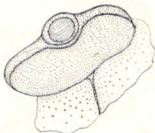
17 c



17 b



18 a



18 b

Abb. 14: Kapsel von *Leucozonia nassa*; a) von der Seite; b) von vorne.

Abb. 15: Kapsel von *Leucozonia ocellata* von vorne gesehen.

Abb. 16: Kapsel von *Vasum muricatum*; a) von der Seite gesehen; b) von oben gesehen.

Abb. 17: Gelegekapseln von *Xancus angulatus*; a) auf die Schlupfseite gesehen; b) auf die Rückseite gesehen; c) drei Kapseln am Strang von der Seite gesehen.

Abb. 18: Kapsel von „*Antillophos candei*“; a) von der Breitseite gesehen; b) von schräg oben gesehen.

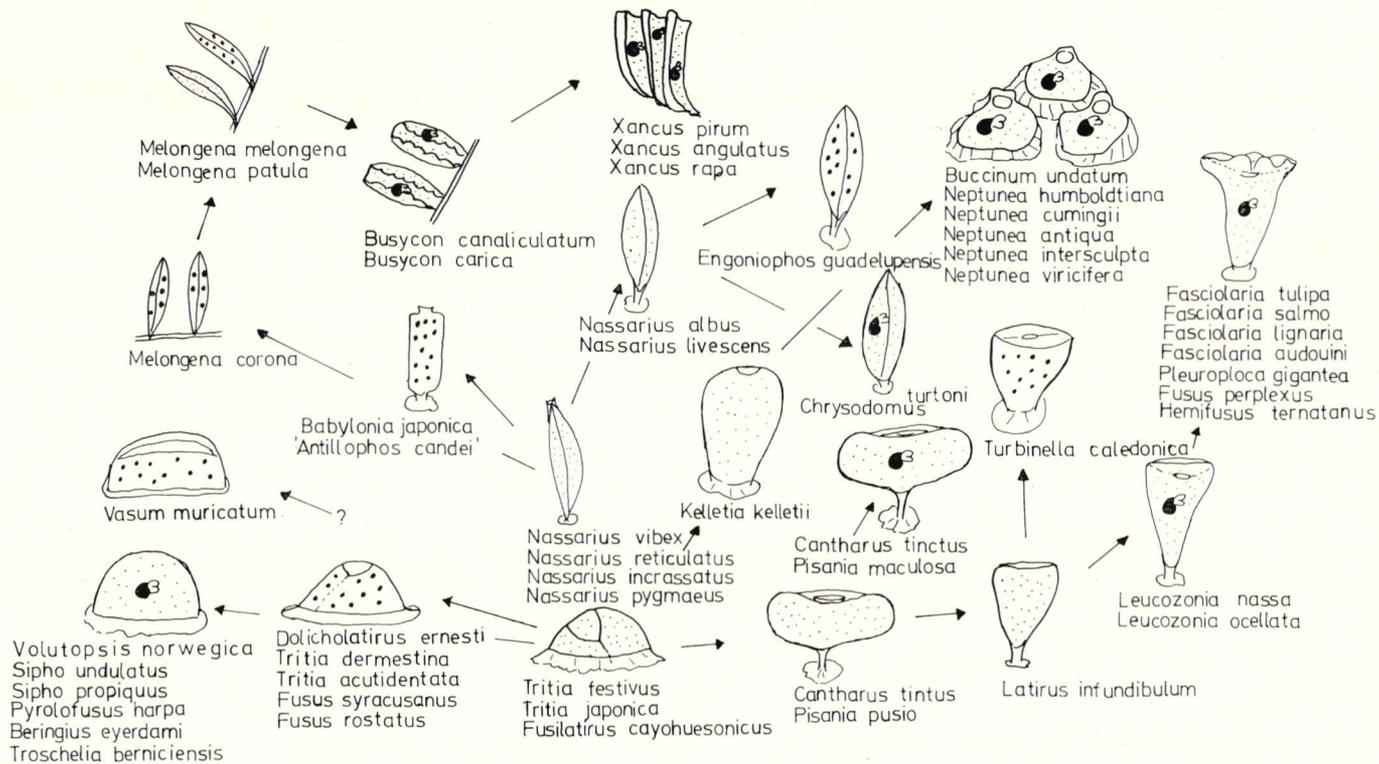


Abb. 19: Schematische Darstellung der Kapselformen innerhalb einiger Familien der Buccinaceen und mögliche Verknüpfungen der verschiedenen Formen untereinander. Kapseln mit feinen Punkten enthalten Embryonen, die alle als Veligerlarven schlüpfen; Kapseln mit grober Punktfüllung enthalten Embryonen, die alle als fertige, kleine, kriechende Schnecken schlüpfen; Kapseln mit feinen Punkten und einer Schnecke stellen Formen dar, in denen sich die Embryonen unter Aufnahme von Nährtieren entwickeln.

B e s c h r e i b u n g :

Das Gelege eines Weibchens besteht aus etwa 50 sektglasförmigen Kapseln, die mit einer unregelmäßig rundlichen Anheftungsmembrane dem Substrat aufgesetzt sind. Von dieser gehen drei Stützlamellen aus, die den im Querschnitt dreieckigen Fuß verstärken, aber schon im unteren Teil der Kapselwände wieder ausklingen. Die Kapselseiten sind glatt und enden in einem Wulst, der den oberen Rand bildet. In der von ihm umgebenen konkav eingetieften apikalen Wölbung liegt zentral das ovale Schlupfloch, dessen Membran durch eine der längsten Achse folgende Suture zweigeteilt wird. Diese Suture setzt sich oft bis zum Apikalrand hin fort.

Kapsel und Schlupflochmembran sind farblos und klar durchsichtig. Jede Kapsel ist 5 mm hoch, wobei bis 2,5 mm auf den Stiel entfallen können, 3—3,6 mm breit und enthält 28—43 Embryonen, die während ihrer ganzen Entwicklung rosa bis lachsrot gefärbt sind. Anfangs liegen die Eier der Kapsel innen an, und der überwiegende Teil des Kapselinnenraumes ist mit einer opaken gelatinösen Masse gefüllt. Diese löst sich während der Entwicklung der Embryonen auf und überläßt somit diesen den gesamten Kapselinnenraum. Nach 43—45 Tagen Entwicklung schlüpfen alle Embryonen als sehr gleichförmig schwimmende, vierlobige Veligerlarven, die eine bräunlich durchsichtige Schale tragen (Bandel, 1975).

X. *Latirus brevicaudatus* Reeve, 1847 (Abb. 11 a u. b)**F r e i l a n d b e o b a c h t u n g :**

Nur ein Gelege dieser Art ließ sich angeheftet an den unteren Teil eines *Porites*-Stockes in der Bucht von Concha am 20. 12. 1970 in etwa 2 m Wassertiefe finden.

A q u a r i e n b e o b a c h t u n g :

Am 21. 6. 1971 legten im Aquarium gehaltene Tiere einige Kapseln an einem Stein ab.

B e s c h r e i b u n g :

Die becherförmigen Kapseln eines Geleges sind unregelmäßig angeordnet. Auf der von drei Stützlamellen verstärkten Anheftungsmembran erhebt sich ein im Querschnitt dreieckiger Fuß. Von den drei Lamellen setzen sich nur zwei am Fuß fort und enden etwa auf der halben Höhe der Kapselwand, eine klingt schon an der randlichen Fußkante aus. Die Kapselseiten sind im unteren Teil durch einige Längswülste gegliedert, oben nur mit feingeriefter Skulptur versehen. Der apikale Teil der Kapsel wird von einem wohlgerun-

deten Rand umgeben und wölbt sich gleichförmig ein. Der Fuß jeder Kapsel verläuft etwas geneigt und in der Richtung der Neigung sind die in der apikalen Wölbung gelegenen runden Schlupflöcher etwas aus der Mitte zum Rande hin verschoben.

Die Kapseln sind klar durchsichtig, farblos und mit leuchtend roten Eiern gefüllt, die der Innenwand der Kapsel anliegen. Jede Kapsel mißt 6,5 mm Höhe, besitzt einen Durchmesser von 4 mm und enthält etwa 200 Embryonen, deren Entwicklung sich nicht beobachten ließ.

XI. *Fusilatirus cayohuesonicus* Sowerby, 1887 (Abb. 12)

Freilandbeobachtung:

Keine.

Aquarienbeobachtung:

In einem kleinen Aquarium gehaltene Tiere hefteten am 14. 11. 1971 auf einer Schale der Muschel *Isognomon* Kapseln an.

Beschreibung:

Die im Umriß runden Kapseln bilden flache Kuppeln mit zentral gelegenen Schlupfloch. Die glatte Basalmembran ragt mit ihrem Rand nur wenig über die Kapselseiten hinaus. Von den Kuppelseiten verlaufen viele Rippen in mehr oder weniger radiärer Anordnung bis auf die Hälfte des Randsaumes herab und enden im oberen Kuppelteil am untersten der diesen gliedernden, konzentrischen Wülste. Das runde Schlupfloch ist von einer unregelmäßig eng gerunzelten Membran verschlossen und wird von 7—8 sich manchmal verzweigenden Wülsten umgeben.

Die Kapsel ist durchsichtig farblos und enthält ungefähr 20 weiße Embryonen. Der Kapseldurchmesser beträgt 2,2 mm. Nach 19 Tagen Entwicklung schlüpfen alle Embryonen als einfache Veligerlarven. Sie tragen Schalen mit großem Mündungssinus, haben einen bräunlichen Nabel und sind ansonsten farblos durchsichtig (Bandel, 1975).

XII. *Dolicholatirus ernesti* Melville, 1910

Freilandbeobachtung:

Keine.

Aquarienbeobachtung:

Kapseln wurden von frisch gesammelten Tieren an den Glaswänden der Petrischale abgeschieden, in der sie einige Tage gehalten wurden.

Beschreibung:

Die drei in der Petrischale abgelegten opak, durchscheinend farblosen Kapseln zeigen keine regelmäßige Anordnung im Gelege. Jede Kapsel erhebt sich kuppelförmig über einer Anheftungsmembran mit unregelmäßig geformtem Außenrand. Sie ist außen von einem feinen Netz dünner Streifen und fein verteilter kleiner Tuberkel gegliedert. Das große spindelförmige Schlupfloch ist seitlich gelegen und nimmt einen großen Teil der Kapselkuppel ein. Seine Spitzen, die in auf dem Randsaum sich fortsetzenden Suturen auslaufen, erreichen beinahe den Unterrand der Kuppel, während der obere Rand fast bis an die Kuppelhöhe reicht. Jede Kapsel enthält einen Embryo, der sich unter Aufnahme von Nährlösung zu einem kriechenden Jungtier entwickelt. Der Durchmesser der im Umriß runden Kapseln beträgt 1,2 mm und ihre Höhe 0,5 mm.

XIII. *Leucozonia nassa* Gmelin, 1791 (Abb. 14 a u. b)

Freilandbeobachtung:

An Felsen und unter Steinen im Lebensbereich der Art ließen sich zu allen Jahreszeiten Gelege antreffen.

Aquarienbeobachtung:

Die in Gefangenschaft gehaltenen Populationen wurden zu allen Jahreszeiten in Abhängigkeit von der Ernährungslage im Gelege produziert.

Beschreibung:

Die Gelege bestehen aus zu unregelmäßigen Reihen angeordneten Kapseln, die aber so ausgerichtet sind, daß immer die plane Seite der einen der konvexen Seite der benachbarten gegenüber steht. Das Gelege eines Weibchens umfaßt 20 bis 35 Kapseln, deren Fußmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Laichende Weibchen locken zumeist die etwas kleineren Männchen an, so daß es oft während der Eiablage zur Kopulation kommt. Zumeist sekretieren mehrere Weibchen gleichzeitig oder kurz aufeinander folgend ein Gemeinschaftsgelege mit vielen Kapseln.

Die hellen, opaken, becherförmigen Kapseln besitzen eine konvexe und eine plane Seite. Dort, wo die beiden Seiten aufeinanderstoßen, sind im

oberen Teil Wülste ausgebildet, die im Ringwulst um die schwach eingewölbte apikale Platte enden, und im unteren Teil nur undeutliche Rippen, die am Fuß aber als Stützlamellen wieder deutlicher in Erscheinung treten. Das runde, mit einer klaren Membran verschlossene Schlupfloch liegt auf der apikalen Platte etwas aus der Mitte zur konvexen Seite hin verschoben. Vom Schlupflochrand aus verlaufen zwei Suturen zu den Kapselkanten hin, die bei frischem Material nicht über die Schlupflochmembran verfolgbar sind, bei in Alkohol fixierten Kapseln aber als transversale Suturen erkennbar werden. Die Kapselwände sind mit feinen, locker angeordneten Rippen besetzt, die sowohl längs als auch quer verlaufen. Der Fuß ist lang und so gekrümmt, daß er mit der konvexen Seite einen zusammenhängenden Bogen bildet.

Die Kapseldimensionen sind stark von der Größe des legenden Weibchens abhängig, so daß die Kapselhöhe zwischen 5 und 12 mm, die Breite zwischen 2,5 und 5 mm und die Dicke zwischen 2 und 4 mm schwanken. So ist eine 9 mm Kapsel eines Gemeinschaftsgeleges 4,5 mm breit und 2,5 mm dick, und eine von einem am gleichen Gemeinschaftsgelege beteiligten anderen Weibchen abgeschiedene Kapsel nur 6 mm hoch, 2,5 mm breit und 2 mm dick. Die Farbe der Kapsel verändert sich im Laufe der Entwicklung von gelblich opak zu dunkelbraun, undurchsichtig. Anfangs sind die 80 bis 150 Eier von violetter Farbe in einem Klumpen zusammengeballt auf dem Boden der Kapselinnenseite angeordnet. Nach etwa 16 Tagen Entwicklung sind von diesen nur noch 1 bis 17 Embryonen übrig geblieben, während der Rest der Eier diesen als Nahrung diente. Nach etwa 45 Tagen löst sich die Schlupflochmembran auf und fertige, den adulten Tieren ähnliche kleine Schnecken kriechen heraus (Bandel, 1975). Aus kleineren Kapseln schlüpfen in der Regel weniger Junge als aus größeren Kapseln, wobei dann die Größe der Schlüpflinge beider Kapseltypen gleich ist.

XIV. *Leucozonia ocellata* Gmelin, 1791 (Abb. 15)

Freilandbeobachtung:

Gelege dieser Art lassen sich zu allen Jahreszeiten an der Unterseite von Steinen und in Felsspalten im Lebensbereich adulter Tiere antreffen.

Aquarienbeobachtung:

Bei reichlicher Ernährung wurden zu allen Jahreszeiten Gelege an hartem Untergrund im Aquarium angeheftet.

B e s c h r e i b u n g :

Im Gelege stehen die Kapseln eng beieinander, wobei die Anheftungsmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Die weinglasförmigen Kapseln weisen einen runden Querschnitt auf. Die eingewölbte apikale Fläche wird durch einen kragenförmigen Wulst gegen die Seiten abgegrenzt. Diese gesamte Einwölbung wird vom Schlupfloch eingenommen, dessen klare Membran durch eine sich in der Mitte verbreitende Sutura zweigeteilt ist. Diese setzt sich an den beiden Kapselseiten als Längslamelle fort, verstärkt den langen Fuß und endet schließlich auf der Anheftungsplatte. Die Seiten zeigen mit Ausnahme der beiden Lamellen keine Skulptur.

Die Kapseln sind glasklar und farblos, 2 bis 2,5 mm breit, 5 mm hoch und enthalten eine große Anzahl rot gefärbter Eier, die in ihrer großen Mehrzahl den 4 bis 7 sich entwickelnden Embryonen als Nahrung dienen. Die Jungen schlüpfen nach Auflösung der Schlupflochmembran als kleine kriechende Ebenbilder der Adulten.

XV. *Vasum muricatum* Born, 1787 (Abb. 16 a u. b)**F r e i l a n d b e o b a c h t u n g :**

Nur ein aus 8 Kapseln bestehendes Gelege konnte am 1. 10. 1971 in der Bucht von Chengue gefunden werden. Es war an der Unterseite eines Steines angeheftet, der in etwa 1 m Wassertiefe im Seegrassrasen-Biotop vereinzelt lag.

A q u a r i e n b e o b a c h t u n g :

Im Aquarium legten Weibchen von *Vasum muricatum* zweimal, am 19. 5. 1971 und 24. 5. 1971. Beide Male diente ein Ziegelstein als Substrat zur Gelegeanhaftung.

B e s c h r e i b u n g :

Die Gelege bestehen aus von oben gesehen sichelförmigen, von der Seite gesehen halbmondförmigen Kapseln, die in einer Zweierreihe alternierend hintereinander angeordnet sind. Hierbei folgt konkave Kapselseite auf konvexe Kapselseite in jeder Reihe, wobei die Kapseln der einen Reihe randlich mit den Kapseln der anderen auf Lücke stehenden Reihe verschmolzen sind.

Das Gelege eines Weibchens besteht aus 8 bis 13 Kapseln, von denen jede entlang ihrer Unterkante mit einer kleinen schmalen Fußmembran an

das Substrat angeheftet ist. Das lange, schmale Schlupfloch ist auf der konkaven Seite am oberen Rand gelegen und nimmt die ganze Kapsellänge ein. Die konvexe und die konkave Seite außerhalb des mit einer glatten Membran verschlossenen Schlupfloches ist kräftig gerunzelt und beide treffen sich in einer schmalen, scharfkantigen Wulst.

Die Kapsel ist opak durchscheinend und nur an der Schlupflochmembran klar durchsichtig. Jede mißt 3 cm in der Länge, 1,2 cm in der Höhe und ist in der Mitte 0,4 cm breit. Sie enthält 118 bis 175 Eier, die nur einen kleinen Teil des sonst mit einer gelatinösen Flüssigkeit gefüllten Innenraumes einnehmen.

Alle Embryonen entwickeln sich und schlüpfen nach mehr als einmonatiger Entwicklungszeit als kleine kriechende Tiere.

XVI. *Xancus angulatus* Solander, 1786 (Abb. 17 a, b, c)

Freilandbeobachtung:

Gelege wurden nur im Mai und Juni 1971 in der Bucht von Chengue in 1,5 bis 3 m Wassertiefe an Seegrasbüschel angeheftet gefunden.

Aquarienbeobachtung:

Keine.

Beschreibung:

Das Gelege besteht ähnlich dem von *Melongena melongena* aus einem Strang, an dem alle Kapseln (14 bis 28) befestigt sind. Im Gegensatz zu *M. melongena*, bei der die einzelnen Kapseln einander nicht berühren, fassen bei *Xancus angulatus* die Ränder der einzelnen Kapseln ineinander, so daß insgesamt ein zylindrisches Gelege entsteht, welches sich wie eine Ziehharmonika auseinanderdrehen läßt, wenn man es an der Seite des Stranges nach innen biegt. An der Basis umfaßt der kräftige, dicke Verbindungsstrang den basalen Teil eines Seegrasbüschels und bleibt hier dann für längere Zeit verhaftet. Stirbt das Seegrasbüschel ab, was bei der Dauer der Embryonalentwicklung im Gelege von mehreren Monaten Länge sehr leicht passieren kann, so rollt das Gelege als Einheit im Bereich der Seegraswiese herum, kann bei Sturm aber sehr leicht auch auf den Strand geworfen werden, oder durch Strömungen weit verdriftet werden.

Jede Kapsel ist scheibenförmig mit einem eingewölbten Außenrand, einer schwach konvexen und einer schwach konkaven Seite, die von einem kräf-

tigen Kragen umgeben wird, der über den Außenrand der folgenden Kapsel übergreift. Die konkave Seite jeder Kapsel wird zum allergrößten Teil von dem runden Schlupfloch eingenommen, welches durch eine dünne, transparente Membran verschlossen wird, während die übrige Kapsel fest, dickwandig und elfenbeinfarben ist.

Im Gelege entwickeln sich normalerweise nur die Embryonen der inneren Kapseln, während die der obersten und untersten 1—2 Kapseln in der Regel Räubern zum Opfer fallen, die die Embryonen erreichen, indem sie die Kapselwand aufnagen. Daher kommt diesem Teil des Geleges eine Schutzfunktion für den inneren Gelegeteil zu.

Jede Kapsel ist zwischen 3,3 und 6 cm breit, 3 und 4 cm hoch und 8 mm dick. Anfangs ist sie mit tausenden von gelblich weißen Eiern gefüllt, die aber in ihrer überwiegenden Zahl den 1 bis 17 heranwachsenden Embryonen als Nahrung dienen. Nach mehrmonatiger Entwicklungszeit (wahrscheinlich 2—3 Monate) löst sich die Schlupflochmembran auf und entläßt 0,5 bis 1,5 cm lange, kriechende Schnecken mit einem 2—5 Windungen aufweisenden Schälchen in die Gelegeshohlräume, die nun auch die früheren Kapselinnenräume mit umfassen. Hier verbleiben die noch sehr zartschaligen Tiere noch mehrere Wochen bis zum Zerfallen des Geleges und kommen so als mit fester Schale umschlossene Jungtiere in ihren zukünftigen Lebensbereich (Bandel, 1975, 1975 a).

„*Antillophos candei*“ Orbigny, 1853 (Abb. 18 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Die hier beschriebenen Gelege wurden mit Krabbenschleppnetz aus 15 bis 18 m Tiefe in der Bahia Barbacos (süd-westlich der Insel Baru) am 15. 6. 1971 gesammelt und mit noch lebenden Embryonen nach Santa-Marta gebracht. Aus etwa 50 m Wassertiefe kommen Gelege dieser Art aus dem NW-Teil des Golfes von Uraba zwischen Isla Napu und Terron de Azucar. Sie wurden am 10. 8. 1971 gesammelt und in Alkohol konserviert. Bei beiden Funden waren als Begleitfauna auch lebende Individuen von *Antillophos candei* festgestellt worden, so daß das Gelege möglicherweise von Individuen dieser Art produziert wurde.

Aquarienbeobachtung:

Keine.

Beschreibung:

Im Gelege stehen die Kapseln in einer Reihe im Abstand von 2 mm hintereinander. Hierbei ist jede Kapsel so ausgerichtet, daß alle Schlupflöcher in die gleiche Richtung weisen. Eine Gelegereihe umfaßt 3 bis 23 Kapseln, deren Anheftungsmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Als Anheftungssubstrat dienen Holzstücke und Steine.

Auf der festen, unregelmäßig rundlichen Anheftungsmembran erhebt sich ein durch 5 Stützlamellen verstärkter Fuß. Die zwei seitlichen Lamellen setzen sich als Rippen auf den Kapselschmalseiten fort und unterteilen die Kapselseiten in eine vordere, welche auch das Schlupfloch trägt, und eine hintere. Eine der Fußstützlamellen endet an der Basis der hinteren Kapselseite, indem sie sich in flache, wellenförmige Wülste aufteilt, die die einzigen Skulpturelemente dieser sonst glatten Seite darstellen. Die beiden Fußstützlamellen, die an der Vorderseite einmünden, knicken zum Rande hin ab und enden hier. Das nach vorne geneigte Schlupfloch ist apikal gelegen und von einem Kragen umgeben. Die klare Schlupflochmembran ist eingewölbt und durch eine Mittelsutur in zwei Hälften unterteilt, die dann wiederum ihrerseits jeweils 7 konzentrische Streifen aufweisen, deren Enden mit den Suturenden zusammenfallen.

Die schwach opak durchscheinenden, farblosen Kapseln sind 4,5 mm hoch, 3 mm breit und 0,7 bis 0,8 mm dick. In jeder Kapsel befinden sich 8—11 Embryonen, die sich alle entwickeln und nach mindestens 26 Tagen als fertige kleine Tiere mit einer hellbraunen Schale schlüpfen.

E. Diskussion

Die Buccinaceen zeigen hinsichtlich der Gestalt ihrer Gelege und Eikapseln eine Formenvielfalt, die sich bei dem hier beschriebenen Material in 5 Formengruppen aufgliedern läßt. Diese Gruppen geben oft nur wenig Auskunft über die taxionomischen Zusammenhänge innerhalb der meisten hier angesprochenen Gattungen, was auf große Selbständigkeit und ein hohes Entwicklungsalter der meisten Gattungen hinweist.

I. Formengruppe des Typs „*Colubraria swifti*“

Kapseln des Typs „*Colubraria swifti*“ sind dem Substrat auf einer runden bis ovalen Basalmembran breit verhaftet und erheben sich über dieser als gerundete Kuppel. *Colubraria swifti* stellt dabei die einfachste Form, ohne Schlupfloch und im wesentlichen ohne Skulptur. *Fusilatirus cayohuesonicus* weist eine eher kegelförmige Gestalt auf mit konzentrischer Skulptur, und erinnert darin an die Kapseln der Columbelle *Anachis veleda* Duclos

(Marcus & Marcus, 1962 b). *Dolicholatirus ernesti* wiederum weicht durch seine warzige Skulptur und das seitlich gelegene Schlupfloch von letzterer Form stark ab und erinnert an *Risomurex roseus* Reeve, Kapseln der Muri-ciden (Bandel, 1976) oder Kapseln der Gattungen *Drillia*, *Bela* und *Philbertia* (Thorson, 1946) bei der Familie Turridae.

Dolicholatrius-ernesti-Kapseln entschlüpfen fertige, kleine, kriechende Tiere. Ähnliches wird berichtet von Vertretern der Gattung *Tritia* (Nassariidae) (Amio 1957, 1963), *Fusus* (Fascioliariidae) (Fioroni & Portmann, 1968). Bei den Columbellen treten neben Formen, deren Embryonen sich alle zu kriechenden Jungen noch innerhalb der Kapsel entwickeln auch solche hinzu, deren Embryonen alle als Veliger schlüpfen, sowie solche, deren Embryonen sich mit Hilfe von Nähreiern entwickeln und als kriechende Junge schlüpfen (Bandel, 1974). Zur ersteren dieser Entwicklungsformen gehört bei den Buccinaceen auch *Fusilatirus cayohuesonicus*, daneben die Nassariiden *Tritia japonica* A. Adams und *Tritia festiva* Powys (Amio, 1963). Von Nähreiern ernähren sich bei den Buccinaceen in kuppelförmigen Kapseln die Embryonen der Gattungen *Volutopsis*, *Sipho* und *Pyrulofusus* (Thorson, 1935, 1940; Cowan, 1965).

II. Formengruppe des Typs „*Cantharus tinctus*“

Kapseln des Typs „*Cantharus tinctus*“ sind wein- oder sektglasförmig und wurden bisher nur von den Buccinaceen und hier den Familien Buccinidae und Fascioliariidae beschrieben. Die einfachsten Formen finden wir bei den Gattungen *Cantharus* und *Pisania* mit gerundeten Kapseln auf schmalem, eingezogenem Fuß und zentral gelegenen Schlupfloch. Während die Embryonen von *Cantharus tinctus* und *Pisania pusio* von Kolumbien als Veliger schlüpfen, entwickeln sich *Cantharus tinctus* von Florida und den Bermudas (D'Asaro, 1970 a; Lebour, 1945) und *Pisania maculosa* Lamarck (Fioroni, 1966) unter Aufnahme von Nähreiern zu kriechenden Jungen heran. Gemeinsam ist der Art *Cantharus tinctus* von Santa Marta und von Florida nur die Anzahl der Eier, die sich in Kolumbien alle zu Veligerlarven entwickeln, während weiter nördlich im kühleren Wasser jeder sich entwickelnde Embryo mindestens 10 seiner Entwicklungsgenossen verschlingt.

Den Fascioliariiden sind konische Kapselformen gemeinsam, die bei den Gattungen *Latirus* und *Leucozonia* sowie auch *Turbinella* (Risbec, 1935) einfach gestaltet sind mit meist einfach eingewölbter apikaler Fläche, während bei den Gattungen *Fasciolaria* (D'Asaro, 1970; Abbott, 1954; Bacci, 1947; Gohar & Eisawy, 1967) und *Pleuroploca* (D'Asaro, 1970 a, b) die apikale Fläche gegliedert ist und von einem Kragen umgeben wird. Während wir bei *Latirus* noch Veligerlarven als Schlüpflinge finden, entwickeln

sich die Embryonen aller anderen Arten zu kriechenden Jungen, in der Regel unter Nähreieraufnahme.

Im Unterschied zu den Kapseln der Gelege von *Leucozonia nassa* von Santa Marta werden in Brasilien (Marcus & Marcus, 1962 a) mit 40 bis 50 Eiern pro Kapsel die heranwachsenden Embryonen mit viel weniger Nähreiern versorgt. In Florida unterscheidet sich die Form der Kapsel dadurch von den hier beschriebenen, daß der Fuß dort kürzer ist, durchgehende Lateralwülste entwickelt sind und ein zentral gelegenes Schlupfloch auftritt (D'Asaro, 1970 a).

III. Formengruppe vom Typ „*Nassarius vibex*“

Kapseln vom Typ „*Nassarius vibex*“ sind schmal, haben einen deutlichen, kurzen Fuß und zwei schwach konvexe Seiten. Innerhalb dieser Gruppe lassen sich zwei Formen voneinander trennen, einmal diejenigen mit vorgeprägtem Schlupfloch, wie *Nassarius vibex* und „*Antillophos candei*“ und solche ohne Schlupfloch, deren Embryonen dadurch freigesetzt werden, daß im apikalen Teil der Kapsel sich beide Kapselseiten voneinander lösen. Hierher gehören *Nassarius albus* und *Engoniophos guadelupensis*.

Nach taxionomischen Erwägungen lassen sich die Kapseln besser unterscheiden in solche, aus denen Veligerlarven schlüpfen und die den Nassariiden angehören und solchen, deren Embryonen sich zu kriechenden Jungen noch in der Kapsel entwickeln und die den Bucciniden zuzurechnen sind. In die erstere Gruppe gehören viele Arten der Gattung *Nassarius* (Ankel, 1929; Amio, 1957; Gore, 1969; Lebour, 1930, 1937; Scheltema, 1962, 1965; Thorson, 1946; Vestergaard, 1935). Der zweiten Gruppe sind neben den genannten die Gattungen *Babylonia* (Amio, 1963) und *Chrysodomus* (Thorson, 1940) zuzurechnen. Bis auf *Chrysodomus*, der bei der Embryonalentwicklung Nähreier aufnimmt, entwickeln sich alle anderen unter Verzehr von Kapselflüssigkeit.

Amio (1957) stellte ein Schema der phylogentischen Zusammenhänge bei den Kapselformen der Nassariiden vor. Hierbei stellte die einfachste Form der aufrecht stehende Laich von *Nassarius livescens* (Philippi); als vermittelnd wurden die schräg stehenden Kapseln von *N. reticulatus* (Linné) und *N. pygmaeus* (Lamarck) angegeben, und die abschließende Entwicklungsstufe wären die mit einer Seite festgehefteten Kapseln von *Tritia festives*. *Nassarius albus* mit seiner Entwicklung von vielen Veligern innerhalb der Kapsel würde in diesem Modell besser an den Anfang passen, als die nur einen Embryo enthaltende Kapsel von *N. livescens*, wie von Amio vorgeschlagen.

Eine andere Richtung innerhalb der Differenzierung der Nassariiden Kapseln vom einfachen, aufrecht stehenden, scheibenförmigen Typ zu komplizierter skulpturierter Formen würde dann über *Nassarius obsoletus* Say mit kräftiger Lamellenskulptur, aber noch scheibenförmiger Gestalt (Lamy, 1928) zu Formen wie *N. mutabilis* Linné mit komplizierter Skulptur und breiter Anheftung (Ankel, 1929) führen.

IV. Formengruppe des Typs „*Vasum muricatum*“

Die Form der Kapsel von *Vasum muricatum* ist von allen anderen Buccinaceen und sogar allen bisher beschriebenen Prosobranchierkapseln verschieden und läßt sich nur durch die Lage des schmalen langen Schlupfloches auf der konvexen Innenseite und die allgemeine Form in schwachem Zusammenhang mit *Xancus-angulatus*-Kapseln bringen, mit denen es aber weder die Gelegeform, noch die Art der Embryonalentwicklung gemeinsam hat. Bisher wurde angenommen, daß die Embryonen sich durch Aufnahme von Nähreiern entwickeln (D'Asaro, 1970 a), doch dies ist nicht der Fall, denn zur Ernährung dient die Kapsel Flüssigkeit.

V. Formengruppe des Typs „*Melongena melongena*“

Die Formengruppe des Typs „*Melongena melongena*“ zeichnet sich durch Gelege aus, deren Kapseln an einem gemeinsamen Strang angeheftet sind, der mit einem Ende im Sediment oder auf festem Substrat verhaftet ist. Es lassen sich zwei Gruppen unterscheiden; eine bei der die einzelnen Kapseln des Stranges sich nicht berühren und eine zweite, bei der die einzelnen Kapseln einander nahe stehen und so miteinander verbunden sind, daß die Kapselzwischenräume zu Gelegeinnenräumen werden, die dann bei der Entwicklung der Jungtiere eine Bedeutung besitzen. Der letzteren Gruppe gehören nur Vertreter der Gattung *Xancus* an. So beschrieben Chidambaram & Unny (1947) Gelege von *Xancus pyrum* (Linné), die im Sande verwurzelt sind, sonst aber als Mufflonhorn-ähnliche Gebilde mit 25 bis 30 Kapseln den Gelegen von *X. angulatus* sehr ähnlich sehen. Auch scheint die Entwicklung der jungen Tiere ähnlich zu verlaufen (Hornell, 1922), obwohl keine konkreten Angaben darüber in der Literatur zu finden sind. Die Gelege von *X. rapa* (Natarajan, 1958) sind ähnlich geformt.

Das Gelege von *Melongena melongena* ist als eine Weiterentwicklung des bereits mit einem gemeinsamen Strang verbundenen, aber mit diesem noch dem Substrat verhafteten Gelege von *M. corona* Gmelin anzusehen (Clench & Turner, 1956). Hier ließen sich auch Übergänge zu Gelegeformen der Nassariiden und Bucciniden erwähnen, deren Gelege teilweise ebenfalls in Reihen ausgerichtet sind wie bei *Nassarius reticulatus* Linné

(Lebour, 1930, 1937) und *Engoniophos guadelupensis* mit randlich verschmolzenen Basalmembranen, die als Ursprung des Stranges angesehen werden müssen.

Melongena patula Boderip & Sowerby hat ebenfalls ein Gelege wie *M. melongena* (D'Asaro 1970 b), nur sind hier die Schlupflöcher rückgebildet. Bei *Melongena melongena* trifft man eine Larvalentwicklung, die sowohl bis zum kriechenden Jungtier führt, als auch mit der Veligerlarve enden kann.

Als vermittelnd zwischen *Melongena*- und *Xancus*-Gelegetypen kann das Gelege von Arten der Gattung *Busycon* angesehen werden (Abbott, 1954), wo bereits dicker scheibenförmige Kapseln am gemeinsamen Gelegestrand stehen, in denen sich weiterentwickelte Jungen heranbilden, die als große adultähnliche Formen schlüpfen.

Eine weitere Formengruppe von Buccinaceen-Gelegen außerhalb der schon bei der Diskussion der Columbellen-Gelege unterschiedenen (Bandel, 1974 a) ließe sich um das charakteristische Gelege von *Buccinum undatum* Linné bilden, welches aus breit angehefteten, zungenförmigen Kapseln besteht, die einen turmförmigen Gelegeballen bilden. Diese Gelegeform tritt bei den Gattungen *Buccinum* (Thorson, 1946; Lebour, 1937; Schäfer, 1955) und *Neptunea* (Smith, 1971; Amio, 1963; Thorson, 1935) auf und hier entwickeln sich die Embryonen unter Aufnahme von Nähreiern. Übergänge mit noch einzeln stehenden Kapseln der gleichen Morphologie findet man bei der Gattung *Kelletia* (Rosenthal, 1970). Hier entwickeln sich noch alle Embryonen zu Veligerlarven. Dem *Buccinum-undatum*-Gelege sehr ähnliche Gelege gibt es häufig bei den Muriciden und hier innerhalb der Gattung *Murex* (Bandel, 1976).

Literatur

- Abbott, R. T. (1954): American Seashells. Princeton, New Jersey.
- Amio, M. (1957): On the egg-capsules and larvae of *Tritia festivus* (Powys) and *Nassarius livescens* (Philippi). — J. Shimonoseki College of Fisheries, 6: 271 bis 279.
- (1963): A comparative embryology of marine gastropods, with ecological considerations. — J. Shimonoseki College of Fisheries, 12: 231—357.
- Ankel, E. W. (1929): Über die Bildung der Eikapseln bei *Nassa*-Arten. — Zool. Anz. 3, Suppl. Bd.: 219—230.
- Bacci, G. (1947): Le capsule ovigere di *Columbella rustica* (L.) e die *Fasciolaria lignaria* (L.) (Prosobra. Stenoglossa). — Boll. Zool. 14: 75—81.
- Bandel, K. (1974): Spawning and development of some Columbellidae from the Caribbean Sea of Columbia (South America). — Veliger 16: 271—282.

- B a n d e l, K. (1975): Embryonalgehäuse karibischer Meso- und Neogastropoden (Mollusca). — Akad. Wiss. Lit. Abh. 1: 1—133.
- (1975 a): Entwicklung der Schale im Lebensablauf zweier Gastropodenarten: *Buccinum undatum* und *Xancus angulatus* (Prosobranchier, Neogastropoda). — Biomineralisation 8: 67—91.
- (1976): Morphologie der Gelege und ökologische Beobachtungen an Muriciden (Gastropoda) aus der südlichen Karibischen See. — Verh. Naturf. Ges. Basel 85: 1—32.
- C h i d a m b a r a m, K., und M. U n n y (1947): Certain observations on the development of the sacred chank, *Xancus pyrum* (Linn.). — Proc. zool. Soc. Lond. 117: 528—532.
- C l e n c h, W. J., und R. T. T u r n e r (1956): The family Melongenidae in the Western Atlantic. — Johnsonia 3: 161—188.
- C o w a n, M c T. (1965): The egg capsule and young of the gastropod *Pyrulofusus harpa* (Mörch) (Neptuneidae). — Veliger 8: 1—2.
- D' A s a r o, C. N. (1970 a): Egg capsules of prosobranch mollusks from South Florida and the Bahamas and notes on spawning in the laboratory. — Bull. Marine Science 20: 414—440.
- (1970 b): Egg capsules of some prosobranchs from the Pacific Coast of Panama. Veliger 13: 37—43.
- F i o r o n i, P. (1966): Zur Morphologie und Embryogenese des Darmtraktes und der transitorischen Organe bei Prosobranchiern (Mollusca, Gastropoda). — Rev. Suisse Zool. 73: 621—876.
- F i o r o n i, P., und A. P o r t m a n n (1968): Zur Morphogenese der Verdauungsorgane und der Larvalorgane von *Fusus* (Gastropoda, Prosobranchia). — Rev. Suisse Zool. 75: 833—882.
- G o h a r, H. A. F., und A. M. E i s a w y (1967): The egg-masses and development of five rechinglossan prosobranchs from the Red Sea. — Publ. mar. biol. Stn. Ghardaqa 14: 215—268.
- G o r e, R. H. (1969): Scavengers of the mud flats. — Sea Frontiers 15: 242—248.
- H o r n e l l, J. (1922): The sacred chanks of India. — Madras Fisheries Bull. 14: 97—215.
- K a u f m a n n, R., und K. J. G ö t t i n g (1970): Prosobranchia aus dem Litoral der karibischen Küste Kolumbiens. — Helgoländer Wiss. Meeresunters. 21: 333—398.
- L a m y, E. (1928): La ponte chez les gastéropodes prosobranches. — J. Conchyliologie 72: 25—52 und 80—126.
- L e b o u r, M. V. (1930): The larval stages of *Nassarius reticulatus* and *Nassarius incrassatus*. J. ar. biol. Assoc. U. K. 17: 797—817.
- (1937): The eggs and larvae of the British prosobranchs with special reference to those living in the plankton. — J. ar. biol. Assoc. U. K. 22: 105—166.
- (1945): The eggs and larvae of some prosobranchs from Bermuda. — Proc. Zool. Soc. London 114: 462—489.
- M a r c u s, E v., und E. M a r c u s (1962): On *Leucozonia nassa*. — Bol. Fac. Cienc. Letr. Univ. São Paulo, 261, Zoologia 24: 11—30.

- Marcus, Ev., und E. Marcus (1962 b): Studies on Columbellidae. — Bol. Fac. Filos. Cienc. São Paulo, Zool. 24: 359—402.
- Natarajan, A. V. (1958): Studies on the egg masses and larval development of some prosobranchs from the Gulf of Mannar and the Palk Bay. — Proc. Indian Acad. Sci. 46: 170—228.
- Perry, L. M., und J. S. Schwengel (1955): Marine shells of the west coast of Florida. Ithaca.
- Rosenthal, R. J. (1970): Observations on the reproductive biology of the Kellets Whelk, *Kelletia kelletii* (Gastropoda: Neptuneidae). — Veliger 12: 319—324.
- Schäfer, W. (1955): Über die Bildung der Laichballen der Wellhorn-Schnecken. — Natur und Volk 85: 82—92.
- Scheltema, R. S. (1962): Pelagic Larvae of New England intertidal gastropods. I. *Nassarius obsoletus* Say and *Nassarius vibex* Say. — Trans. Amer. Microsc. Soc. 81: 1—11.
- Scheltema, R. S., und A. H. Scheltema (1965): Pelagic Larvae of New England intertidal gastropods. III. *Nassarius trivittatus*. — Hydrobiologia 25: 321—329.
- Smith, A. G. (1971): New Pacific Northwest Neptuneas. — Veliger 14: 33—41.
- Thorson, G. (1935): Studies on the egg-capsules and development of arctic marine prosobranchs. — Med. Grønland 100: 1—71.
- (1940 a): Notes on the egg-capsules of some North-Atlantic prosobranchs of the genus *Troschelia*, *Chrysodomus*, *Volutopsis*, *Sipho*, and *Trophon*. — Medd. fra Dansk naturk. Foren. 104: 251—265.
- (1940 b): Studies on the egg masses and larval development of Gastropoda from the Iranian Gulf. — Dan. Sci. Invest. Iran 2: 159—238. Kopenhagen.
- (1946): Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates with special reference to the planctonic Larvae in the Sound (Øresund). — Medd. Kom. Dann. Fisk. Hav. Plankt. 4: 1—523.
- Vestergaard, K. (1935): Über den Laich und die Larven von *Scalaria communis* (Lam.), *Nassarius pygmaeus* (Lam.) und *Bela turricola* (Mont.). — Zool. Anz. 109: 217—222.
- Warmke, G. L., und R. T. Abbott (1962): Caribbean Seashells. — Livingston, Pa.

Anschrift des Verfassers: Dr. Klaus B a n d e l, Institut für Paläontologie, 53 Bonn, Nußallee 8