

INTERNATIONAL MAGAZINE ON SEA AND SHELLS

VITA MARINA

Review of the living Indo-Pacific species of *Divaricella* (2)

Nautilus shells as collectors' items

The living species of the genus *Hydatina*

A review of the genus *Clanculus* in Australia



VOLUME 43 NO. 1-2

JULY 1995

VITA MARINA

A magazine on marine Zoology,
with emphasis on molluscs.
Each volume contains four issues
(128 pages).

Een blad op het gebied van mariene
zoölogie, met nadruk op weekdieren.
Ieder volume omvat 4 afleveringen
(128 bladzijden).

EDITORIAL STAFF

Jan Paul Buys
Willem Faber
David Feld
Jeroen Goud
Dr.Theo Kemperman
Gijs Kronenberg
Dr.Patty Jansen

REDAKTIE

GRAPHIC EDITOR

Leo Man in 't Veld

BEELD REDAKTEUR

ADDRESS

P.O. Box 64628
2506 CA DEN HAAG
The Netherlands

ADRES

TELEPHONE

+31(0)70-3551245
+31(0)71-763170
+31(0)70-3600434

TELEFOON

ADVISORY BOARD

Dr. A.C. van Bruggen
Dr. H.E. Coomans
Prof. Dr. E. Gittenberger
Prof. Dr. L.B. Holthuis

REDAKTIE ADVIESRAAD

Review of the living Indo-West-Pacific species of *Divaricella* sensu auct. with descriptions of two new species and a summary of the species from other regions*.

(Part 2)

Overzicht van de levende soorten van *Divaricella* sensu auct. uit de Indo-West-Pacific met de beschrijving van twee nieuwe soorten en een opsomming van de soorten uit andere gebieden*.
(Deel 2)

(Bivalvia: Lucinidae)

Henk DEKKER¹ & Jeroen GOUD²

¹ Zoological Museum, University of Amsterdam, dpt. of Malacology, P.O. Box 94766, 1090 GT Amsterdam, The Netherlands.

² Nationaal Natuurhistorisch Museum, P.O. Box 9517, 2300 RA Leiden, The Netherlands.

* Studies on the molluscan fauna of Oman, No. 12.

Part 1: Vita Marina 42(4):115-136.

Divalucina soyoae Habe, 1952

Type material: the holotype, right valve, should be in the Saitō Hō-on Kai Museum Reg. No. 15396 [Habe 1952:160]. However, it could not be found here nor could it be found in NSMT [H. Saito, pers. comm. April 1993].

Type locality: Japan, Kyūshū, off Gotō Islands, 32°25'45''N 128°37'30''E, dredged in 194 m in shelly sand bottom.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1951 *Divaricella soyoae* Habe: 133 fig. 292 [unavailable]
1952 *Divalucina soyoae* Habe: 160
1953 *Divalucina soyoae* - Habe: 285
1958 *Divalucina soyoae* - Habe: 30, pt. 2 fig. 2

1961 *Divaricella (Divalucina) soyoae* - Habe: 125, pl. 56 fig. 25
1964 *Divaricella (Divalucina) soyoae* - Habe: 183, pl. 56 fig. 25
1977 *Divalucina soyoae* - Inaba & Oyama: 113
1977 *Divaricella soyoae* - Habe: 129, pl. 25 fig. 1

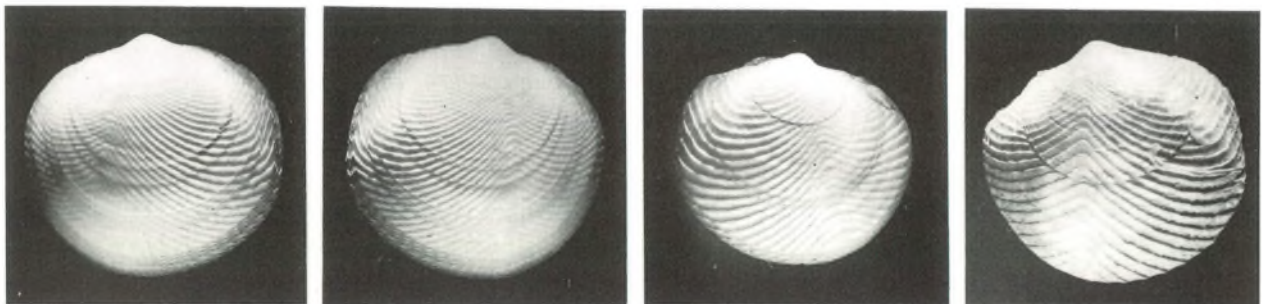


Fig.19. *Divalucina soyoae* Habe, 1952. Left: Japan, Amakusa Island, Ushibuka, iii-1989, coll. TT, 47 x 44.5 mm. Middle-left: idem. Middle-right: Japan Amakusa Island, off Ushibuka, 200 m depth: 20-iii-1988, leg. T. Habe, coll. NSMT Mo 64646, 35.3 x 33.1 mm. Right: Japan, Amakusa Island, Ushibuka, 90-170 m depth, 17-iii-1989, leg. H. Saito, coll. NSMT, 25.9 x 23.6 mm.

Description. - Shell outline subtrigonal, valves moderately inflated and rather thin. The lunule is narrow, lanceolate in form and somewhat more developed in the right valve. It is bounded by a ridge. The sculpture consists of modified skewed ribs. The dorsal slope of the ribs is steep and the ventral slope is concave. The tops of the ribs are acute resulting in a triangular cross section. The interstices are large, looking much broader than the ribs themselves. Angle of divarication varies between 100° and 110°. In the younger part of the shell the angle becomes less sharp. There are two radial sulci on the antero-dorsal margin forming a pseudo-lunule.

Beschrijving. - Schelpomtrek afgerond driehoekig, kleppen matig opgeblazen en nogal dun. Het maantje is nauw, lancetvormig en in de rechter klep iets meer ontwikkeld. Het is omgeven door een richel. De sculptuur bestaat uit ongelijkzijdig driehoekige ribben. De dorsale helling van de ribben is steil, de ventrale hol. De top van de ribben is spits. De tussenruimten zijn groot, veel breder dan de ribben zelf. De hoek van de divaricate ribben varieert tussen 100° en 110°. In het jongere deel van de schelp is de hoek stomper. Er bevinden zich twee radiale groeven op de voorzijde van de dorsale schelprand, samen een 'pseudo-lunula' vormend. De schelprand is niet

The margin is neither serrate nor denticulate. Left valve with two cardinals, anterior one more developed and slightly bifid. Anterior lateral present and posterior one absent. Right valve with two cardinals, the anterior one very small, the posterior one triangular and bifid. Anterior lateral present and posterior one absent. Color white to light pink according to Habe; only white specimens seen. Maximum size observed (LxHxB): 47 x 44.5 x 14 mm.

Habitat: in shelly sand bottom, dredged from 90 to 200 m. Distribution: southern Japan; Kyūshū, off Gotō Islands and off Amakusa Island and Shikoku, Tosa Bay.

Differences. - Differs from *D. euclia* in the sharper angle of divarication and less curved ribs and from *D. cumingi* in the ribs with concave sides.

Discussion. - In Habe [1952: 160] his figure with name of *D. soyoae* in his 1951 article was not accompanied by a description which makes his 1951 introduction unavailable according to ICZN Art. 13a.

There are no specimens of this species recorded outside Japan so there is a large gap in distribution between this species and both other species of *Divalucina*.

gezaagd of getand. Linker klep met twee cardinale tanden, de voorste meer ontwikkeld en iets gespleten; voorste laterale tand aanwezig, achterste afwezig. Rechter klep met twee cardinale tanden, de voorste zeer klein, de achterste driehoekig en gespleten; voorste laterale tand aanwezig, achterste afwezig. Kleur wit tot licht roze (volgens Habe); alleen witte exemplaren gezien. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 47 x 44,5 x 14 mm.

Habitat: in schelprijke zandbodem, gedregd van 90 tot 200 m.

Verspreiding: zuidelijk Japan; Kyūshū, Gotō eilanden en Amakusa eiland en Shikoku, Tosa Baai.

Verschillen. - Verschilt van *D. euclia* door de scherpere hoek tussen de divaricate ribben en de minder gebogen ribben en van *D. cumingi* door de holle ventrale zijden van de ribben.

Opmerkingen. - Volgens Habe [1952: 160] ging de afbeelding van *D. soyoae* in zijn publikatie van 1951 niet vergezeld van een beschrijving, hetgeen de toen geïntroduceerde naam ongeldig maakt volgens art. 13a van de ICZN.

Er zijn buiten Japan geen exemplaren van deze soort gemeld, zodat er een groot gat bestaat tussen de verspreidingsgebieden van deze soort en die van de beide andere *Divalucina*-soorten.

Material studied / Onderzocht materiaal. - JAPAN: Ushibuka, Amakusa Isl. 90-170 m (NSMT: TT), off Ushibuka, Amakusa Isl. 200 m (NSMT).

Divalucina cumingi (A. Adams & Angas, 1864)

Synonyms: *Lucina* (*Divaricella*) *huttoniana* Vanatta, 1901: *Divaricella notocenica* King, 1933; *Divalucina entypoma* Cotton, 1947.

Type material: holotype *L. cumingi* BMNH Reg. No. 1870.10.26.32, ex G.F. Angas coll. pair; holotype *L. huttoniana* ANSP No. 63758; holotype *D. notocenica* NZGS No. TM4345; holotype *D. entypoma* SAM.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1843 *Lucina divaricata* Lamarek - Gray: 257 [non Lamarek]
 1864 *Lucina* (*Cyclas*) *cumingi* A. Adams & Angas: 426, pl. 37 fig. 20
 1873 *Lucina divaricata* Lamarek - Hutton: 74 [non Lamarek]
 1884 *Loripes cumingiana* [sic] - Grasset: 279
 1884 *Lucina dentata* - Hutton: 525 [non Wood]
 1885 *Lucina* (*Cyclas*) *cumingii* [sic] - Smith: 177
 1901 *Lucina* (*Divaricella*) *huttoniana* Vanatta: 184, pl. 5 figs 14-15
 1904 *Divaricella cumingi* - Hutton: 92
 1906 *Divaricella cumingi* - Hedley: 73
 1913 *Divaricella cumingi* - Suter: 913
 1913 *Divaricella cumingi* var. *huttoniana* - Suter: 913-914, pl. 58 fig. 18
 1918 *Divaricella cumingi* - Hedley: 18
 1921 *Divaricella cumingi* - Lamy: 277
 1921 *Divaricella cumingi* var. *huttoniana* - Lamy: 277-278, text figs
 1933 *Divaricella notocenica* King: 353, pl. 38 figs 20,22 (Oligocene)
 1936 *Divalucina cumingii* [sic] - Iredale: 273
 1937 *Divaricella* (*Divalucina*) *cumingi* - Powell: 58, pl. 11 fig. 17
 1937 *Divaricella* (*Divalucina*) *cumingi* *huttoniana* - Powell: 58
 1938 *Divalucina cumingi* - Cotton & Godfrey: 201 fig. 211
 1947 *Divalucina entypoma* Cotton: 663, pl. 20 figs 9-10
 1951 *Divalucina notocenica* - Chavan: 13 (Oligocene)

Type localities: *L. cumingi*: South Australia, Gulf St. Vincent; *L. huttoniana*: New Zealand, Auckland; *D. notocenica*: New Zealand, North Otago, Waitaki Valley, Otekaike (Lower Miocene, Waitakian, Otekaike limestone); *D. entypoma*: South Australia, Adelaide Plains, Abattoirs Bore (Pliocene).

1951 *Divalucina cumingi* (= *entypoma*) - Chavan: 13
 1951 *Divalucina huttoniana* - Chavan: 13 figs 17-18
 1955 *Divalucina cumingi* (= *entypoma*) - Ludbrook: 54, pl. 3 fig. 9
 1961 *Divalucina cumingi* - Cotton: 214, fig. 218
 1962 *Divalucina cumingi* - Macpherson & Gabriel: 328, fig. 373
 1967 *Divaricella* (*Divalucina*) *huttoniana* - Powell: 121
 1967 *Divalucina cumingi* - Gilbert & Poel: 47 (Pleistocene)
 1968 *Divaricella notocenica* - Fleming: 247 (Miocene)
 1969 *Divalucina cumingi* - Chavan: N506, figs E12,4
 1972 *Divaricella* (*Divalucina*) *huttoniana* - Luckens: 259-276, figs 1
 1976 *Divaricella* (*Divalucina*) *huttoniana* - Wakefield: 36-40 (Oligocene-recent)
 1979 *Divaricella* (*Divalucina*) *huttoniana* - Powell: 386, pl. 74 fig. 4
 1983 *Divaricella dalliana* - Abbott & Dance: 322, fig. second row left [non Vanatta]
 1983 *Divaricella cumingi* - Abbott & Dance: 322, fig. second row, middle
 1984 *Divalucina cumingi* - Ludbrook: 170, figs 43c-d
 1990 *Divaricella* (*Divalucina*) *huttoniana* - Beu & Maxwell: 342, pl. 46 fig. h (M. Eocene-Recent)
 1992 *Divalucina cumingi* - Oliver: 97, pl. 19 figs 2a-2b
 1992 *Divalucina cumingi* [in part] - Lamprell & Whitehead: No. 144 [non pl. 23 fig. 144]

Some additional literature records can be found in Luckens [1972: 274]

Description. - Shell outline subtrigonal, valves slightly to distinctly inflated and rather thin to solid. The lunule is narrow, lanceolate in form and somewhat more developed in the right valve. It is bounded by a ridge. The sculpture consists of skewed ribs. In the more fully

Beschrijving. - Schelpomtrek afgerond driehoekig, kleppen variabel, weinig tot duidelijk opgeblazen, nogal dun tot stevig. Het maantje is smal, lancetvormig en in de rechter klep iets sterker ontwikkeld, omgeven door een richel. De sculptuur bestaat uit ongelijkzijdig driehoekige

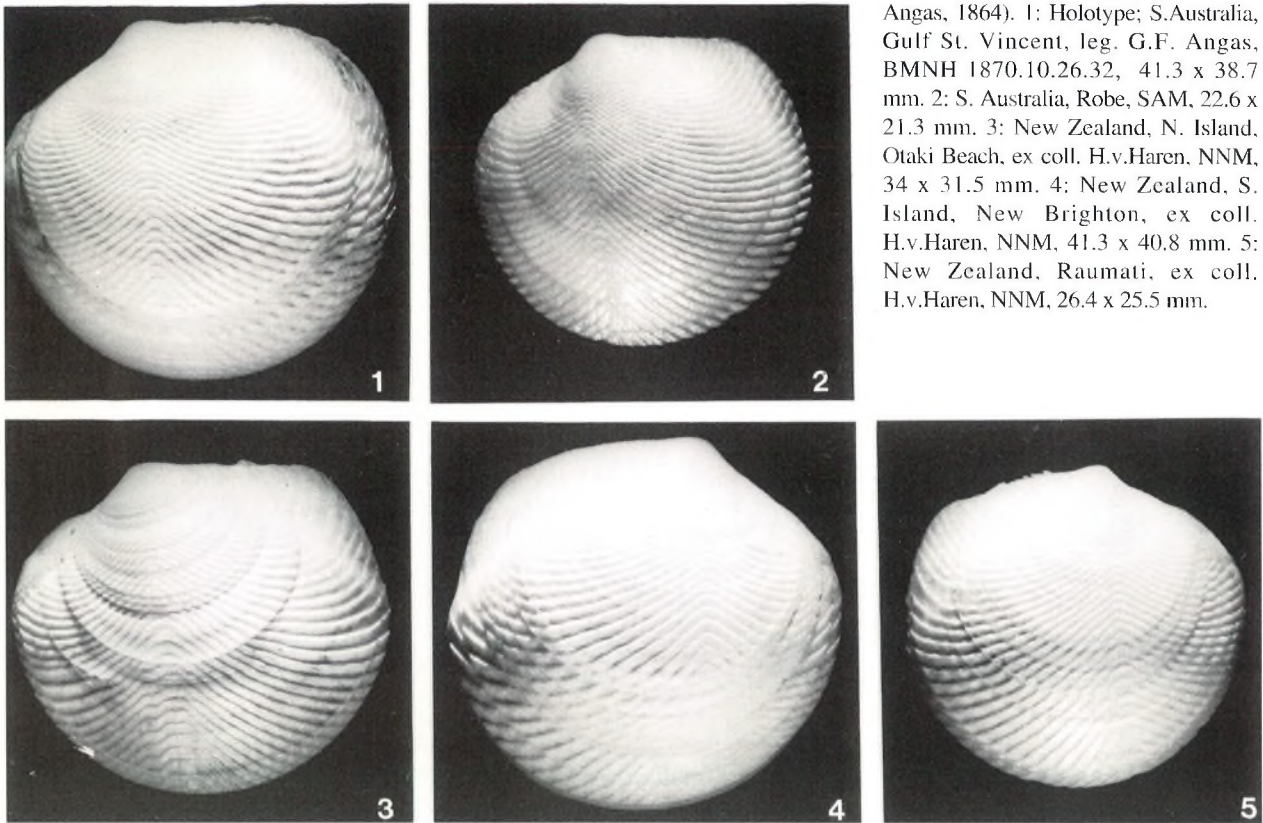


Fig.20. *Divalucina cumingi* (Adams & Angas, 1864). 1: Holotype; S.Australia, Gulf St. Vincent, leg. G.F. Angas, BMNH 1870.10.26.32, 41.3 x 38.7 mm. 2: S. Australia, Robe, SAM, 22.6 x 21.3 mm. 3: New Zealand, N. Island, Otaki Beach, ex coll. H.v.Haren, NNM, 34 x 31.5 mm. 4: New Zealand, S. Island, New Brighton, ex coll. H.v.Haren, NNM, 41.3 x 40.8 mm. 5: New Zealand, Raunaki, ex coll. H.v.Haren, NNM, 26.4 x 25.5 mm.

grown part the ribs might become quadrangular in some specimens. Angle of divarication clearly visible and is normally between 100° and 120° . In the younger part of the shell the angle becomes less sharp. There are two radial sulci on the antero-dorsal margin forming a pseudo-lunule. The margin is neither serrate nor denticulate. Left valve with two cardinals, anterior one less developed and posterior one often bifid. Anterior lateral present and posterior one absent. Right valve with two cardinals, the anterior one small and thin, the posterior one triangular and bifid. Anterior lateral present and posterior one absent. Color white. Maximum size observed (LxHxB): 41 x 38.5 x 11 mm (holotype *L. cumingi*). Wakefield [1976: fig. 5] reported a Pleistocene fossil specimen from Castlecliff, New Zealand to measure about (LxH): 46 x 45 mm.

Habitat: living in sand and muddy sand from below the intertidal zone to 113 m, dead valves are dredged to 293 m [Luckens, 1972]. Often washed onto the beach after storms.

Distribution: New Zealand; North, South, Chatham and Stewart Islands. Australia, from south Queensland to South Australia, including Tasmania, and to south Western Australia, King George Sound. Known as a fossil from Middle Eocene to Recent in New Zealand and from the Oligocene to Recent in southern Australia.

Differences. - For differences with *Divalucina euclia* see the next species.

ribben. In het meer volgroeide deel kunnen bij sommige individuen de ribben vierhoekiger worden. De hoek van de divaricate ribben is duidelijk zichtbaar, normaal tussen 100° en 120° . Op de jongere delen van de schelp wordt de hoek stomper. Er bevinden zich twee radiale groeven aan de voorzijde van de dorsale schelprand, samen een 'pseudo-lunula' vormend. De schelprand is niet gezaagd of getand. Linker klep met twee cardinale tanden, de voorste minder ontwikkeld, de achterste vaak gespleten; voorste laterale tand aanwezig, achterste afwezig. Rechter klep met twee cardinale tanden, de voorste klein en dun, de achterste driehoekig en gespleten; voorste laterale tand aanwezig, achterste afwezig. Kleur wit. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 41 x 38,5 x 11 mm (=holotype *L. cumingi*). Wakefield [1976: fig. 5] vermeldde een Pleistoceen exemplaar van Castlecliff, Nieuw-Zeeland met de afmetingen (LxH): 46 x 45 mm. Habitat: levend in zand en modderig zand van beneden de laagwaterlijn tot 113 m diep, lege kleppen zijn gedregd tot 293 m diepte [Luckens, 1972]. Spoelt vaak aan op het strand na storm.

Verspreiding: Nieuw-Zeeland; Noord-, Zuid-, Chatham en Stewart Eiland. Australië; van zuidelijk Queensland tot Zuid-Australië, inclusief Tasmanië, en tot zuidelijk West-Australië, King George Sound. Bekend als fossiel van Midden Eoceen tot recent in Nieuw-Zeeland en van het Oligoceen tot recent in zuidelijk Australië.

Verschillen. - Voor verschillen met *Divalucina euclia* zie de volgende soort.

Discussion. - Ludbrook [1955: 54-55] studied the types of *Divalucina entypoma* and concluded that they are conspecific with the recent *D. cumingi*. Wakefield [1976: 37-40] demonstrated the conspecificity of *Divaricella notocenica* with *D. huttoniana*. Specimens from Australia are traditionally named *D. cumingi* and specimens from New Zealand *D. huttoniana*. Comparing carefully specimens from Australia and New Zealand revealed no differences so they are also conspecific and should bear the oldest available name, *D. cumingi*. The only record from the Red Sea [Oliver, 1992: 97] is, as indicated by him, based on probably mixed museum material.

Opmerkingen. - Ludbrook [1955: 54-55] bestudeerde de typen van *Divalucina entypoma* en concludeerde dat die tot dezelfde soort behoren als de recente *D. cumingi*. Wakefield [1976: 37-40] toonde van *Divaricella notocenica* aan dat het dezelfde soort betreft als *D. huttoniana*. Exemplaren van Australië worden van oudsher *D. cumingi* genoemd en exemplaren van Nieuw-Zeeland *D. huttoniana*. Nauwkeurige vergelijking van exemplaren van Australië en Nieuw-Zeeland bracht geen verschillen aan het licht. Wij beschouwen ze daarom als tot dezelfde soort behorend met als oudst beschikbare naam *D. cumingi*. De enige vermelding van de Rode Zee [Oliver, 1992: 97] is, zoals door hem aangegeven, gebaseerd op waarschijnlijk vermengd museum materiaal.

Material studied / Onderzocht materiaal. - QUEENSLAND: Facing Island (AMS), Heron Island (AMS), Bowen Island (AMS), Port Curtis (AMS). NEW SOUTH WALES: Sydney, off Cronulla 80 m (NNM), Cronulla (NNM; ZMA). SOUTH AUSTRALIA: Gulf St. Vincent (BMNH, holotype; ZMA), Yorke Penin., Levens Beach (SAM), Royston Head (SAM), Henley Beach (SAM, 1 v. figured in Ludbrook, 1984), Kangaroo Is., NW Cape Borda 113 m (SAM), off Beachport 73 m, 201m, 274 m, 366 m (SAM), Robe (SAM), off Cape Jaffa 165 m, 238 m (SAM), Glenelg (SAM), Glenelg River, under old Myaring Bridge (AMS, Oligocene, Janjukian), Grange (SAM), off Newland Head 48 m (SAM), Eyre Penin., Streaky Bay (SAM), Eyre Penin., Port Lincoln (SAM), Encounter Bay, The Bluff (SAM). NEW ZEALAND: (NNM), Maharangi (ZMA), Paraparauamu (ZMA), North Island: Cape Karikari (HD), Hauraki Gulf, Waiheke Island (NNM), Wellington, Eastbourne (ZMA), Whangarei Heads (ZMA), Mount Maunganui (ZMA), Otaki (NNM), Raglan (WO), South Island: Golden Bay (WO), Christchurch, New Brighton (NNM), Collingwood (ZMA).

Divalucina euclia Cotton & Godfrey, 1938

Type material: holotype: SAM no. D12843, broken right valve; paratype SAM no. D12844, one left valve.

Type locality: Western Australia, 193 km W of Eucla, dredged in 137-219 m by F.R.V. "Endeavour".

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1932 *Divaricella cumingi* (Adams & Angas) - Prashad: 161 [non Adams & Angas]

1938 *Divalucina euclia* Cotton & Godfrey: 202, fig. 213

1951 ?*Lucinella euclia* - Chavan: 24

1961 *Divalucina euclia* - Cotton: 214, fig. 220

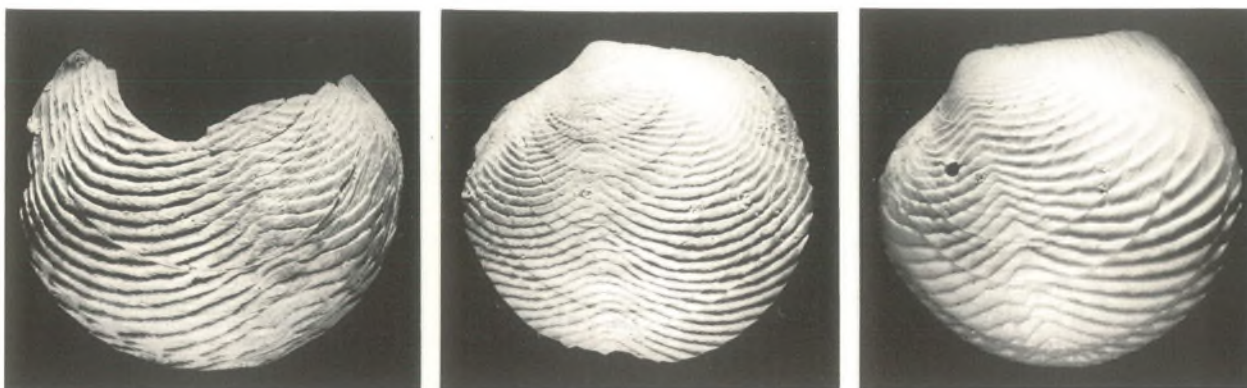


Fig. 21. *Divalucina euclia* Cotton & Godfrey, 1938. Left: Holotype; Western Australia, 193 km W of Eucla, dredged at 137-219 m., F.R.V. 'Endeavour', iii-1912; leg. J.C. Verco, coll. SAM D12843, length 39 mm. Middle: Paratype; same collecting data, coll. SAM D12844, 27.5 x 26.1 mm. Right: Western Australia, NW of Collier Bay, 302 m. depth, sand and coral rubble. F.R.V. 'Soela', leg. S.M. Slack-Smith, coll. WAM 60-92, 32 x 30 mm.

Description. - Shell outline subtrigonal, valves moderately inflated and rather thin. The lunule is narrow, lanceolate in form and somewhat more developed in the right valve. It is bounded by a ridge. The sculpture consists of modified skewed ribs. The dorsal slope of the ribs is steep and the ventral slope is concave. The top of the ribs varies between acute and flattened resulting in triangular to quadrangular cross section of the ribs. The interstices are large, looking much broader than the ribs themselves. The angle of divarication

Beschrijving. - Schelpomtrek afgerond driehoekig, kleppen matig opgeblazen en nogal dun. Het maantje is smal, lancetvormig en in de rechter klep iets meer ontwikkeld. Het is omgeven door een richel. De sculptuur bestaat uit ongelijkzijdig driehoekige ribben. De dorsale helling van de ribben is steil en de ventrale helling is hol. De toppen van de ribben variëren tussen scherp en afgeplat, de dwarsdoorsneden variëren dus van driehoekig tot vierhoekig. De tussenruimten zijn groot, veel breder lijkend dan de ribben zelf. De hoek van de divaricate

varies between 120° and 140° but is difficult to measure because the ribs are markedly curved. In the younger part of the shell the angle becomes sharper. There are two radial sulci on the antero-dorsal margin forming a pseudo-lunule. The margin is neither serrate nor denticulate. Left valve with two about equal prominent cardinals. Anterior lateral present and posterior one absent. Right valve with two cardinals, the anterior one small and thin, the posterior one triangular and bifid. Anterior lateral present and posterior one absent. Color: white. Maximum size observed (LxHxB): 39 x 43¹ x 9.3 mm, holotype (¹ estimated).

Habitat: dredged from deep water, from 137 to 390 m. Distribution: from South Australia to Western Australia and southern point of Indonesia. Also reported by Cotton [1961: 215] from the Pliocene.

Differences. - In this species the rib form has the same appearance as in *D. soyoae*. It differs from this species in the wider angle of divarication and the more curved ribs. *D. euclia* differs from *D. cumingi* in having the concave-sided ribs and the wider angle of divarication. The long anterior adductor scar diverges a little from the pallial line in *D. euclia* but is about parallel to the pallial line in *D. cumingi*.

ribben varieert tussen 120° en 140°, maar is moeilijk te meten omdat de ribben aanzienlijk gekromd zijn. Op het jongere deel van de schelp wordt de hoek scherper. Er bevinden zich twee radiale groeven aan de voorkant van de dorsale schelprand, samen een 'pseudo-lunula' vormend. De schelprand is niet gezaagd of getand. Linker klep met twee even duidelijke cardinale tanden; voorste laterale tand aanwezig, achterste afwezig. Rechter klep met twee cardinale tanden, de voorste klein en dun, de achterste driehoekig en gespleten; voorste laterale tand aanwezig, achterste afwezig. Kleur: wit. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 39 x 43¹ x 9,3 mm, holotype (¹ geschat).

Habitat: gedregd in diep water, van 137 tot 390 m.

Verspreiding: van Zuid-Australië tot West-Australië en de zuidpunt van Indonesië. Ook vermeld door Cotton [1961: 215] van het Pliocene.

Verschillen. - Deze soort heeft dezelfde kenmerken wat betreft de ribvorm als *D. soyoae*. Hij verschilt ervan door de wijdere hoek van de divaricate ribben en door de meer gebogen ribben. *D. euclia* verschilt van *D. cumingi* door de ribben met de holle zijden en de wijdere hoek van de divaricate ribben. Het lange voorste spierindruksel buigt wat af van de mantellijn in *D. euclia* maar loopt bij *D. cumingi* er ongeveer parallel aan.

Material studied / Onderzocht materiaal. - SOUTH AUSTRALIA: off Beachport 201 m (SAM, 5 v.). WESTERN AUSTRALIA: type locality (SAM, holo- and paratype), NW of Collier Bay 14°16.5'S 122°34.4'E to 14°13.6'S 122°38.3'E dredged in 302 m by F.R.V. "Soela" (WAM, 13 v.). INDONESIA: W Samau Street 10°22.7'S 123°16.5'E dredged in 390 m (ZMA, ex Siboga expedition 2 v.).

NAMES EXCLUDED FROM DIVARICELLIDS VAN DIVARICELLA'S UITGESLOTEN NAMEN

Lucina (Divaricella) liratula Sowerby III, 1889

1889 *Lucina (Divaricella) liratula* Sowerby III: 155, pl. 3 fig. 5

1892 *Lucina (Divaricella) liratula* - Sowerby III: 61

1932 *Divaricella liratula* - Turton: pl. 52 fig. 1640

1951 *Jagonia(?) liratula* - Chavan: 24

1975 *Loripes (Microloripes) contrarius* (Dunker, 1846) - Kilburn & Tankard

Kilburn and Tankard showed that *Lucina liratula* Sowerby, 1889 is a junior synonym of *Loripes contrarius* (Dunker, 1846).

Kilburn en Tankard toonden aan dat de naam *Lucina liratula* Sowerby, 1889 een junior synoniem is van *Loripes contrarius* (Dunker, 1846).

Lucina (Codakia) angela Melvill, 1899

1899 *Lucina (Codakia) angela* Melvill: 98, pl. 2 fig. 8

1916 *Codakia angela* - Lamy: 152

1951 *Divalucina(?) angela* - Chavan: 24

There are two syntypes in the BMNH (Reg. No. 1899.12.18.20-21) and one syntype in the NMW (Reg. No. 1955.158.684) of this species [Trew 1987: 24]. After examining the syntypes from the BMNH this species is found to belong to the genus *Pillucina*

Van deze soort zijn twee syntypen aanwezig in BMNH (Reg. No. 1899.12.18.20-21) en een syntype in het NMW (Reg. No. 1955.158.684) [Trew 1987: 24]. Na bestudering van de syntypen uit BMNH is duidelijk dat deze soort behoort tot het genus *Pillucina* Pilsbry, 1921. Het bezit van

Pilsbry, 1921. The possession of an internal ligament and the divergent ribs on the outer shell surface in *L. angela* are characteristic. The correct name for this species is *Pillucina angela* (Melvill, 1899) (nov. comb.).

een inwendig ligament alsmede de divergerende ribben op het schelpoppervlak van *L. angela* zijn hiervoor karakteristiek. De juiste naam moet dus zijn *Pillucina angela* (Melvill, 1899) (nov. comb.).

Divaricella cypselis Melvill, 1918

1918 *Divaricella cypselis* Melvill: 156, pl. 5 fig. 33

The holotype should be in the BMNH (Reg. No. 1921.1.28.42) [Trew 1987: 35] but could not be found by Kathie Way (pers. comm. November 1992) and might be misplaced. According to the original figure this species belongs to the genus *Pillucina* Pilsbry, 1921. *Divaricella cypselis* Melvill might be an available name for the species described as *Lucina concinna* H. Adams, 1871 (non Deshayes, 1857).

Het holotype zou aanwezig moeten zijn in BMNH (Reg. No. 1921.1.28.42) [Trew 1987: 35] maar werd niet gevonden door Kathie Way (pers. meded. november 1992). Blijkens de originele afbeelding behoort deze soort tot het genus *Pillucina* Pilsbry, 1921. *Divaricella cypselis* Melvill zou een beschikbare naam kunnen zijn voor de soort beschreven als *Lucina concinna* H. Adams, 1871 (non Deshayes, 1857).

Divaricella mozambicensis Cox, 1939

1939 *Divaricella mozambicensis* Cox:55.99, pl. 2 fig. 18

1951 *Divaricella* (? *Divaricella*) *mozambicensis* - Chavan: 24

According to the original description and figure of this species, it does not belong to the divaricellids. It is a species belonging in the genus *Iacra* (Semelidae). This name is not mentioned in the review of the genus *Iacra* by Boss [1977: 189-225]. The original figure indicates that *Divaricella mozambicensis* is a junior synonym of *Iacra petiti* Dautzenberg, 1923. The location of the type of *D. mozambicensis* is not mentioned in the original article by Cox and the type is not located in BMNH (J. Cooper, pers. comm. June 1992).

Te oordelen naar de originele afbeelding en beschrijving, behoort deze soort niet tot de divaricella's. Hij behoort duidelijk in het genus *Iacra* (Semelidae). Deze soort wordt niet genoemd in de revisie van het genus *Iacra* door Boss [1977: 189-225]. De originele afbeelding laat zien dat *Divaricella mozambicensis* een junior synoniem is van *Iacra petiti* Dautzenberg, 1923. Waar het type van *D. mozambicensis* zich bevindt wordt in de oorspronkelijke beschrijving niet vermeld; het bevindt zich niet in het BMNH (J. Cooper, pers. meded. juni 1992).

SUMMARY OF THE DIVARICELLID SPECIES OUTSIDE THE INDO-WEST-PACIFIC REGION

Only a short list of synonyms is given; for the American species more information and references can be found in the works of Dall, 1901, Keen, 1960, Britton, 1970 and Bretsky, 1976.

The species 1-2 are living in the Eastern Pacific, the numbers 3-5 are from the Western Atlantic and the numbers 6-8 are living in the Eastern Atlantic.

1. *Divalinga eburnea* (Reeve, 1850)

Synonyms: *Divaricella lucasana* Dall & Ochsner, 1928 and *Divaricella columbiensis* Lamy, 1934. These are both unnecessary replacement names for *Lucina eburnea* Reeve, 1850. *Venus eburnea* Gmelin, 1791, sometimes referred to as *Lucina*, is a *Ctena* species so

SAMENVATTING VAN DE DIVARICELLA'S BUITEN DE INDO-WEST-PACIFIC REGIO

Slechts de belangrijkste synoniemen worden gegeven. Over de Amerikaanse soorten kan meer informatie gevonden worden in: Dall (1901), Keen (1960), Britton (1970) en Bretsky (1976).

De soorten 1-2 leven in de oostelijke Pacific, 3-5 in de westelijke Atlantische Oceaan en de soorten 6-8 leven in de oostelijke Atlantische Oceaan.

1. *Divalinga eburnea* (Reeve, 1850)

Synoniemen: *Divaricella lucasana* Dall & Ochsner, 1928 en *Divaricella columbiensis* Lamy, 1934. Dit zijn beide niet noodzakelijke vervangingsnamen voor *Lucina eburnea* Reeve, 1850. *Venus eburnea* Gmelin, 1791, soms vermeld als *Lucina*, blijkt een *Ctena* soort te zijn; dus

Lucina eburnea Reeve is not a secondary homonym. *Lucina eburnea* Deshayes, 1835 is a nomen nudum and is therefore also not a homonym of *Lucina eburnea* Reeve [ICZN Art. 54(1)].

Distribution: Mexico, from Baja California and Sonora to Peru [Keen 1960: 100; Poorman & Poorman 1988], including the Galapagos Islands [Finet 1985].

2. *Divalinga perparvula* (Dall, 1901)

Synonym: *Lucina pisum* Philippi, 1850 (non Sowerby, 1837, nec d'Orbigny, 1841, nec Reeve, 1850).

Distribution: Mexico; Baja California and Sinaloa south to Guerrero, Acapulco [Keen 1960: 101; García-Cubas & Reguero 1987].

3. *Divaricella dentata* (W. Wood, 1815)

Synonyms: *Lucina serrata* d'Orbigny in Sagra, 1842 and *Lucina chemnitzii* Philippi, 1849.

Distribution: southeast Florida, West-Indies and Bermuda [Abbott 1974: 462].

4. *Divalinga quadrisulcata* (d'Orbigny in Sagra, 1842)

Synonyms: *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846, *Lucina strigilla* Stimpson, 1851, *Lucina americana* C.B. Adams, 1852 (non DeFrance, 1823) and *Lucina pilula* C.B. Adams, 1852. There are three syntypes in the BMNH (Reg. No. 1854.12.4.764) of *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846 from Rio de Janeiro, Brazil.

Distribution: Massachusetts to Florida, West-Indies to Brazil [Abbott 1974: 462].

5. *Divalinga weberi* Olsson & McGinty, 1958

If this species is a member of the living or fossil fauna has still to be established [Britton 1970: 479].

Distribution: Panama, Cocoa Plum.

6. *Divaricella* sp.

Good figures are given by Bernard [1984: 116, pl. 60 fig. 237, p. 133 fig. not numbered] as *Divaricella ornata* (Dautzenberg, 1927), [non Reeve].

Distribution: western Africa, from Ivory Coast to Gabon [Nicklès 1950: 190].

7. *Lucinella divaricata* (Linnaeus, 1758)

Synonyms: *Tellina digitaria* Poli, 1795 (non Linnaeus, 1758), *Cardium arcuatum* Montagu, 1803, *Lucina commutata* Philippi, 1836 and *Lucina trifaria* Krynicki, 1837.

Distribution: from Great Britain south to western Africa, São Tomé, including the Mediterranean Sea and the Black Sea [Chavan 1951: 10].

Janssen & Slik [1971: 43, pl. 17,25] illustrated the differences between the recent *L. divaricata* and the Pleistocene *Lucinella juttingae* (Spaink, 1965). However, for the latter species an older name is available, *Loripes undularia* S.V. Wood, 1840. This Pleistocene species is correctly named *Lucinella undularia* (S.V. Wood, 1840).

Lucina eburnea Reeve is geen secundair homoniem. *Lucina eburnea* Deshayes, 1835 is een nomen nudum en zodoende ook geen homoniem van *Lucina eburnea* Reeve [ICZN Art. 54(1)].

Verspreiding: Mexico, Baja California en Sonora tot Peru [Keen 1960: 100; Poorman & Poorman 1988], inclusief de Galapagos Eilanden [Finet 1985].

2. *Divalinga perparvula* (Dall, 1901)

Synoniemen: *Lucina pisum* Philippi, 1850 (non Sowerby, 1837, nec d'Orbigny, 1841, nec Reeve, 1850).

Verspreiding: Mexico; Baja California en Sinaloa zuid tot Guerrero, Acapulco [Keen 1960: 101; García-Cubas & Reguero 1987].

3. *Divaricella dentata* (W. Wood, 1815)

Synoniemen: *Lucina serrata* d'Orbigny in Sagra, 1842 en *Lucina chemnitzii* Philippi, 1849.

Verspreiding: zuid-oost Florida, West-Indië en Bermuda [Abbott 1974: 462].

4. *Divalinga quadrisulcata* (d'Orbigny in Sagra, 1842)

Synoniemen: *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846, *Lucina strigilla* Stimpson, 1851, *Lucina americana* C.B. Adams, 1852 (non DeFrance, 1823) en *Lucina pilula* C.B. Adams, 1852. Er bevinden zich 3 syntypen in BMNH (Reg. No. 1854.12.4.764) van *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846 afkomstig uit Rio de Janeiro, Brazilië.

Verspreiding: Massachusetts tot Florida, West-Indië tot Brazilië [Abbott 1974: 462].

5. *Divalinga weberi* Olsson & McGinty, 1958

Het is niet duidelijk of deze soort tot een recente of een fossiele fauna behoort. [Britton 1970: 479].

Verspreiding: Panama, Cocoa Plum.

6. *Divaricella* sp.

Goede afbeeldingen geeft Bernard [1984: 116, pl. 60 fig. 237, p. 133 fig. ongenummerd] onder de naam *Divaricella ornata* (Dautzenberg, 1927), [non Reeve].

Verspreiding: westelijk Afrika, van Ivoorkust tot Gabon [Nicklès 1950: 190].

7. *Lucinella divaricata* (Linnaeus, 1758)

Synoniemen: *Tellina digitaria* Poli, 1795 (non Linnaeus, 1758), *Cardium arcuatum* Montagu, 1803, *Lucina commutata* Philippi, 1836 en *Lucina trifaria* Krynicki, 1837.

Verspreiding: van Groot-Brittannië zuidelijk tot westelijk Afrika, São Tomé, inclusief de Middellandse Zee en de Zwarte Zee [Chavan 1951: 10].

Janssen & Slik [1971: 43, pl. 17,25] lieten de verschillen zien tussen de recente *L. divaricata* en de Pleistocene *Lucinella juttingae* (Spaink, 1965). Voor deze laatste is echter een oudere naam beschikbaar, *Loripes undularia* S.V. Wood, 1840. De juiste naam voor de Pleistocene soort is zodoende *Lucinella undularia* (S.V. Wood, 1840).

8. *Pompholigina gibba* (Gray, 1825)

Synonym: *Lucina sphaeroides* Conrad, 1831.

Distribution: western Africa, from Ivory Coast to Zaïre [Nicklès 1950: 190].

8. *Pompholigina gibba* (Gray, 1825)

Synoniem: *Lucina sphaeroides* Conrad, 1831.

Verspreiding: westelijk Africa, van Ivoorkust tot Zaïre [Nicklès 1950: 190].

ADDENDUM TO PART 1

In between the publication of both parts more specimens of *Divalucina sechellensis* became available which extend the known distribution of this species.

Maldives: Malé, 1982, leg. J.Vermeul & T.Leijnse, in collection J.J. ter Poorten, Amsterdam (2 p.).

Thailand: Phuket Island; Kamala Beach (1 v.), Le Phang Bay, Ko Tha (2 v.), Kata Noi Beach (3 v.), Karon Beach (30 v.). All collected in the high tide line on sandbeaches, 1995, leg. H. & S. Dekker & C. Dekker-Rentenaar, in collection HD.

AANVULLING OP DEEL 1

In de tijd tussen publicatie van beide delen zijn aanvullende exemplaren van *Divalucina sechellensis* beschikbaar gekomen die het verspreidingsgebied van deze soort vergroot.

Malediven: Malé Atol, 1982, leg. J.Vermeul & T.Leijnse, in collectie J.J. ter Poorten, Amsterdam. (2 p.).

Thailand: Phuket Eiland; Kamala Beach (1 v.), Le Phang Bay, Ko Tha (2 v.), Kata Noi Beach (3 v.), Karon Beach (30 v.). Alle verzameld in de vloedlijn op zandstrand, 1995, leg. H. & S. Dekker & C. Dekker-Rentenaar, in collectie HD.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to the collection managers of the following museums for extensive loan of material which made this study possible: K. Way from The Natural History Museum, London; R.G. Moolenbeek from the Universiteit van Amsterdam (Zoölogisch Museum), Amsterdam; I. Loch & Ch. Allen from the Australian Museum, Sydney; S.M. Slack-Smith from the Western Australian Museum, Perth; K. Gowlett-Holmes & C.S. Lee from the South Australian Museum, Adelaide; P.G. Oliver, National Museum of Wales, Cardiff; H. Saito, National Science Museum, Tokyo. Further material was kindly loaned by W.J.H. Onverwagt, the late A.P.W. Herlaar, The Hague, T. Tateshi, Japan and J.G.M. Raven, Miri, Malaysia. S.A. Green, Bahrain is thanked for collecting and sending on request specimens of *Divalinga*. A. Beu, J. Cooper, J. van Goethem, J.A. Grant-Mackie, G.C. Kronenberg, Th. Ripken, Y. Finet and L.L. Wakefield are thanked for giving information or supplying literature. A.V. Dhondt is thanked for giving access to the collection of the Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussels. We are much indebted to Th. Strengers and S. Dekker for making the photographs and drawings respectively. We acknowledge E. Gittenberger and W. Faber for critically reading the manuscript and giving valuable comments. The first author is grateful to D.T. & E. Bosch for allowing him to participate in their shell collecting expedition in Oman and for their hospitality.

DANKWOORD

Wij danken de collectie-beheerders van de volgende musea voor de uitgebreide lening van materiaal welke deze studie mogelijk maakte: K. Way van het Brits Museum voor Natuurlijke Historie, London; R.G. Moolenbeek van de Universiteit van Amsterdam (Zoölogisch Museum), Amsterdam; I. Loch & Ch. Allen van het Australisch Museum, Sydney; S.M. Slack-Smith van het West-Australisch Museum, Perth; K. Gowlett-Holmes & C.S. Lee van het Zuid-Australisch Museum, Adelaide; P.G. Oliver, Nationaal Museum van Wales, Cardiff; H. Saito, National Science Museum, Tokyo. Aanvullend materiaal werd uitgeleend door W.J.H. Onverwagt, de helaas overleden A.P.W. Herlaar, Den Haag, T. Tateshi, Japan en J.G.M. Raven, Miri, Maleisië. S.A. Green, Bahrain wordt vriendelijk bedankt voor het verzamelen en opsturen van *Divalinga*-exemplaren. A. Beu, J. Cooper, J. van Goethem, J.A. Grant-Mackie, G.C. Kronenberg, Th. Ripken, Y. Finet en L.L. Wakefield worden hartelijk gedankt voor het geven van informatie of het verstrekken van literatuur. A.V. Dhondt wordt vriendelijk bedankt voor het verkrijgen van toegang tot de collectie van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel. Veel dank zijn wij verschuldigd aan Th. Strengers and S. Dekker voor het maken van respectievelijk de foto's en de tekeningen. Wij danken E. Gittenberger en W. Faber voor het kritisch lezen van het manuscript en het geven van waardevol commentaar. De eerste auteur is dank verschuldigd aan D.T. & E. Bosch voor de genoten gastvrijheid en de toestemming om aan hun Oman schelpen verzamel-expeditie deel te nemen.

ABBREVIATIONS USED

- p.,v.: pair, valve respectively
 AH: A.P.W. Herlaar collection, The Hague, The Netherlands
 AMS: Australian Museum, Sydney
 ANSP: Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia
 BMNH: The Natural History Museum, London
 HD: H. Dekker collection, Winkel, The Netherlands
 ICZN: International Code on Zoological Nomenclature
 IWP: Indo-West-Pacific
 JR: J.G.M. Raven collection, Miri, Sarawak, Malaysia
 KBIN: Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussels.

AFKORTINGEN

- MNHNP: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
 MNV: Muséum National Victoria, Mahé, Seychelles
 NMW: National Museum of Wales, Cardiff
 NNM: Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden
 NSMT: National Science Museum, Tokyo
 NZGS: New Zealand Geological Survey, Lower Hutt
 SAM: South Australian Museum, Adelaide
 TT: Tetsuro Tateshi collection, Japan
 WAM: Western Australian Museum, Perth
 WO: W.J.H. Onverwagt collection; in Natuurmuseum, Rotterdam.
 ZMA: Zoölogisch Museum, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam

REFERENCES

ABBOTT, R.T., 1974. American seashells [second edition]: 1-663. New York.
 ABBOTT, R.T. & S.P. DANCE, 1983. Compendium of seashells [second printing] : i-x, 1-411. New York.
 ABRARD, R., 1942. Mollusques Pléistocènes de la Côte Française des Somalis recueillies par E. Aubert de la Rüe. — Arch. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris 6e série 28: 5-105, pls 1-8.
 ADAMS, A. & G.F. ANGAS, 1864. Descriptions of new species of shells from the Australian seas, in the collection of George French Angas. — Proc. Zool. Soc. London 1863: 418-428, Pl. 37.
 ADAMS, C.B., 1847. Catalogue of the genera and species of recent shells in the collection of C.B. Adams. 32 p. privately printed.
 ADAMS, C.B., 1852. Catalogue of species of *Lucina* which inhabit the West Indian seas. — Contr. to Conchol. 12: 242-247.
 ADAMS, H., 1871. Descriptions of twenty-six new species of shells collected by Robert M'Andrew, Esq., in the Red Sea. — Proc. Zool. Soc. Lond. 1870: 788-793, pl. 48.
 ADAMS, H. & A. ADAMS, 1854-1858. The genera of recent Mollusca, arranged according to their organization. Vol. 2: 1-660. London.
 AGGASIZ, L., 1845. Iconographie des coquilles tertiaires. — Nouv. Mém. Soc. Helv. Sci. Nat. 7
 BARASH, A. & Z. DANIN, 1986. Further additions to the knowledge of Indo-Pacific Mollusca in the Mediterranean Sea (Lessepsian migrants). — Spixiana 9(2): 117-141.
 BARASH, A. & Z. DANIN, 1992. Annotated list of Mediterranean molluscs of Israel and Sinai: 1-405, 372 figs. Jeruzalem.
 BARNARD, K.H., 1964. Contributions to the knowledge of South African Mollusca, part 5 Lamellibranchiata. — Ann. S. Afr. Mus. 67: 361-593.

LITERATUUR

BARTSCH, P., 1915. Report on the Turton collection of South African marine molluscs with additional notes on South African shells in the U.S. National Museum. — Bull. U.S. Nat. Mus. 91: 1-305.
 BERNARD, P.A., 1984. Coquillages du Gabon: 1-140. Libreville.
 BEU, A.G. & P.A. MAXWELL, 1990. Cenozoic Mollusca of New Zealand. — N. Z. Geol. Surv. Paleont. Bull. 58: 1-518.
 BIGGS, H.E.J., 1973. The marine Mollusca of the Trucial Coast, Persian Gulf. — Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) 24(8): 341-422, pls 1-6.
 BIGGS, H.E.J. & L.L. GRANTIER, 1960. A preliminary list of the marine Mollusca of Ras Tanura, Persian Gulf. — J. Conch. 24(11): 387-392.
 BOSHOFF, P.H., 1965. Pelecypoda of Inhaca Island, Moçambique. — Mems. Inst. Invest. cient. Moçamb. série A, 7: 65-206, pls 1-14.
 BOSS, K.J., 1977. Monograph of *Iacra* (Bivalvia: Semelidae). — Occ. papers on Mollusks, Harvard Univ. 4(57): 189-225.
 BRAUWER, H. DE. I. WELLENS & W. WELLENS, 1981. Reisverslag en systematische lijst der vondsten, Rode Zee, Hurghada, 1980. — Gloria Maris 20(7): 145-168, pls 1-10.
 BRETSKY, S.S., 1976. Evolution and classification of the Lucinidae (Mollusca; Bivalvia). — Palaeontogr. Americana 8(50): 1-337, 36 pls.
 BRITTON, J.C., 1970. The Lucinidae (Mollusca: Bivalvia) of the western Atlantic Ocean. Dissert. G. Washington Univ. 566 p., 23 pls.
 CARAMAGNA, G., 1888. Catalogo della conchiglie Assabesi. — Boll. Soc. Mal. It. 13: 113-148, pl 8.
 CHAVAN, A., 1948. Nouveaux genres et sous-genres de mollusques. — Comptes Rendu Soc. Géol. France 16: 352-354.

- CHAVAN, A., 1951. Essai critique de classification des *Divaricella*. — Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belgique 27(18): 1-27.
- CHAVAN, A., 1969. Superfamily Lucinacea Fleming, 1828. In: R.C. MOORE (Ed.). Treatise on invertebrate paleontology, Mollusca 6, Bivalvia N(2): N491-N518. Boulder.
- COOKE, A.H., 1886. Report on the testaceous Mollusca obtained during a dredging-excursion in the Gulf of Suez in the months of February and March 1869. By Robert MacAndrew. Republished, with additions and corrections, part 5. — Ann. Mag. N. Hist. ser. 5, 18: 92-109.
- COSSMANN, M., 1882. Description d'espèces nouvelles du Bassin Parisien. — J. de Conchyl. 30: 114-130, pl. 5.
- COSSMANN, M., 1924. Faune pliocène de Karikal (Inde Française), fin: pélecypodes. — J. de Conchyl. 68(2): 85-150, pls 3-8.
- COTTON, B.C., 1947. Some tertiary fossil molluscs from the Adelaidean Stage (Pliocene) of South Australia. — Rec. S. Aust. Mus. 8(4): 653-670, pls 20-22.
- COTTON, B.C., 1961. South Australian Mollusca, Pelecypoda: 1-363. Adelaide.
- COTTON, B.C. & F.K. GODFREY, 1938. The Molluscs of South Australia, part I the Pelecypoda. Adelaide.
- COX, L.R., 1930. Post-Pliocene Mollusca. — Mon. Hunt. Mus. 4: 131-163, pls 13-15.
- COX, L.R., 1931. The geology of the Farsan Islands, Oizan and Kamaran Island, Red Sea. part 2, molluscan palaeontology. — Geol. Mag. 68(1): 1-13.
- COX, L.R., 1939. Miocene, Pliocene and post-Pliocene Mollusca from Mozambique. — Bolm. Serv. Ind. Minas Geol. Lourenço Marques, série geol. minas 3: 21-58 (in Portuguese), 65-103 (in English), pls 1-2.
- DALL, W.H., 1901. Synopsis of the Lucinacea and of the American species. — Proc. U. S. Nat. Mus. 23(1237): 779-833, pls 39-42.
- DANCE, S.P., 1986. A history of shell collecting: i-xv, 1-265, pls i-xxxii. Leiden.
- DANCE, S.P., R.G. MOOLENBEEK & H. DEKKER, 1992. *Umbonium eloiseae* (Gastropoda: Trochidae), a new trochid species from Masirah Island, Oman. — J. Conch. 34: 231-235.
- DAUTZENBERG, P., 1929. Mollusques testacés marins de Madagascar. Faune des Colonies Françaises 3: 321-636, pls 4-7.
- DRIVAS, J. & M. JAY, 1988. Coquillages de la Réunion et de l'île Maurice: 1-160. Neuchâtel-Paris.
- DUFO, H., 1840. Observations sur les mollusques marins, terrestres et fluviatiles des îles Séchelles et des Amirantes, suite. — Ann. Sci. Nat. Paris 2e série 14: 166-221.
- FINET, Y., 1985. Preliminary faunal list of the marine mollusks of the Galapagos Islands. — Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, documents de travail 20: 1-50.
- FISCHER, P., 1871. Sur la faune conchyliologique marine de la Baie de Suez, 2e article. — J. de Conchyl. 19: 209-226.
- FISCHER-PIETTE, E., 1958. Mollusques des plages soulevées de Madagascar récoltés par M. R. Battistini. — J. de Conchyl. 98(3): 117-123.
- FLEMING, C.A., 1968. Tertiary fossils from the Auckland Islands. — Trans. R. Soc. New Zealand, geology 5(11): 245-252.
- GARCÍA-CUBAS, A. & M. REGUERO, 1987. Caracterización ecológica de moluscos en lagunas costeras de Sonora y Sinaloa. — Mem. Reunión Nacional Malacol. y Conquil. 3: 1-30.
- GEMMEL, J., B.W. MYERS & C.M. HERTZ, 1981. A report on the faunal study of the Gemmel collection from San Felipe, Baja California, Mexico, from 1965 to 1976. — The Festivus 13(8): 87-93.
- GLAYZER, B.A., D.T. GLAYZER & K.R. SMYTHE, 1984. The marine Mollusca of Kuwait, Arabian Gulf. — J. Conch. 31: 311-329.
- GLIBERT, M. & L. VAN DE POEL, 1967. Les Bivalvia fossiles du cénozoïque étranger des collections de l'institut royal des sciences naturelles de Belgique, V Oligodontina 1ère partie: Lucinacea, Cyamiacea, Leptonacea, Dreissenacea, Tellinacea. — Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique 2e série 83: 1-152.
- GRASSET, J.P.A., 1884. Index testaceorum viventium quae in collectione J.P.A. Grasset extant. 1-324.
- GRAY, J.E., 1843. Catalogue of the species of Mollusca and their shells which hitherto been recorded as found at New Zealand, with the description of some lately discovered species. On the fossil shells of New Zealand. In: E. DIEFFENBACH. Travels in New Zealand. vol. 2: 228-265, 296. London.
- HABE, T., 1951. Genera of Japanese shells, Pelecypoda. No 2: 97-186.
- HABE, T., 1952. Lyonsiidae, Poromyidae, Arcticiidae, and Gaimardiidae in Japan. — Ill. Catalogue of Jap. Shells 1(21): 153-160, pl. 22.
- HABE, T., 1953. Genera of Japanese shells, Pelecypoda and Scaphopoda. No. 4: 281-326.
- HABE, T., 1958. Report on the Mollusca chiefly collected by S.S. Sôyô-Marû of the Imperial Fisheries Experimental Station on the continental shelf boarding Japan during the years 1922-1930, part 4 Lamellibranchia 2. — Public. Seto Mar. Biol. Lab. Kyoto Univ. 7(1): 19-52, pls 1-2.
- HABE, T., 1961. Colored illustrations of the shells of Japan II: 1-183, 66 pls Osaka.
- HABE, T., 1964. Shells of the western Pacific in color, vol 2: 1-233, 66 pls Osaka.
- HABE, T., 1977. Systematics of Mollusca in Japan, Bivalvia and Scaphopoda: 1-372. Tokyo.
- HABE, T. & S. KOSUGE, 1973. Shells of the world in colour vol. II [revised reprint of 1965 edition]: 1-194. Osaka.
- HALL, W.J. & R. STANDEN, 1907. On the Mollusca of a raised coral reef on the Red Sea coast. — J. Conch. 12(3): 65-68.
- HEDLEY, C., 1906. Results of dredging on the continental shelf of New Zealand. — Trans. Proc. New Zealand Inst. 38: 68-76, pls 1-2.
- HEDLEY, C., 1918. A checklist of the marine fauna of New South Wales. — J. Roy. Soc. New South Wales 51: 1-180.

- HICKMAN, C.S., 1994. The genus *Parvilucina* in the eastern Pacific: making evolutionary sense of a chemosymbiotic species complex. — *The Veliger* 37(1): 43-61.
- HUTTON, F.W., 1873. Catalogue of the marine Mollusca of New Zealand with diagnosis of the species: 1-116. Wellington.
- HUTTON, F.W., 1884. Revision of the recent Lamellibranchiata of New Zealand. — *Proc. Lin. Soc. New South Wales* 9: 512-533.
- HUTTON, F.W., 1904. Index faunae Novae Zelandiae: 1-372. London.
- INABA, T. & K. OYAMA, 1977. Catalogue of Molluscan taxa described by Tadashige Habe during 1939-1975, with illustrations of hitherto unfigured species: 1-185. Tokyo.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1985. International code of zoological nomenclature, third edition: i-xx, 1-338. London, Berkley, Los Angeles.
- IREDALE, T., 1936. Australian molluscan notes no. 2. — *Rec. Aust. Mus.* 19(5): 267-340, pls 20-24.
- ISSEL, A., 1869. Malacologia del Mar Rosso, recherche zoologique e paleontologique: i-xi, 1-387, pls 1-5. Pisa.
- JANSSEN, A.W. & L. VAN DER SLIK, 1971. De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegaten, tweede serie 4. — *Basteria* 35(1-4): 41-50, pls 15-26.
- JOUSSEAUME, F.P., 1888. Descriptions des mollusques recueillis par M. le Dr. Faurot dans la Mer Rouge et le Golfe d'Aden. — *Mém. Soc. Zool. France* 1: 165-223.
- KEEN, A.M., 1960. Sea shells of tropical West America [second printing]: 1-624, pls i-x. Stanford.
- KENDRICK, G.W., 1990. A Pleistocene molluscan fauna with *Anadara trapezia* (Deshayes) (Bivalvia: Arcoidea) from the Dampier limestone of Shark Bay, Western Australia. *Research in Shark Bay — Report of the France-Australe Bicentenary expedition committee*: 33-48.
- KILBURN, R.N. & A.J. TANKARD, 1975. Pleistocene molluscs from the west and south coast of the Cape Province, South Africa. — *Ann. S. Afr. Mus.* 67(6): 183-226.
- KILBURN, R.N. & E. RIPPEY, 1982. Sea Shells of Southern Africa: 1-249. Johannesburg.
- KING, L.C., 1933. Tertiary molluscan faunas from the southern Wairarapa. — *Trans. New Zealand Inst.* 63: 334-354.
- LAMPRELL, K. & T. WHITEHEAD, 1992. Bivalves of Australia, volume 1: 1-182. Batthurst.
- LAMY, E., 1916. Les Lucines et les Diplodontes de la Mer Rouge. — *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 22(3): 145-155, 22(4): 183-190.
- LAMY, E., 1921. Révision des Lucinacea vivants du muséum d'histoire naturelle de Paris, 3e partie. — *J. de Conchyl.* 65(3): 233-318.
- LAMY, E., 1938. Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte (déc. 1937 - mars 1938), VII mollusca testacea. — *Mém. Inst. d'Égypte* 37: 1-89, 1 pl.
- LUCKENS, P.A., 1972. Distribution of *Divaricella huttoniana* (Mollusca: Bivalvia: Lucinidae) in the New Zealand region. — *New Zealand J. Mar. Freshw. Res.* 6(3): 259-276.
- LUDBROOK, N.H., 1955. The molluscan fauna of the Pliocene strata underlying the Adelaide Plains, part 2 Pelecypoda. — *Trans. Roy. Soc. S. Aust.* 78: 18-87, pls 1-6.
- LUDBROOK, N.H., 1984. Quarternary molluscs of South Australia: 1-327. Adelaide.
- M'ANDREW, R., 1870. Report on the testaceous Mollusca obtained during a dredging-excursion in the Gulf of Suez in the months of February and March 1869. — *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 4*, 6(36): 429-450.
- MACPHERSON, J.H. & C.J. GABRIEL, 1962. Marine molluscs of Victoria: i-xv, 1-475. Parkville.
- MARTENS, E. VON, 1880. Mollusken. In: K. MÖBIUS. *Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen*: 1-352. Berlin.
- MASTALLER, M., 1978. The marine molluscan assemblages of Port Sudan, Red Sea. — *Zoölog. Meded. Leiden* 53(13): 117-144.
- MASTALLER, M., 1979. Beiträge zur Faunistik und Ökologie der Mollusken und Echinodermen in den Korallenriffen bei Aqaba, Rotes Meer. *Dissert. Ruhr-Universität. Bochum*: 1-344.
- MELVILL, J.C., 1899. Notes on the Mollusca of the Arabian Sea, Persian Gulf and Gulf of Oman, mostly dredged by Mr. F.W. Townsend, with descriptions of twenty-seven species. — *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7*, 4: 81-101, pls 1-2.
- MELVILL, J.C., 1918. Descriptions of thirty-four species of marine Mollusca from the Persian Gulf, Gulf of Oman, and Arabian Sea, collected by Mr. F.W. Townsend. — *Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9*, 1(2): 137-158, pls 4-5.
- MIENIS, H.K., 1979. *Divaricella angulifera* (von Martens, 1880), another Red Sea species from the Mediterranean coast of Israel. — *Levantina* 18: 200.
- MOAZZO, P.G., 1939. Mollusques testacés marins du Canal de Suez. — *Mém. Inst. d'Égypte* 38: 1-287, pls i-xiv, cartes 1-4.
- MONTEROSATO, T.A. DI, 1883. Conchigli littorali Mediterranee. — *Naturalista Siciliano* 3: 87-91.
- MÖRCH, O.A.L., 1853. *Catalogus conchyliorum quae reliquit D. Alphonso d'Aguirra & Gadea Comes de Yoldi, etc. Fasciculus secundus, Acephala, Annulata Cirripedia, Echinodermata*: 1-74. Copenhagen.
- MORRIS, S., 1984. Bivalvia. pls 38-49. In: D. SHARABATI. *Red Sea shells*: 1-128. London, Boston, Melbourne, Henley.
- MOUNOURY, N.J., 1993. Op schelpensafari in Egypte. — *De Kreukel* 28(10): 119-133, pls 1-5.
- MOUNOURY, N.J., 1994. Op schelpensafari in Egypte, II. — *De Kreukel* 29(8-9): 85-100, pls 1-3.
- MOURA, A.R., 1970. Contribuição parao conhecimento da fauna subfossil do Mucoque (Vilanculos). — *Revta Cienc. Biol. Lourenço Marques, ser. A* 3: 55-96, 10 pls.

- NICKLÈS, M., 1950. Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique: i-x, 1-269. Paris.
- ORBIGNY, A.D. D', 1834-1847. Voyage dans l'Amerique méridionale, vol. 5 Mollusques: 1-758, pls 1-85. Paris. [Lucinidae names appeared 1846]
- ORBIGNY, A.D. D', 1839-1842. Mollusques. In: R. de la Sagra. Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba v. 7, atlas. Paris. [Lucinidae names appeared 1842].
- OLIVER, P.G. & M. ABOU-ZEID, 1986. *Barbierella* (Bivalvia: Lucinacea) a Thethyan relict species living in the Red Sea. — J. of Conch. 32: 221-224.
- OLIVER, P.G., 1992. Bivalved seashells of the Red Sea: 1-330. Wiesbaden & Cardiff.
- PENNEC, M. LE, A. HERRY, M. DIOURIS, D. MORAGA & A. DONVAL, 1987. Chemoautotrophie bactérienne chez le mollusque bivalve littoral *Lucinella divaricata* (Linné). — C.R. Acad. Sci. Paris 305: 1-5.
- PENNEC, M. LE, M. DIOURIS & A. HERRY, 1988. Endocytosis and lysis of bacteria in gill epithelium of *Bathymodiolus thermophilus*, *Thyasira flexuosa* and *Lucinella divaricata* (bivalve, molluscs). — J. Shellfish Res. 7(3): 483-489.
- PHILIPPI, R.A., 1850. Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien, vol. 3: 101-105, Lucina pl. 2. Cassel.
- POORMAN, F.L. & L.H. POORMAN, 1988. A report of the molluscan species in the San Carlos Rectangle, Sonora, Mexico, collected by Forrest L. and Leroy H. Poorman from December 1953 to December 1983. — The Festivus 20(6): 47-63, 1 map.
- POWELL, A.W.B., 1937. Shellfish of New Zealand: 1-100, pls 1-18. Auckland.
- POWELL, A.W.B., 1967. Shells of New Zealand: 1-203. Christchurch.
- POWELL, A.W.B., 1979. New Zealand Mollusca. Marine, land and freshwater shells: 1-500. Auckland.
- PRASHAD, B., 1932. The Lamellibranchia of the Siboga expedition, systematic part 2, Pelecypoda exclusive of the Pectinidae. — Siboga-Expeditie 53c: 1-353, pls 1-9.
- REEVE, L.A., 1850. Monograph of the genus *Lucina*. Conchologia Iconica or illustrations of the shells of molluscous animals. vol. 6: pls 1-11. London.
- RICHARDS, D., 1981. South African shells, a collector's guide: 1-98, pls 1-60. Cape Town.
- ROBERTS, D. & F. WELLS, 1981. Seashells of southwestern Australia: 1-91. Perth.
- SLACK-SMITH, S.M., 1990. The bivalves of Shark Bay, Western Australia. Research in Shark Bay — Report of the France-Australe Bicentenary expedition committee: 129-157.
- SMITH, E.A., 1885. Report on the Lamellibranchia collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Reports of the scientific results of the exploratory voyage of H.M.S. Challenger, zoology 13: 1-341, 25 pls.
- SMITH, E.A., 1903. A list of species of Mollusca from South Africa, appendix to Sowerby, G.B., Marine shells of South Africa. — Proc. Malac. Soc. London 5: 354-402.
- SMYTHE, K.R., 1979. The marine Mollusca of the United Arab Emirates. Arabian Gulf. — J. Conch. 30: 57-80.
- SMYTHE, K.R., 1982. Seashells of the Arabian Gulf: 1-123. London.
- SOWERBY III, G.B., 1889. Further notes on marine shells of South Africa, with descriptions of new species. — J. Conch. 6: 147-159, pl. 3.
- SOWERBY III, G.B., 1892. Marine shells of South Africa: 1-89.
- SOWERBY III, G.B., 1897. Appendix to "Marine shells of South Africa". A catalogue of all the marine species with references to figures in various works: 1-42, pls 6-8. London.
- SPAINK, G., 1965. *Divaricella juttingae* nov. spec. from the older Pleistocene of Western Europe. — Basteria 29(1-4): 55-60.
- SPRY, J.F., 1964. The seashells of Dar es Salaam, part II Pelecypoda (bivalves). 41 p. reprint from Tanganyika Notes and Records 63.
- STANLEY, S.M., 1969. Bivalve mollusk burrowing aided by discordant shell ornamentation. — Science 166(3905): 634-635.
- STANLEY, S.M., 1970. Relation of shell form to life habits in the Bivalvia. Geol. Soc. America memoir 125: 1-296.
- STURANY, R., 1899. Expedition S.M. Schiff "Pola" in das Rothe Meer, Nördliche und Südliche hälfte. 1895/96 und 1897/98. Zoologische ergebnisse 14. Lamellibranchiaten des Rothen Meeres. — Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. math. naturw. Classe Wien 69: 255-295, pls 1-7.
- SUTER, H., 1913. Manual of the New Zealand Mollusca: 1-1120, Atlas [1915] pls 1-72. Wellington.
- TADJALLI-POUR, M., 1974. Contribution a l'etude de la systematique et de la repartition des Mollusques des côtes Iranniennes du Golfe Persique. Thèse, Académie de Montpellier: 1-224, i-xv, pls 1-25.
- THIELE, J., 1935. Handbuch der systematischen Weichtierkunde, zweiter band: 779-1154. Jena.
- TREW, A., 1987. James Cosmo Melvill's new molluscan names: 1-84. Cardiff.
- TURTON, W.H., 1932. The marine shells of Port Alfred, South Africa: 1-247. Oxford.
- VANATTA, E.G., 1901. New marine mollusks. — Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 53: 182-187, pl. 5.
- VIADER, R., 1951. New or unrecorded shells from Mauritius and its dependencies. — Mauritius Inst. Bull. 3(2): 127-153, pls 1-5.
- VOKES, H.E., 1980. Genera of the Bivalvia: A systematic and bibliographic catalogue (revised and updated): 1-307. Ithaca.
- WAKEFIELD, L.L., 1976. Lower Miocene paleogeography and molluscan taxonomy of Northland, New Zealand. Ph. D. thesis University of Auckland. Auckland.
- WOOD, S.V., 1840. A catalogue of shells from the Crag. — Ann. Mag. Nat. Hist. 6: 243-253.

Nautilus Shells as collectors' items in the "Kunst- und Wunderkammer".¹⁾

Nautiluschelpen als verzamelobject in de "Kunst- und Wunderkammer".²⁾

C.J.H.M.Tax

Kempkeshoeve 55, NL-5262 NV Vught, The Netherlands.

INTRODUCTION INLEIDING

Nautilus shells are the shells of cephalopod molluscs, related to the squid and the octopus and to extinct species like ammonites and belemnites, which can be found in large numbers in a fossilized condition. The Nautiloidea, which displayed worldwide a great wealth in forms and outlines, especially during the Paleozoic Era (between 570 and 245 million years ago), are nowadays only represented by a few species of the genus *Nautilus* Linnaeus, 1758, which inhabit the central western part of the Pacific Ocean, bordering on the Indian Ocean. They especially abound in the seas around the Philippines, the Moluccas, New Guinea, New Caledonia and the Fiji archipelago. There is no consensus about the correct number of species within this genus (e.g. Saunders & Landman, 1987: 35-52; Ward, 1987: 186-206; Trago, 1992), which is not important for this article. Anyhow, there are three universally accepted species: *Nautilus pompilius* Linnaeus, 1758, *Nautilus scrobiculatus* (Lightfoot, 1786) and *Nautilus macromphalus* Sowerby, 1849. Of these species, *Nautilus pompilius* is the most common, more rare are the other two species.

The most important detail in which these shells differ among themselves, is the so-called umbilicus, which in *Nautilus pompilius* - unlike in the remaining species - is filled with a mother-of-pearl plug (fig. 1). When looking at a growth series of *Nautilus pompilius*, one may observe that in the juvenile animal the umbilici are still open, and that these are gradually filled up and closed off while the animal and its shell grow larger (fig. 2). The internal build of the shells of the different species is consequently identical. In the following pages, when reference is made to the Nautilus, *Nautilus pompilius* is meant, unless otherwise stated.

At present Nautilus is a popular shell, which, thanks to the improved fishing techniques and fast aerial transport, can reach Europe without difficulty and finds its way into the cabinets of the serious or occasional collector. In the past, conditions were very different. The great depths at which the animals usually dwelt, made capture a very rare occurrence, therefore man had to rely on the collecting of empty shells, that drifted on the currents or were washed ashore on tropical beaches. Trade between these distant shores and western

Nautiluschelpen zijn schelpen van een koptotig weekdier, dat verwant is aan de tienarmige en achtarmige inktvissen en aan uitgestorven diersoorten als de ammonieten en belemnieten, die in grote aantallen in gefossiliseerde toestand worden gevonden. De Nautilusachtigen, die vooral in het Paleozoïcum (tussen 570 en 245 miljoen jaar geleden) wereldwijd een enorme rijkdom aan vormen aan de dag legden, zijn thans nog slechts vertegenwoordigd door enkele soorten van het genus *Nautilus* Linnaeus, 1758, waarvan het verspreidingsgebied zich beperkt tot het grensgebied van de Indische en de Stille Oceaan, met name de wateren rond de Filippijnen, de Molukken, Nieuw-Guinea, Nieuw-Caledonië en de Fiji-eilanden. Over het juiste aantal soorten binnen dit genus bestaat geen eensgezindheid (b.v. Saunders & Landman, 1987: 35-52; Ward, 1987: 186-206; Trago, 1992). Voor dit artikel is dat ook niet zo belangrijk. Algemeen erkende soorten zijn in elk geval: *Nautilus pompilius* Linnaeus, 1758, *Nautilus scrobiculatus* (Lightfoot, 1786) en *Nautilus macromphalus* Sowerby, 1849. Daarvan is *Nautilus pompilius* het meest algemeen, de beide andere zijn zeldzamer.

Het belangrijkste onderdeel, waarin deze schelpen van elkaar verschillen, is de zogenaamde navel, die bij *Nautilus pompilius* in tegenstelling tot de beide andere soorten met parelmoer is opgevuld (afb. 1). Bezieet men een groeireeks van *Nautilus pompilius*, dan ziet men dat bij het jonge dier de navels nog open zijn, maar dat deze tijdens de groei geleidelijk worden opgevuld en afgedicht (afb. 2). De inwendige bouw van de schelpen van de verschillende soorten is dienvolgens dezelfde. Wanneer in het vervolg van Nautilus wordt gesproken is steeds *Nautilus pompilius* bedoeld, tenzij anders vermeld.

Tegenwoordig is de Nautilus een populaire schelp, die door de verbeterde vangstmethoden en het snelle transport door de lucht gemakkelijk zijn weg vindt naar Europa en naar de kabinetten van serieuze en minder serieuze verzamelaars. In het verleden was dat uiteraard niet het geval. De grote diepte waarop de dieren gewoonlijk vertoeven bemoeilijkte de vangst, zodat men hoofdzakelijk zal zijn aangewezen geweest op het verzamelen van lege schelpen, die aan de oppervlakte van de zeeën en oceanen door de golfstromen werden

¹⁾ Especially during the sixteenth and seventeenth century, many European princes, high clergymen and in imitation of the former category also many well-to-do citizens (regents and merchants) possessed collections, composed of all kinds of wonderful objects either of natural origin or fashioned by outstanding artists, who often incorporated natural objects in their designs. These collector's items were called 'naturalia' and 'artificialia', and often 'mirabilia'. This usage led to the introduction of the term "Kunst- und Wunderkammern" to designate these princely Renaissance collections, referring to the 'artificialia' and the 'mirabilia' respectively. The German name has subsequently intruded into English and Dutch literature on this subject. (see Kenseth, 1991: 81-102).

²⁾ Met name in de zestiende en zeventiende eeuw bezaten talloze Europese vorsten, maar ook hoge geestelijken en in navolging van vooral de eerste groep ook vele welgestelde burgers (regenten en kooplieden) verzamelingen, die bestonden uit allerhande wonderbaarlijke zaken. Deze bezaten ofwel een geheel natuurlijke oorsprong ofwel zij waren door mensenhand vervaardigd, in welk geval ook weer een natuurlijk object het centrale element vormde. Men sprak in dit verband van 'naturalia' en 'artificialia', of ook wel 'mirabilia'. Hiervan is de Duitse benaming voor dergelijke kostbare Renaissance-verzamelingen, "Kunst- und Wunderkammern" (resp. verwijzend naar 'artificialia' en de 'mirabilia') afgeleid. Deze term is in het Nederlandse en Engelse kunsthistorische jargon opgenomen.

Europe until about 1500 could take place only through the mediation of the Islamic states in the Middle East - especially by way of the Egyptian mercantile metropolis of Alexandria -, while one had to rely on small boats, that in general had to stay within sight of the coasts. Only the arrival of the Portuguese in 1512 and especially the Dutch around the end of the sixteenth century, allowed trade - without intermediaries - to intensify, thanks to the use of large ships, which could defy the immense oceans. The cargo almost always consisted of precious commodities, such as spices like pepper and nutmeg, and porcelain.

However many tropical shells reached Europe in this way, as evidenced by the cargo that was recovered from the hold of the VOC-ship "De Witte Leeuw" ("The White Lion"), that was sunk in 1613 while returning from Bantam, following an encounter with a Portuguese convoy in the vicinity of the isle of Saint-Helena. The wreck yielded a large number of shells, among which were six Nautilus shells, various specimens of *Turbo marmoratus* Linnaeus, 1758 and *Lambis lambis*

meegevoerd of aanspoelden aan tropische stranden. De handel tussen deze verre gebieden en West-Europa vond tot circa 1500 plaats via de Islamitische staten in het Nabije Oosten - met name via de Egyptische handelsmetropool Alexandrië -, waarbij men aangewezen was op kleine bootjes, die over het algemeen dicht onder de kust zullen hebben gevaren. Pas de komst van de Portugezen in 1512 en vooral van de Hollanders aan het einde van de zestiende eeuw, maakte het mogelijk de handel - zonder tussenpersonen - te intensiveren, door gebruik te maken van grote schepen, die de uitgestrekte oceanen konden trotseren. De lading bestond vrijwel volledig uit kostbare stoffen, waaronder specerijen als peper en muskaat, maar ook porselein, een belangrijke plaats innamen.

Toch zullen op deze wijze ook heel wat tropische schelpen naar Europa zijn vervoerd. Een indicatie hiervoor is de lading die geborgen werd in het ruim van de Oost-Indiëvaarder "De Witte Leeuw", die in 1613 op de terugreis uit Bantam na een samentreffen met Portugese schepen voor het eiland Sint-Helena tot zinken werd gebracht. In het wrak werd een



Fig. 1. Top left/Links boven: *Nautilus scrobiculatus* (Lightfoot, 1786). Coll. ZMA; Top right/Rechts boven: *Nautilus macromphalus* Sowerby, 1849. Coll. ZMA; Bottom left/Links onder: *Nautilus pompilius* L., 1758. Coll. ZMS; Bottom right/Rechts onder: *Nautilus pompilius* L., 1758. Coll. ZMA. Photo: Th.Strengers.



Fig. 2. *Nautilus pompilius*: growth series; in the juvenile shells the umbilici are still open./groeireeks; bij de jonge exemplaren is de navel nog open. Coll. and photo NNM.

(Linnaeus, 1758), some species of the genus *Conus* and even valves of *Hippopus* and *Tridacna* (Sténuit, 1977). During dredging operations in the waters of Zeeland, Cypraeidae have been found, which were probably brought in by VOC-ships of the Chamber of Middelburgh (catalogue 1992: 63). Of the shells that reached Holland in this way, many will have been acquired by ardent collectors. Others, especially the Nautilus, and to a smaller degree Turbo shells, were in demand as raw material for goldsmiths and workers in mother-of-pearl, resulting in finished articles such as Nautilus cups or pearly shells with engraved decorations. These were mainly destined to become part of the collectors' cabinets.

groot aantal schelpen aangetroffen, waaronder zes Nautilus-schelpen, diverse exemplaren van *Turbo marmoratus* Linnaeus, 1758 en *Lambis lambis* (Linnaeus, 1758), meerdere *Conus*-soorten en zelfs *Hippopus*- en *Tridacna*-kleppen (Sténuit, 1977). Bij baggerwerkzaamheden in de Zeeuwse wateren zijn recentelijk ook Cypraeidae gevonden, die vermoedelijk door Oost-Indiëvaarders van de Middelburgse Kamer van de V.O.C. werden aangevoerd (catalogus 1992: 63). Van de aldus aangevoerde schelpen zullen er vele hun weg hebben gevonden naar schelpenverzamelingen. Andere, waaronder vooral Nautilus- en in mindere mate Turbo-schelpen, bleken echter ook gewild als grondstof voor edelsmeden en parelmoerwerkers, waarbij men vooral moet denken aan eindproducten als Nautilusbekers of geparelmoerde schelpen, waarop gegraveerde voorstellingen werden aangebracht. Deze waren hoofdzakelijk bestemd voor kunstkamers.

NATURAL CONDITION IN ART

The earliest acquaintance of Europe with the shell of the Nautilus dates, as far as can be ascertained, from about the year 1000 AD. Earlier records of the name in the works of Greek and Roman authors, among whom Aristotle, Pliny the

NATUURLIJKE STAAT IN DE KUNST

De vroegste kennismaking van Europa met de schelp van de Nautilus dateert, voor zover is na te gaan, uit omstreeks het jaar 1000 na Christus. Eerdere vermeldingen van de naam in de werken van Griekse en Romeinse auteurs, waaronder

Elder and Oppian, most likely refer to *Argonauta argo* Linnaeus, 1758 that can be found in the Mediterranean, and not to *Nautilus pompilius*, although Linnaeus and his predecessors have allowed themselves to be misled by these texts, as witnessed by the nomenclature of the respective animals (Tax, 1994b: 10). From Antiquity no descriptions, representations or specimens of a Nautilus shell have been preserved. Even the specimen from the year 1000 AD is not a real shell, but a gold bowl, the appearance of which, however, leaves no doubt that it was modelled after a true Nautilus shell. The bowl is part of a sumptuous Treasure Trove, the so-called Treasure of Nagyszentmiklós (nowadays Sinnicolau Mare in Rumania, but formerly part of the medieval kingdom of Hungary), preserved in the Kunsthistorisches Museum (Museum of Fine Arts) in Vienna (fig. 3). This so-called "footless bull's head bowl" equally demonstrates that the shell that was being imitated was almost wholly pearly and had a partly openwork phragmocone (Tax, 1994b: 10-11). Descriptions of drinking vessels, jugs and salt cellars in royal and papal inventories from the fourteenth and fifteenth century, also testify that the large shells that were included in these designs had a pearly lustre and therefore had been deprived of their characteristically coloured outer layer (Rasmussen, 1983: 45-48).

That does not mean that the shell, in its natural condition, with the characteristic reddish-brown flames on an ivory background, didn't have any admirers. It can be seen on several paintings of, among others, Joachim Wtewael (1566-1638), Balthasar van der Ast (1593/94-1657) and Frans Snyders (1579-1657), where it is part of shell still-life paintings, which usually belong to a market scene or a mythological scene and only rarely represent a fully emancipated work of art. With Wtewael, for instance, this still-life can be found in the foreground of a representation of the delivery of the Ethiopian princess Andromeda by the Greek hero Perseus, who, after killing Medusa, comes to the rescue astride his winged steed Pegasus. With Van der Ast the shell still-life has been emancipated considerably, but strangely enough this artist has only painted the Nautilus once in a total of at least 125 still-life paintings with shells (Hartford (Connecticut, USA), Wadsworth Athenaeum).

A number of Nautilus cups also have for a central component an unworked shell. An example of this is to be seen in the

Aristoteles, Plinius de Oude en Oppianus, hebben betrekking op de *Argonauta argo* Linnaeus, 1758 die ook in de Middellandse Zee voorkomt, en niet op de *Nautilus pompilius*, hoewel Linnaeus en zijn voorgangers zich wel door deze teksten hebben laten misleiden, wat in de naamgeving van de respectievelijke dieren tot uitdrukking komt (Tax, 1994b: 10). Uit de Oudheid zijn echter geen beschrijvingen, afbeeldingen of exemplaren van een Nautiluschelp tot ons gekomen. Ook het voorbeeld uit het jaar 1000 is geen echte schelp, maar een gouden schaal, waarvan het uiterlijk er echter geen twijfel aan doet bestaan, dat zij vervaardigd is naar het model van een Nautiluschelp. De schaal maakt deel uit van een kostbare bodenvondst, de zogenaamde schat van Nagyszentmiklós (thans Sinnicolau Mare in Roemenië, maar vroeger binnen het koninkrijk Hongarije gelegen), die bewaard wordt in het Kunsthistorisches Museum te Wenen (afb. 3). Deze zogenaamde "pootloze stierkopschaal" maakt bovendien duidelijk, dat de schelp die voor haar model heeft gestaan, grotendeels gepareldmoerd was en een gedeeltelijk opengewerkte fragmokegel had (Tax, 1994b: 10-11). Beschrijvingen van drinkgerei, kannen en zoutvaten in koninklijke en pauselijke inventarissen uit de veertiende en vijftiende eeuw, tonen eveneens aan dat de hierin verwerkte grote schelpen een paarlemoeren glans bezaten en dus van hun karakteristiek gekleurde buitenlaag waren ontdaan (Rasmussen, 1983: 45-48).

Dit wil niet zeggen, dat de schelp in zijn natuurlijke staat, met de kenmerkende vlammend roodbruine tekening op een ivoorwitte ondergrond, geen bewonderaars kende. Hij wordt op deze wijze meermaals afgebeeld op schilderijen van onder meer Joachim Wtewael (1566-1638), Balthasar van der Ast (1593/94-1657) en Frans Snyders (1579-1657), waar hij deel uitmaakt van schelpenstilleven, die meestal onderdeel zijn van een marktscène of een mythologisch tafereel en maar zelden als voltooid kunstuiting worden gezien. Bij Wtewael bijvoorbeeld bevindt dit stilleven zich op de voorgrond van een voorstelling van de redding van de Ethiopische prinses Andromeda door de Griekse held Perseus, die na het doden van de Medusa op zijn gevleugelde ros Pegasus uit de wolken komt aangesnel. Bij Van der Ast heeft het schelpstilleven zich al wel in aanzienlijke mate verzelfstandigd, maar vreemd genoeg beeldt deze schilder op een totaal van ten minste 125 stillevenen waarop schelpen voorkomen, slechts éénmaal een Nautiluschelp af (Hartford (Connecticut, USA), Wadsworth

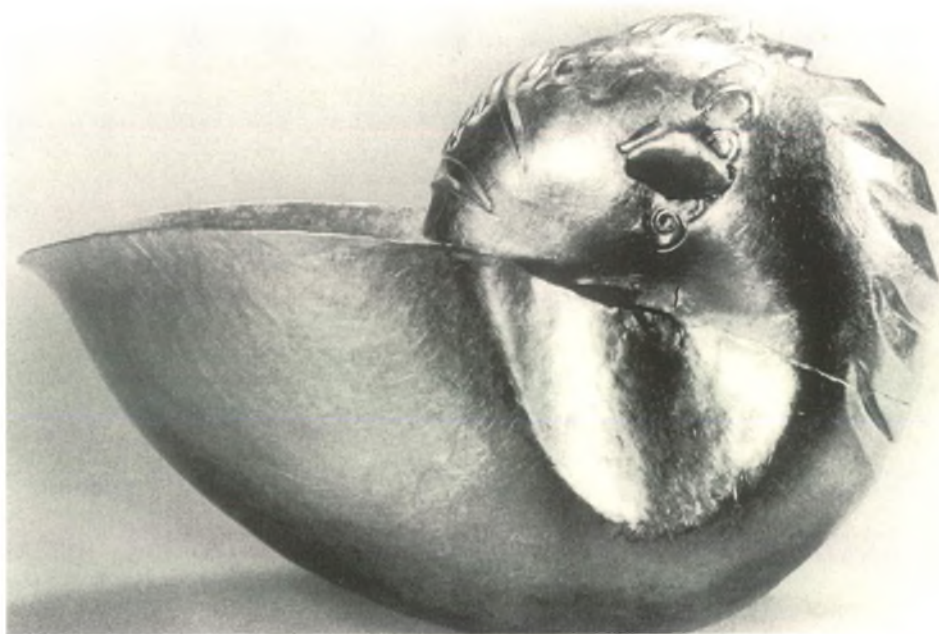


Fig. 3.
Footless bull's head bowl from the Treasure of Nagyszentmiklós, Vienna, Kunsthistorisches Museum.
Pootloze stierkopschaal uit de Schat van Nagyszentmiklós, Wenen, Kunsthistorisches Museum.

Victoria and Albert Museum in London, in the shape of a gamecock with raised wings, in which the shell is the body whereas the other parts are fashioned in silver. The object, which was made about 1570-80 by an unknown London goldsmith, served as a standing salt, the actual salt cellar being a small silver bowl that was sunk in the shell aperture (fig. 5) (Glanville, 1990: 454-455). However, in the case of Nautilus cups it is difficult to decide whether a shell is original or should be classified as a replacement of an older, broken shell. Dated shells are few and far between. Among the many hundreds of Nautilus cups one encounters specimens, in which the shell has been replaced by a silver bowl. In the case of other cups it is certain that they have received a new shell, as for instance a Nautilus cup in the Rijksmuseum in Amsterdam, that at present encloses a pearled shell, but according to a painting from about 1660 originally had a shell that at least partly preserved its authentic colouring and had been treated in one of the ways that will be described in the sequel, with, among other things, a carved helm. An important criterion a Nautilus shell should adhere to in order to be qualified as an original component, is a perfect fit, where there cannot be any superfluous space between the shell and the surrounding metal parts of the mounts. Also it should be clear from museum records, that there has been no extensive restoration in this century, since it is nowadays much easier to acquire matching shells than was the case previously.

Athenaeum).

Ook een aantal Nautilusbekers heeft als centraal element een onbewerkte schelp. Een voorbeeld hiervan treft men aan in het Victoria and Albert Museum te Londen in de vorm van een vechthaan met opgeheven vleugels, waarbij de schelp het lijf vormt en de overige lichaamsdelen in zilver zijn uitgevoerd. Het voorwerp, dat omstreeks 1570-80 in Londen door een nog onbekende goudsmid moet zijn vervaardigd, deed dienst als zoutvat, waarbij het schaaltje voor het zout in de schelpopening was ondergebracht (afb. 5) (Glanville, 1990: 454-455). Het is echter bij Nautilusbekers moeilijk te zeggen, of een schelp oorspronkelijk is of een vervanging van een oudere, gebroken schelp. Gedateerde schelpen zijn een uitzondering en bijna op de vingers van één hand te tellen. Onder de vele honderden andere bekers bevinden zich exemplaren, waarbij de schelp inmiddels vervangen is door een zilveren kom. Van andere bekers staat vast dat zij een nieuwe schelp hebben, zoals een Nautilusbeker in het Rijksmuseum, die thans een geparelmoerde schelp omklemt, maar volgens een schilderij uit circa 1660 oorspronkelijk een schelp bezat, waarop althans een deel van de tekening bewaard was gebleven en die bovendien op een van de nog te bespreken manieren was bewerkt en onder meer een helmpje vertoonde. Een belangrijk criterium waaraan een Nautilusschelp moet voldoen om als oorspronkelijk te mogen worden aangemerkt, is een perfecte pasvorm, waarbij tussen de schelp en de omklemmende metalen delen van het montuur geen overvloedige ruimte aanwezig mag zijn. Bovendien moet uit museumgegevens kunnen blijken, dat in deze eeuw geen belangrijke restauratie heeft plaatsgevonden, omdat het thans gemakkelijker is om aan passende nieuwe schelpen te komen dan in voorbije eeuwen.



Fig. 4.
Nautilus pompilius,
pearled shell/geparel-
moerde schelp.
Coll. and photo NNM.

Fig. 5.
Gamecock salt, London, appr. 1570-1580. London, Victoria & Albert Museum.
Vechthaan, Londen, ca. 1570-1580. Londen, Victoria & Albert Museum.

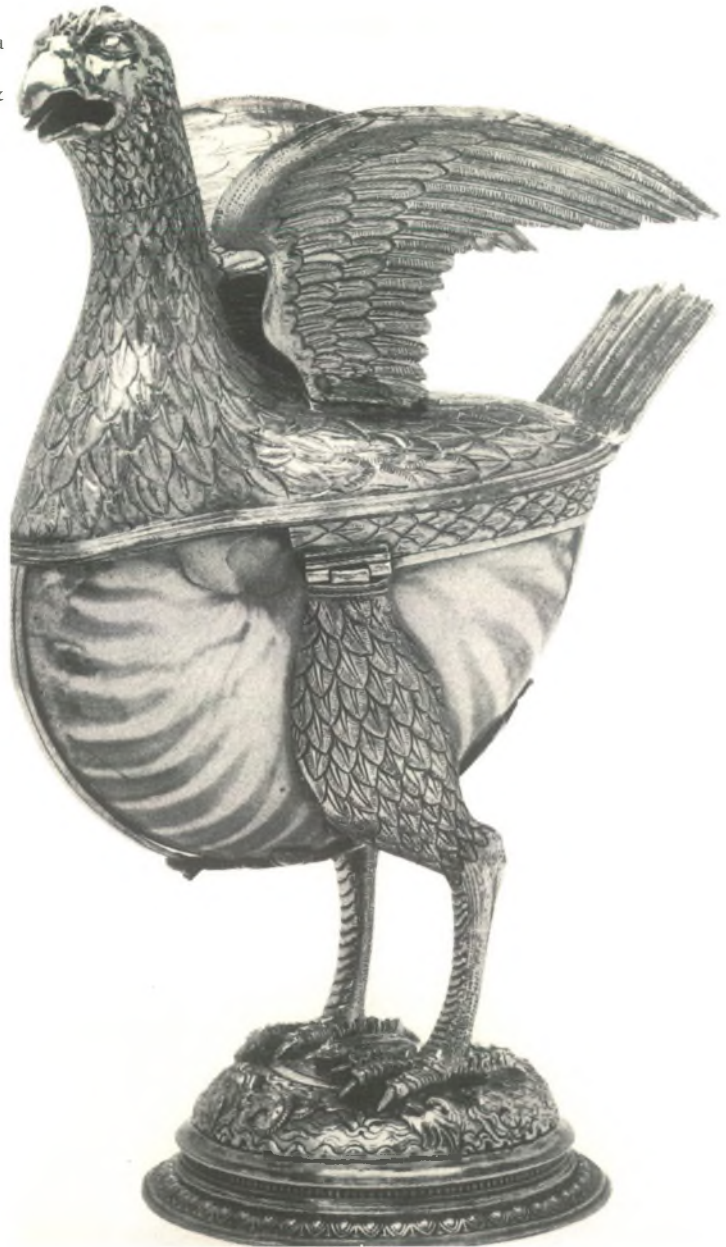


Fig. 6.
Sebastian Stosskopf, still-life painting with Nautilus shell and *Cypraea mauritiana* Linnaeus, 1758. Germany, private collection.
Sebastian Stosskopf, stilleven met Nautiluschelp en *Cypraea mauritiana* Linnaeus, 1758. Duitsland, privéverzameling.

MOTHER-OF-PEARL PAARLEMOER

From preserved cups, unmounted shells, representations on paintings and descriptions in inventories, however, one may deduce that Nautilus shells, in which the outer layer was removed, were given preference to specimens that had not undergone treatment (fig. 4). The beautiful pearly lustre of the underlying layer, which reflected the light or revealed its spectrum, obviously had a bigger appeal for the contemporary connoisseur than the colour scheme of the outer layer. An extraordinary fine example of a pearled shell can be seen in a 17th-century still life by Sebastian Stoskopf (Strasbourg 1597-1657 Idstein) in a German private collection (fig. 6). The Nautilus shell clearly belongs to a conchylological collection, as witnessed by the presence of a *Cypraea mauritiana* Linnaeus, 1758 and a split-wood box, in which, among others, a *Cypraea caputserpentis* Linnaeus, 1758 can be seen. Such boxes were often used during the seventeenth century to enclose small valuables. The two *Cypraea*s in the painting share the habitat of the Nautilus.

A process to remove the outer layer of the shell without difficulty, is described for the first time by the German naturalist Georg(ius) Ever(h)ard(us) Rumphius (1627/8-1702), who served in the Dutch East India Company and lived a large part of his life on Amboina, where he extensively studied the native flora and fauna and included both the Nautilus and the Argonaut in his studies. In his posthumously printed life's work, "D'Amboinsche rariteitkamer" (Amsterdam, 1705) one may read in the chapter on the Nautilus (p. 61) the following lines:

"...The shell is being used extensively to make beautiful drinking vessels, such as are known in Europe; for this purpose one must choose the largest and smoothest specimens, and see to it that they have no holes in the sides, for many have one or more round holes, through which one may see that have been made by certain hollow warts, [a kind of *Balanis*] whose slimy worm has a sharp little tooth, by which it is capable of perforating this hard shell, when it grows upon it, which shells are then unsuitable for this kind of work. The entire shell must be deposited for about 10 to 12 days in some kind of acid, like dirty rice, or water with decomposing vines, to get rid of the outer layer, which should be rubbed off by powerful abrasion, starting where the thickness is greatest, and so on until it is laid bare, which should then be smeared with a watery aqua fortis, until it gets its perfect lustre, and finally be rinsed with soapy water..."

It is, of course, unknown whether this method was already used before the seventeenth century, as it may be probable that previously the outer layer was removed through abrasion. Evidence for this might be found in the traces of the original colourings, especially in the areas around the umbilici, which can be seen on many shells, probably because these parts of the shell were the most difficult to work on. However, comparable traces of pigment are to be seen on shells in 17th-century Dutch still-life paintings.

Rumphius also reports that the pearly layer of the shell proved to be a good foundation for the burin:

"...and on the sides around the little boat one can cut all kinds of figures, that can be rubbed with a mixture of rubbed coal and wax or oil, until they stand out black..."

Uit de bewaard gebleven bekiers, niet-gemonteerde schelpen, afbeeldingen op schilderijen en vermeldingen in inventarissen, komt echter duidelijk naar voren, dat men de voorkeur gaf aan Nautiluschelpen, waarvan de buitenlaag was verwijderd, boven intact gelaten exemplaren (afb. 4). De schitterende paarlemoeren glans van de onderliggende laag, die het licht reflecteerde of in zijn samenstellende kleuren uiteen deed vallen, sprak duidelijk meer tot de verbeelding van de toenmalige connoisseur dan het kleurenpatroon van de buitenlaag. Een bijzonder fraai voorbeeld van een geparelmoerde schelp vindt men terug op een 17de-eeuws stilleven van Sebastian Stoskopf (Straatsburg 1597-1657 Idstein), dat zich in een Duitse privéverzameling bevindt (afb. 6). De Nautiluschelp maakt duidelijk deel uit van een schelpenverzameling, getuige de aanwezigheid van een *Cypraea mauritiana* Linnaeus, 1758 en een spaanhouten doosje, waarin onder meer een *Cypraea caputserpentis* Linnaeus, 1758 zichtbaar is. Dergelijke doosjes werden in de zeventiende eeuw veel gebruikt om kleine kostbaarheden in te bewaren. De twee *Cypraea*'s op het schilderij delen het verspreidingsgebied van de Nautilus.

Een procédé om de buitenste laag van de schelp probleemloos te verwijderen, wordt voor het eerst beschreven door de Duitse naturalist Georg(ius) Ever(h)ard(us) Rumphius (1627/8-1702), die in dienst was getreden bij de Verenigde Oostindische Compagnie en een groot deel van zijn leven op Ambon doorbracht, waar hij de inheemse flora en fauna intensief bestudeerde en daarbij zowel de Nautilus als de Argonaut in zijn studies betrok. In zijn postuum verschenen levenswerk, "D'Amboinsche rariteitkamer" (Amsterdam, 1705) vindt men in het hoofdstuk over de Nautilus (blz. 61) de volgende passage:

"...De schaal is in grooter gebruik om'er schoone drinkvaten van te maken, gelijk ze in Europa bekend zijn, hier toe moet men de grootste en gladste verkiesen, en wel toe zien, dat ze aan de zijde geen gaatjes hebben, want veele hebben een of meer ronde gaatjes, daar men pas door zien kan, die gemaakt werden door zekere holle wratten, [een vlag van *Balanis*] welker slijmerige worm een scherp tandje heeft, waar mede hij deze harde schaal doorboord, als hij daar op komt te groeijen, welke schaaalen dan tot dit werk onbequaam zijn. De geheele moet men 10 à 12 dagen in eenige suurte leggen, als in gooren rijst, azijn, of water daar in wijngaart loof verrot is, zoo gaat de buitenste schelle af, die men met sterk schuuren afwrijven moet, beginnende aan die plaatze daar ze op 't dikste is, en zoo ze noch al voor den dag komt, 't welk men dan met een slap sterk water strijkt, tot dat het zijn volkomen glans bekomt, en ten laatsten met zeepwater afspoeld..."

Het is uiteraard onbekend of men deze methode reeds vóór de zeventiende eeuw toepaste, of dat men voorheen de buitenlaag langs mechanische weg te lijf ging. Voor dit laatste pleit, dat veel schelpen met name in het gebied rondom de navel nog sporen van de oorspronkelijke tekening hebben behouden, wellicht omdat dit deel van de schelp moeilijker te bewerken was. Anderzijds zijn dergelijke achtergebleven pigmentresten ook zichtbaar op schelpen op 17de-eeuwse Hollandse stillevens.

Rumphius bericht voorts, dat de parelmoerlaag van de schelp zich goed leende voor het gebruik van de graveernaald:

"...en aan de zijden rondom het bootje kan men alderhande figuren snijden, die men met gewreeve koolen en wasch of oly door malkander gemengt wrijft, tot dat ze swart uitsteeken..."

TWO-DIMENSIONAL DECORATIVE TECHNIQUES

The earliest engravings on Nautilus shells, however, are not the work of European artists, but of their eastern Asiatic counterparts. This refers to shells with overall engravings of Chinese origin (fig. 7). The representations first and foremost include dragons and cranes, favourite Chinese motifs that are well known through the porcelain of the Ming period, but also palace scenes and other compositions taken from human life. These shells, which were quite certainly decorated in China itself, were probably imported from Indonesia and the Philippines by Chinese junks after the abolition in 1560 of the Ming prohibition on overseas trade, and were subsequently sent by the Portuguese from Macao to Europe. This special group of shells with engraved decoration was incorporated in Nautilus cups which were fashioned mainly between 1560 and 1600 in various European towns, among others by famous goldsmiths like Bartl Jamnitzer and Friedrich Hillebrandt in Nuremberg (Tax, 1994c: 10).

Western artists only took to the engraving of Nautilus shells after the year 1600. The best-known are Jan Belkien (fig. 9) and his relative Cornelis Bellekin, whose works have been preserved to a large extent and can be supplemented with



Fig. 7.
Nautilus cup, Padua (?), appr. 1560+. London, British Museum, Waddesdon Bequest.
Nautilusbeker, Padua (?), ca. 1560+. Londen, British Museum, Waddesdon Bequest.



Fig. 8.
Silver Nautilus cup with scene of Michiel de Ruyter, second half of the 19th century. Height 35 cm; engraving signed Parkhuizen - f.
Zilveren Nautilusbeker met tafereel van Michiel de Ruyter, tweede helft 19de eeuw. Hoogte 35 cm; gravure gesigneerd Parkhuizen - f.
Coll. (no. 163) and photo Provinciaal Overijssels Museum, Zwolle, The Netherlands.

TWEEDIMENSIONALE DECORATIETECHNIKEN

De oudste gravures op Nautiluschelpen zijn echter niet het werk van Europese meesters, maar van hun Oostaziatische broeders. Het betreft hier schelpen met zich over het gehele oppervlak uitstrekkend graveerwerk van Chinese origine (afb. 7). De voorstellingen omvatten vooral draken en kraanvogels, geliefde Chinese motieven die ook van porselein uit de Mingperiode goed bekend zijn, maar daarnaast ook paleis-scènes en andere aan het menselijk bestaan ontleende composities. Deze schelpen, die vrijwel zeker in China zelf zijn bewerkt, werden waarschijnlijk na de opheffing in 1560 van het door de Ming uitgevaardigde verbod op de overzeese handel door Chinese jonken uit Indonesië en de Filippijnen geïmporteerd, en vervolgens door de Portugezen vanuit Macao verscheept naar Europa. Deze bijzondere groep schelpen met gegraveerde voorstellingen maakt deel uit van Nautilusbekers, die grotendeels tussen 1560 en 1600 in diverse Europese steden van kostbare monturen werden voorzien, onder meer door gerenommeerde goudsmeden als Bartl Jamnitzer en Friedrich Hillebrandt in Neurenberg (Tax, 1994c: 10).

Westerse kunstenaars waagden zich pas na 1600 aan het graveren van Nautiluschelpen. De bekendsten onder hen zijn Jan Belkien (afb. 9) en zijn familielid Cornelis Bellekin, van welke laatste een aanzienlijk oeuvre bewaard is gebleven, dat kan worden aangevuld met talrijke vermeldingen in veilingcatalogi uit de eerste helft van de achttiende eeuw (Seters, 1958). De bewerkte Nautiluschelpen binnen het oeuvre van de Bel(le)ki(e)ns zijn versierd met voorstellingen van putti, boerentaferelen ontleend aan grafiek van Pieter Quast (1605/06-1647) of van eigen hand, en mythologische taferelen, met name ontleend aan de geschiedenis van Neptunus en Amphitrite, Venus en Diana, maar ook wel van andere Olympische godheden. In de tweede helft van de zeventiende eeuw doen figuren hun intrede, die ontleend zijn aan het oeuvre van Jacques Callot en de Commedia dell'Arte, terwijl met name ook afbeeldingen van diverse soorten insecten en spinnen, soms rechtstreeks gekopieerd van Joris



Fig. 9.
Jan Belkien, Nautilus shell.
London, British Museum
(Natural History).
Jan Belkien, Nautiluschelp.
Londen, British Museum
(Natural History).

numerous entries in auction catalogues of the first half of the eighteenth century (Seters, 1958). The Nautilus shells which were treated by the Bel(le)ki(e)ns are decorated with representations of putti, country scenes taken from the work of Pieter Quast (1605/06-1647) or by the Belkiens themselves, and mythological scenes, mostly taken from the history of Neptune and Amphitrite, Venus and Diana, but sometimes also of other Olympian deities. In the second half of the seventeenth century elements intrude, which are taken from the work of Jacques Callot and from the *Commedia dell'Arte*, whereas depictions of various species of insects and spiders, sometimes directly copied from Joris Hoefnagel (1542-1600), seemed to attract a great deal of attention. Hoefnagel, who mainly worked for the court of the Emperor Rudolph II (1576-1612) in Prague, elaborated on the work of his father and like him attained great virtuosity in the depiction of all kinds of small animals, including shells. The insects can already be seen among the scenes of Jan Belkien, but later in the century they usually occur mainly without any accompanying ornament. (Seters, 1968a). Around 1660 one may encounter an occasional fish or shell, as well as scenes that are taken from biblical and ancient history, whereas towards the end of the century contemporary history seems to come into vogue. In a seafaring nation like the Republic of the Seven United Provinces maritime representations are not lacking. In this context one is reminded of naval battles, but also of allegorical representations of the most important naval heroes of the Republic, the admirals Tromp and De Ruyter (Tait, 1991: 102). This theme was again taken up during the 19th century, perhaps following a national(?) commemoration of De Ruyter (fig. 8). In the eighteenth century this mode of decoration degenerates in a kind of "horror vacui", in which the complete surface of the shells was peppered with medallions, representing royalty, daily events and emblematic subjects, accompanied by moralizing captions. An absolute low are the self-glorifying scenes from the life of G.W. van Imhoff, Governor-General of the Dutch East Indies (1743-

Hoefnagel (1542-1600), zich in een niet geringe mate van populariteit blijken te mogen verheugen. Hoefnagel, die vooral werkzaam was voor het hof van keizer Rudolf II (1576-1612) te Praag, borduurde voort op het werk van zijn vader en evenals deze bereikte hij een grote virtuositeit in het afbeelden van allerhande klein gedierte, waaronder ook schelpen. De insecten kan men reeds tussen tafereelen van Jan Belkien aantreffen, maar later in de eeuw komen ze voornamelijk geïsoleerd voor (Seters, 1968a). Rond 1660 treden ook een enkele maal vissen en schelpen op, evenals scènes die ontleend zijn aan de bijbelse en antieke geschiedenis, terwijl tegen het einde van de eeuw juist contemporaine historische voorstellingen in de mode lijken te komen. In een zeevarende natie als de Republiek der Zeven Vereenigde Provinciën ontbreken maritieme voorstellingen uiteraard niet. Men denke in dit verband aan voorstellingen van zeeslagen, maar ook aan allegorische portretten van 's lands voornaamste zeehelden, de admirals Tromp en De Ruyter (Tait, 1991: 102) Dit thema herleefde in de 19de eeuw, misschien als gevolg van een nationale(?) De Ruyter-herdenking (afb. 8).

In de achttiende eeuw ontardt deze vorm van decoratie in een soort 'horror vacui', waarbij het complete oppervlak bezaaid wordt met medaillonvoorstellingen van vorstelijke personen, alledaagse gebeurtenissen en emblematische motieven, vergezeld van moraliserende teksten. Een dieptepunt wordt gevormd door de tot zelfverheerlijking strekkende voorstellingen uit het leven van G.W. van Imhoff, gouverneur-generaal van Indië (1743-1750), die vergezeld gaan van ongeïnspireerde hoogdravende loftuitingen op de persoon en het bestuur van de opdrachtgever (Seters, 1968b: 133-135). De Nautilus heeft in deze tijd echter in aanzienlijke mate aan populariteit ingeboet.

Het zuurbad, waarin de schelp geruime tijd werd gelegd ten einde de bovenlaag te kunnen verwijderen, legt tegelijkertijd een verband met de etstechniek. Zoals de koperplaat door de etsers bedekt werd met een laag was, waarin de afbeelding werd aangebracht, die dan door het zuur in het metaal werd

1750), that are accompanied by totally uninspired bombastic eulogies on the person and rule of the patron (Seters, 1968b: 133-135). The Nautilus has by then lost a good deal of its popularity.

The acid bath, in which the shell had to remain in order to be able to remove the upper layer, relates to the etching technique. As the copper plate is being covered with a layer of wax by the artist, to enable the drawing of the decoration that will be transferred to the copper plate by means of the acid, likewise parts of the shell could be covered with wax, in order to retain the covered parts of the colourings of the outer layer. These remnants made attractive patterns that were gratefully used by the workers in mother-of-pearl as a frame around their engravings. Fine examples thereof can be observed in the work of Jan Belkien (fig. 9). Usually these remnants represent tendrils, but sometimes they are part of more ambitious programmes. In a Nautilus that in 1652 was decorated by the monogrammist H.G. and around 1700 was mounted in silver in Hamburg, the remaining pigments take the form of a two-headed eagle (Meinz, 1964). This shell belongs to a not insignificant group of related pieces that in most instances are also decorated with a helm.

THREE- DIMENSIONAL DECORATIVE TECHNIQUES

This already twice mentioned three-dimensional ornament is the highlight of a second series of decorative techniques, in which emphasis was laid on the spatial characteristics of the Nautilus shell. As witnessed already in the bowl from Nagyszentmiklós, artists seem to have been acquainted from the outset with the extraordinary structure of this shell. From descriptions or representations of late-medieval cups in the shape of a cock in inventories and illustrated catalogues of relic collections ("Heiltümer") one may deduce, that the phragmocone was in places perforated to suggest the presence of tail feathers (Rasmussen, 1983: 49). A fine example of this is a reliquary in the shape of a rooster in the Treasure of Wittenberg, the town that was to grant asylum to Martin Luther. It is probably due to his influence that neither this rooster cup, nor other reliquaries in Wittenberg, have been preserved.

More drastic yet than the slit-like perforation of the phragmocone of the shell, is the removal of a complete sector on the top of the shell or of the part that was directed to the aperture. In this way not only a complete septum (dividing wall) was laid bare, but also the oldest part, the heart, of the shell, built in the early days of the animal's existence. On this nucleus the springing lines of the removed septa usually stand out quite visibly. A most accurate rendering thereof can be seen in the depiction of a reliquary from the 'Hallesche(s) Heiltum', which was probably created in the workshop of the goldsmith Ludwig Krug and was ordered by the patron as a gift to the archbishop of Mainz, Albrecht of Brandenburg (1514-1545), who was famous for his immense collection of relics. For this reason, and for his allowance of the indulgence trade in his dioceses, he was in various letters strongly reprimanded by Martin Luther. Despite the overgrown late-gothic acanthus ornament on the depicted object, one recognizes as the actual reliquary a pearled shell with traces of red pigment around the umbilicus, a septum with septal neck and the exposed nucleus (fig.11). The aperture of the shell is covered with a crystal, which permits a view of the enclosed relic.

In order to get a good insight into the spatial structure of the shell, it is advisable to examine two sections cut through a Nautilus shell. In the first cut (fig. 10, left), that precisely

uitgebeten, zo konden ook delen van de schelp met was worden bedekt, zodat de afgedekte gedeelten van de bovenlaag gespaard bleven. De restanten van de tekening die aldus achterbleven op de schelp, vormden aantrekkelijke patronen, die door de parelmoerwerkers dankbaar werden benut als kaders rond hun graveerwerk. Fraaie voorbeelden hiervan kunnen onder meer worden waargenomen in het oeuvre van Jan Belkien (afb. 9). Meestal vormden de achtergebleven delen ranken, maar soms maakten zij deel uit van meer ambitieuze creaties. Bij een in 1652 door de monogrammist H.G. gedecoreerde Nautilus, die omstreeks 1700 te Hamburg van een zilveren montuur werd voorzien, nemen de uitgespaarde delen de vorm aan van een tweekoppige adelaar (Meinz, 1964). Deze schelp behoort tot een niet onaanzienlijke groep verwante stukken, die in de meeste gevallen ook versierd zijn met een helm.

DRIEDIMENSIONALE DECORATIETECHNIEKEN

Dit reeds eerder ter sprake gekomen driedimensionale ornament vormt het hoogtepunt van een tweede reeks decoratietechnieken, waarbij de nadruk kwam te liggen op de ruimtelijke werking van de Nautiluschelp. Zoals de schaal uit Nagyszentmiklós reeds aantoonde, schijnen kunstenaars van meet af aan bekend te zijn geweest met de bijzondere structuur van deze schelp. Uit beschrijvingen en afbeeldingen van laatmiddeleeuwse haanbekers in inventarissen en geïllustreerde reliekencatalogi ("Heiltümer") valt op te maken, dat de fragmakegel gedeeltelijk werd opengewerkt om de suggestie van staartveren te wekken (Rasmussen, 1983: 49). Een goed voorbeeld hiervan vormt een reliekhouder in de gedaante van een haan in de reliekenschat van Wittenberg, de stad waar later asiel werd geboden aan Maarten Luther. Het is waarschijnlijk aan diens invloed toe te schrijven, dat noch deze haanbeker, noch andere reliekhouders in Wittenberg bewaard zijn gebleven.

Nog drastischer dan het aanbrennen van sleuven in de fragmakegel van de schelp was de verwijdering van een volledige sector hiervan aan de bovenzijde van de schelp of van het gedeelte dat naar de opening is gericht. Hierdoor werd niet alleen een compleet septum (scheiwandje) vrijgelegd, maar ook het oudste gedeelte, de 'kern', van de schelp, gevormd in de vroege jeugd van het dier. Op deze 'kern' bleven de aanzetten van de weggesneden septa doorgaans goed zichtbaar achter.

Een zeer natuurgetrouwe weergave hiervan treft men aan in de afbeelding van een van de reliekhouders uit het Hallesche(s) Heiltum, die wellicht afkomstig was uit het atelier van de edelsmid Ludwig Krug en door de opdrachtgever was besteld om als geschenk te dienen voor de aartsbisschop van Mainz, Albrecht van Brandenburg (1514-1545), die beroemd was om zijn uitgebreide reliekenverzameling en zowel hierom als door zijn toelaten van de handel in aflaten door Maarten Luther in diverse brieven werd gelaakt. Ondanks het overwoekerende laatgotische acanthusornament op het afgebeelde voorwerp, herkent men als eigenlijke reliekhouder toch een geparelmoerde schelp met rode kleursporen rond de navel, een septum met septumkraagje en de blootgelegde kern (afb. 11). De opening van de schelp is afgedekt

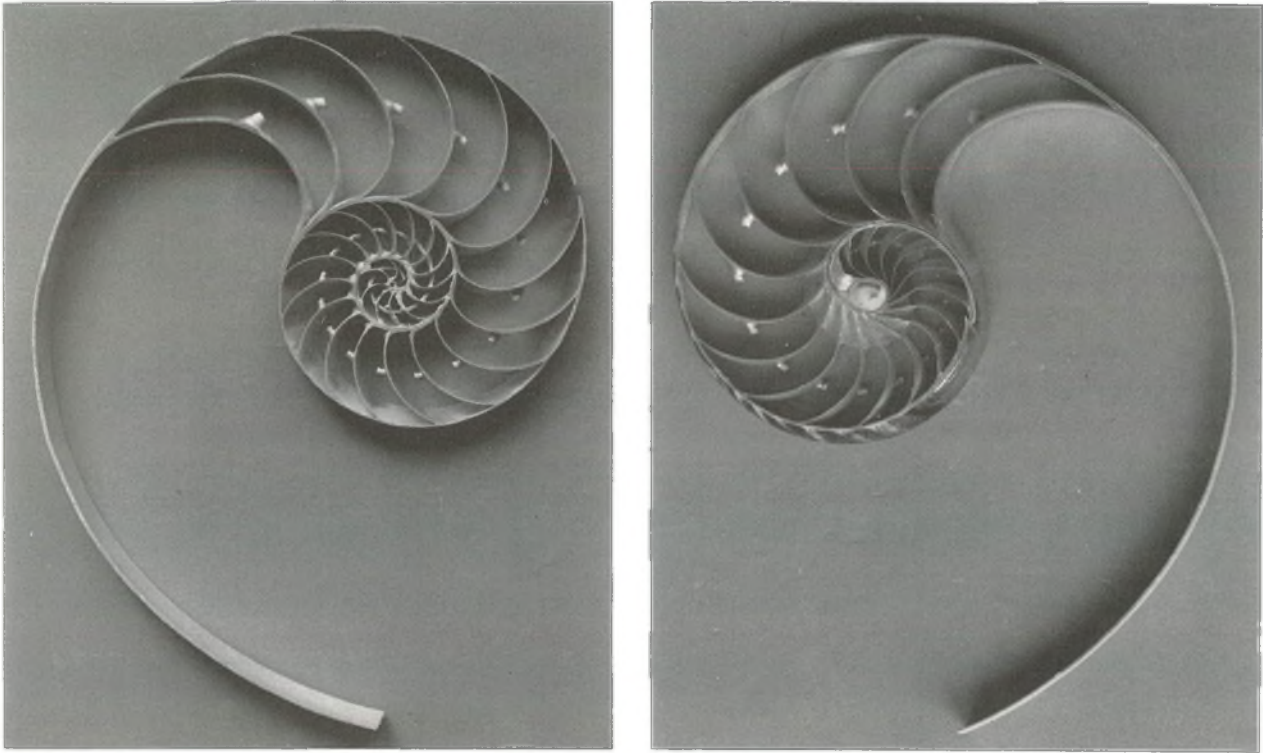


Fig. 10. Two crosscuts through a Nautilus shell. Twee doorsneden door een Nautilusschelp. Coll. Tax.

follows the medial axis of the shell, one clearly recognizes the consecutive rooms with their septa and septal necks. Each of these rooms is a former living room, abandoned by the animal during growth and closed by a septum. The necks are in fact small portals, through which during the lifetime of the animal a tubular organ, the siphuncle runs. In the second cut (fig. 10, right) the 'exterior' of the nucleus has been laid bare, so as to show the milky white callus of the umbilicus and the springing lines of the later septa. From this cross-section one can easily imagine the way in which part of the shell can be removed to expose the upper side of the nucleus. A number of preserved Nautilus cups reveal shells, in which even the springing lines of the later septa have been carefully abraded, so as to expose a perfectly smooth nucleus (fig. 7).

Already the depiction in the "Hallesche(s) Heiltum" (fig. 11) shows that it does not need a great deal of imagination to see a helm in the exposed nucleus. It is small wonder, that workers in mother-of-pearl for a period of approximately one hundred years from the end of the 16th century, have provided a large number of Nautilus shells with a helm with barred visor, by cutting two or three series of longitudinal slits in the wall parts between consecutive springing lines of excised septa. In many cases small geometric designs (stars, circles or arrows) were cut out in the wall directly above the visor (fig. 12). Of these helms approximately forty have been preserved, whereas on certain still-life paintings, especially from the circle around Jan Davidsz de Heem (1606-1683/84), examples of shells with a helm can also be found. A number of these shells retain part or all of its original colouring. Even Rumphius mentions the existence of helms, examples of which he must have seen before his departure to the Moluccas. Following the earlier cited lines, he describes the technique as follows:

"...The cleansed shells are cut through near the chambers, so as to make diaphanous the last four to five; the next three to four chambers are integrally cut away, and in the innermost whorl an open helm is being carved, ..."

met een kristal, dat een blik gunt op de ingesloten reliek.

Ten einde een goed begrip te krijgen van de ruimtelijke opbouw van de schelp, is het wenselijk een blik te werpen op een tweetal doorsneden door een Nautilusschelp. In de eerste doorsnede (afb. 10, links), die precies door het midden van de schelp is gemaakt, herkent men duidelijk de opeenvolgende kamertjes met de septa en septumkraagjes. Elk van deze kamertjes is een vroegere woonkamer, die door het dier tijdens de groei is verlaten en afgesloten met een septum. De kraagjes zijn in feite poortjes, waardoor tijdens het leven van het dier de sifo loopt. Bij de tweede coupe (afb. 10, rechts) is de "buitenzijde" van de 'kern' vrijgelegd, waarbij duidelijk het melkwhite navelleelt en de aanzetten van de latere septa zichtbaar zijn. Uit deze doorsnede kan men zich gemakkelijk een voorstelling maken van de manier waarop een gedeelte van de schelp kan worden verwijderd, waardoor ook de bovenkant van de kern bloot komt te liggen. Een aantal bewaard gebleven Nautilusbekers bezit schelpen, waarbij zelfs de aanzetten van de latere septa zorgvuldig zijn weggeschuurd, zodat een volmaakt gladde kern aan de dag treedt (afb. 7).

Reeds de afbeelding in het "Hallesche(s) Heiltum" (afb. 11) toont aan, dat er niet veel verbeeldingskracht nodig is om in de blootgelegde kern een helmpje te zien. Het zal dan ook geenszins verwondering wekken, dat werkers in paarlemoor vanaf het einde van de zestiende eeuw over een periode van ongeveer honderd jaar tal van Nautilusschelpen hebben voorzien van een helmpje met tralievizier, door twee of drie reeksen van langwerpige gleuven te maken in de wanddelen tussen opeenvolgende aanzetten van weggesneden septa. Vaak werden dan ook nog kleine geometrische motiefjes (sterretjes, cirkeltjes of pijltjes) aangebracht in het wandgedeelte direct boven het vizier (afb. 12). Van dergelijke helmpjes zijn zeker een veertigtal bewaard gebleven, terwijl ook op enkele stillevens, met name uit de kring rond Jan Davidsz de Heem (1606-1683/84), voorbeelden van schelpen met zo'n helmpje terug te vinden zijn. Een aantal van deze schelpen vertoont nog een volledig of gedeeltelijk kleuren-

Fig. 11.
Reliquary from the "Hallesches Heiltum". Germany, Aschaffenburg,
Hofbibliothek.
Reliekhouders uit het "Hallesches Heiltum". Duitsland, Aschaf-
fenburg, Hofbibliothek.

Fig. 12.
Nautilus cup, Flushing, 1627. Present location unknown.
Nautilusbeker, Vlissingen, 1627. Huidige verblijfplaats onbekend.

Fig. 12a.
Detail of cup, depicted as fig. 12. The master with the scissors.
Detail van de beker, afgebeeld als afb. 12. De meester met de schaar.



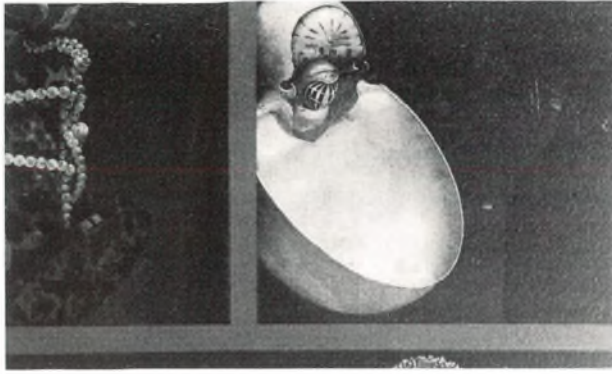


Fig. 13.
Georg Hinz, "Collector's Cabinet" (detail), 1666. Hamburg. Kunsthalle.
Georg Hinz, "Kunstkabinetje" (detail), 1666. Hamburg. Kunsthalle.

Shells with helmets broke, but the piece with the helm was still preserved and treasured by the owner. Examples can be seen in various still-life paintings from the seventeenth century. In a large number of cases the helm is accompanied by heraldic devices on the inclined septum overhead, that because of the excision of the fringing parts of the outer wall of the shell stands out extremely well. The decoration consists chiefly of an engraved escutcheon with helm and mantling, sometimes with supporters, while occasionally only the mantling has been added. There appear also perforated septa with a geometric decoration, which sometimes consists of disconnected components, among them little stars, but that may equally well represent a well-considered fan pattern. A pattern like this may be seen, among others, in shells that are part of the painted collector's cabinets by the German painter of still-life paintings Georg Hinz (about 1666) (fig. 13). Other works of this same artist show shells, in which the outer wall of the phragmacone has been perforated with a large number of slits and/or small geometric designs (afb. 14). Such shells appear as Nautilus cups in sumptuous still-life paintings of Hinz and of Dutch masters like Willem Kalf and Barend van der Meer, and of the Swedish painter Ottmar Elliger. Preserved Nautilus cups with hallmarks from Bruges and

patroon.

Ook Rumphius vermeldt het bestaan van helmpjes, waarvan hij voor zijn vertrek naar de Molukken voorbeelden onder ogen moet hebben gehad. In aansluiting op de eerder geciteerde passage, beschrijft hij deze techniek als volgt:

"...De schoon gemaakte worden bij de kamertjes door gesneden, dat de vier of vijf achterste doorluchtig worden: de drie ofte vier volgende kamertjes worden geheel uitgesneden, en in de binnenste krul snijdt men een geopend helmje, ..."

Het kwam voor, dat schelpen met helmpjes braken, maar dat het brokstuk met het helmje toch door de eigenaar werd bewaard. Voorbeelden hiervan zijn op meerdere stillevens uit de zeventiende eeuw afgebeeld.

In een groot aantal gevallen gaat het helmje vergezeld van heraldische motieven op het schuin erboven gelegen septum, dat door het wegsnijden van het aangrenzende gedeelte van de buitenwand van de schelp goed uitkomt. De decoratie bestaat doorgaans uit een gegraveerd wapenschild met helm en dekkleden, soms met schildhouder, terwijl in een enkel geval alleen de dekkleden zijn weergegeven. Ook komen opengewerkte septa voor met een geometrische versiering, die soms bestaat uit onafhankelijke elementen, waaronder sterretjes, maar ook wel een doordacht waaierpatroon kan vertonen. Dit laatste ziet men onder meer afgebeeld bij schelpen die deel uitmaken van de geschilderde kunstkabinetjes van de Duitse stillevenschilder Georg Hinz (omstreeks 1666) (afb. 13). Andere werken van deze zelfde schilder tonen schelpen, waarbij de buitenwand van de fragmakegel intensief is opengewerkt met sleuven en/of kleine geometrische motiefjes (afb. 14). Dergelijke schelpen komen als Nautilusbekers ook voor op pronkstilleven van Hinz en van Nederlandse meesters als Willem Kalf en Barend van der Meer, en van de Zweed Ottmar Elliger. Bewaard gebleven Nautilusbekers met Brugse en Brusselse keuren laten een nog drastischer bewerking zien, waarbij nagenoeg het gehele topgedeelte van de fragmakegel is verwijderd (afb. 15). Bij deze bekens is ook de buitenwand van de schelp met gegraveerde figuratieve tafereelen versierd. Een uiterst zeldzame decoratievorm, die men alleen tegenkomt bij kleine schelpen, is het snijden van een kleine dolfijn of vis uit de randen van de paarlemoeren stop in de navels.

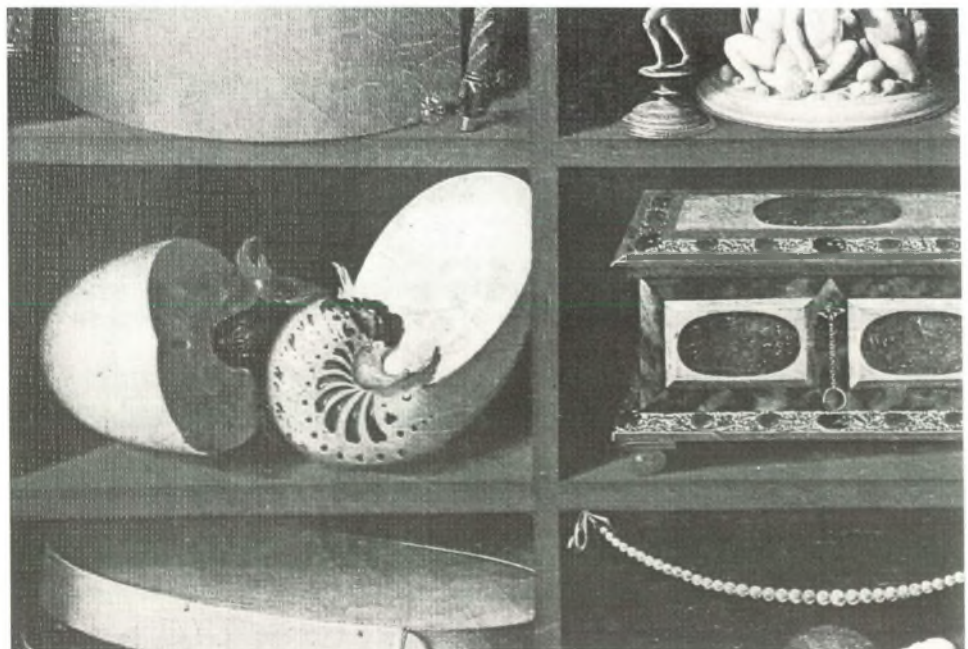


Fig. 14.
Georg Hinz, "Collector's Cabinet" (detail), 1666. Rychnov (Czech Republic), Statni Zamek Castle.
Georg Hinz, kunstkabinetje (detail), 1666. Rychnov (Tsjechië), slot Statni Zamek.



Fig. 15.
Nautilus cup, Bruges, Guillaume Dominicle, 1621-1622 (or: Hendrik van Ockerhout, 1645-1646).
Nautilusbeker, Brugge, Guillaume Dominicle, 1621-1622 (of: Hendrik van Ockerhout, 1645-1646).
Brussel, Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (Royal Museums for Art and History, Brussels).

Brussels display a still more extreme treatment, in the course of which practically the entire top part of the phragmocone has been removed. In these cups the outer wall of the shell has been decorated with engraved historical scenes (fig. 15).

A very rarely used decorative technique, only to be seen on small specimens, is the carving of a tiny dolphin or fish from the edges of the mother-of-pearl plugs in the umbilici. An example of this technique is to be found in the collections of the Rijksmuseum in Amsterdam. Mention of it has been made in sales catalogues of the eighteenth century, for instance of the collection of Petronella de la Court (1707). A little more frequent is the carving of little female heads from the heart of the plugs. These were probably all done by Cornelis Bellekin or members of his workshop.

Shells of other species of *Nautilus* seldom reached Europe. Four examples are known of *Nautilus scrobiculatus* that were turned into Nautilus cups (fig. 16) (Tax, 1994b,c). These shells underwent the same treatment as *Nautilus pompilius*. They were pearled and engraved or were provided with a decoration in low relief, for instance a large bent fish along the umbilicus. A pearled specimen is depicted on a sumptuous still life by Pieter Claesz (1597/98-1661) in the Dresden National Art Gallery (fig. 17), together with five smaller shells, namely *Phalium areola* (Linnaeus, 1758), *Vexillum rugosum* (Gmelin, 1791), *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758), *Casmaria erinaceus* (Linnaeus, 1758) and *Conus marmoreus* Linnaeus,

Een voorbeeld van deze techniek is te zien in het Rijksmuseum te Amsterdam. Vermeldingen vindt men in veilingcatalogi uit de achttiende eeuw, onder andere van de verzameling van Petronella de la Court (1707). Wat frequenter is het snijden van kleine vrouwenkopjes uit het hart van de stoppen. Al deze exemplaren zijn vermoedelijk toe te schrijven aan Cornelis Bellekin of leden van zijn atelier.

Schelpen van andere soorten van het geslacht *Nautilus* bereikten maar zelden Europa. Er zijn vier voorbeelden bekend van schelpen van *Nautilus scrobiculatus* die in Nautilusbekers werden omgevormd (afb. 16) (Tax, 1994b,c). Deze schelpen ondergingen dezelfde behandeling als *Nautilus pompilius*. Zij werden van hun buitenlaag ontdaan en gegraveerd of kregen een versiering in laag reliëf, bijvoorbeeld een lange gebogen vis rondom de navel. Een geparelmoerd exemplaar is afgebeeld op een pronkstilleven van Pieter Claesz (1597/98-1661) in de Gemäldegalerie te Dresden (afb. 17), samen met vijf kleinere schelpen, te weten *Phalium areola* (Linnaeus, 1758), *Vexillum rugosum* (Gmelin, 1791), *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758), *Casmaria erinaceus* (Linnaeus, 1758) en *Conus marmoreus* Linnaeus, 1758.

Zoals uit het voorgaande blijkt, werd een heel scala aan decoratieve technieken toegepast op een tropische schelp, die zich met name in de zeventiende eeuw in een bijzonder grote belangstelling mocht verheugen. Hiertoe behoorden zowel technieken met een twee- als met een driedimensionale uitwerking. In sommige gevallen bleef van de oorspronkelijke schelp bitter weinig over, maar vaker bleef het model integraal bewaard, al genoot met name het helmpje een aan-



Fig. 16.
Nautilus cup, about 1600. / Nautilusbeker, omstreeks 1600.
Florence, Museo degli Argenti (Palazzo Pitti).

1758.

As has been shown in the preceding paragraphs, a full range of decorative techniques was practised on a tropical shell, which especially during the seventeenth century enjoyed extraordinary popularity. Among these are techniques in both two and three dimensions. In some cases very little indeed was left of the original shell, but usually the form was preserved integrally, although the helm in particular seems to have been well liked. The cameo-design, which owed its existence to large shells with thick layered walls, was not practised on the Nautilus with one exception (Tait, 1991: 102). The thickness of the shell did not allow ambitiously carved cameos. From the middle of the eighteenth century onwards the number of worked Nautilus shells decreases dramatically. The ornamentation mainly consists of engraving.

merkelijke populariteit. De camee-techniek die zijn bestaan aan grote schelpen met dikke gelaagde wanden dankte, werd bij de Nautilus voor zover bekend slechts in één geval toegepast (Tait, 1991: 102). De dikte van de schelp was niet toereikend voor ambitieus gesneden cameeën. Vanaf het midden van de achttiende eeuw neemt het aantal bewerkte Nautilusschelpen dramatisch af. De decoratie bestaat sindsdien hoofdzakelijk uit graveerwerk.

Fig. 17.

Pieter Claesz, still-life painting (1624) with Nautilus shell and shells of *Phallium areola* (Linnaeus, 1758), *Vexillum rugosum* (Gmelin, 1791), *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758), *Casmaria erinaceus* (Linnaeus, 1758) and *Conus marmoreus* Linnaeus, 1758.

Pieter Claesz, stilleven (1624) met Nautiluschelp en schelpen van *Phallium areola* (Linnaeus, 1758), *Vexillum rugosum* (Gmelin, 1791), *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758), *Casmaria erinaceus* (Linnaeus, 1758) en *Conus marmoreus* Linnaeus, 1758.

Dresden, Gemäldegalerie.



LITERATURE

- N.N. 1960. Des merveilles de la nature transmütées en objets fabuleux.— *Connaissance des Arts* 95: 50-59.
- DUYVENÉ DE WIT-KLINKHAMER, Th.M. 1953. Een Hollandse Nautilusbeker. — *Bulletin van het Rijksmuseum* 1: 25-30.
- DUYVENÉ DE WIT-KLINKHAMER, Th.M. 1954. Een Rotterdamse Nautilusbeker. — *Bulletin Museum Boymans Rotterdam* 5: 93-99.
- FREDERIKS, J.W. 1961. Dutch Silver Embossed ecclesiastical and secular plate from the Renaissance until the end of the eighteenth century, IV, The Hague.
- GLANVILLE, P. 1990. Silver in Tudor and Early Stuart England. A social history and catalogue of the National Collection 1480-1660, London.
- KENSETH, J. 1991. The Age of the Marvelous, Hanover, New Hampshire.
- KRIS, E. 1932. Goldschmiedearbeiten des Mittelalters I. Arbeiten in Gold und Silber, Wien.
- LASZLO, G. & I. RÁCZ. 1983 [1977]. Der Goldschatz von Nagyszentmiklós, Wien und München.
- LIGHTBOWN, R.W. 1978. Secular Goldsmiths' Work in Medieval France: A History (Reports of the Research

LITERATUUR

- Committee of the Society of Antiquaries of London, No. XXXVI), London.
- MEINZ, M. 1964. Ein Nautiluspokal aus dem Hamburger Ratssilber, *Jahrbuch der Hamburger Kunstsammlungen* 9: 17-28.
- PAZAUREK, G. 1937. *Perlmutter*, Berlin 1937.
- PEELEN, J.C.E. 1909. Bellekin (Belkin, Bellequin), Cornelius., in: U. Thieme & F. Becker, *Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler*, 3, Leipzig: 241-242.
- RASMUSSEN, J. 1983. Mittelalterliche Nautilusgefäße, in: J. Rasmussen (ed.), *Studien zum europäischen Kunsthandwerk*. Festschrift Yvonne Hackenbroch, München: 45-61.
- RUMPHIUS, G.E. 1705. *D'Amboinsche Rareitkamer* (....) 340 pp. pls.I-XL. Amsterdam.
- RY, C.J. du. 1967. Een Nautilusbeker uit Rotterdam, — *Antick*, 1(7): 11-18.
- SAUNDERS, W.B. & N.H.LANDMAN. 1987. *Nautilus*. The Biology and Paleobiology of a Living Fossil, 1-632. New York, London.
- SEGAL, S. 1989. A Prosperous Past. The Sumptuous Still Life In The Netherlands 1600-1700, The Hague.

- SETERS, W.H. van. 1958. Oud-Nederlandse parelmoerkunst. Het werk van leden der familie Belquin, parelmoergraveurs en schilders in de 17e eeuw. — Nederlands Kunsthistorisch Jaarboek 9: 173-238.
- SETERS, W.H. van. 1968a. Nautilusbekers met problemen. — Oud-Holland 83: 181-189.
- SETERS, W.H. van. 1968b. Van Imhoff-Parelmoerwerk. — Antiek 3(3): 129-135.
- SPONSEL, J.L. 1925-1932. Das Grüne Gewölbe zu Dresden. Eine Auswahl von Meisterwerken der Goldschmiedekunst in vier Bänden, Leipzig.
- STÉNUIT, R. 1977. 'De Witte Leeuw'. De schipbreuk van een schip van de V.O.C. in 1613 en het onderwateronderzoek naar het wrak in 1976. — Bull.Rijksmuseum 25: 165-178.
- TAIT, H. 1991. Catalogue of the Waddesdon Bequest in the British Museum. III. The 'Curiosities', London.
- TAX, C.J.H.M. 1993a. Jan van Kessel en een Delftse Nautilusbeker. — Antiek 27(6): 307-312.
- B23BBNM,56..TAX, C.J.H.M. 1993b. Twee uitzonderlijke Nautilusvoorstellingen op schilderijen in het Catharijneconvent. — Catharijnebrief 44: 7-9.
- TAX, C.J.H.M. 1994a. In Beeld. Stilleven door Osias Beert I. — Antiek 29(1): 58-59.
- TAX, C.J.H.M. 1994b. The Earliest Demonstrable Presence of *Nautilus pompilius* and *Nautilus scrobiculatus* in Europe. Part I. — Hawaiian Shell News 42(4): 10-11.
- TAX, C.J.H.M. 1994c. The Earliest Demonstrable Presence of *Nautilus pompilius* and *Nautilus scrobiculatus* in Europe, Part II. — Hawaiian Shell News 42(5): 10-11.
- TAX, C.J.H.M. 1994d. The Earliest Demonstrable Presence of *Nautilus pompilius* and *Nautilus scrobiculatus* in Europe, Part III. — Hawaiian Shell News 42(7): 4-5.
- TAX, C.J.H.M. 1995a. Een bijzonder type nef op een schilderij van Pieter Bruegel. — Antiek 29(7): 30-35.
- TAX, C.J.H.M. 1995b. De Nautilus als grondstof voor edelsmeden en parelmoerbewerkers. De kunstzinnige mogelijkheden van een exotische schelp. — Antiek 29(8): 20-27.
- TRAGO, K. 1992. Shell variation within the Cephalopod genera *Nautilus* and *Argonauta*. — Of Sea and Shore 15(3): 132-138.
- WARD, P.D. 1987. The Natural History of *Nautilus*, 1-267. Boston, London, Sydney, Wellington.

Catalogues:

- 1956. Delfts zilver. Delft.
- 1979. Nederlands zilver/Dutch silver, 1580-1830, 's-Gravenhage.
- 1991. Zilverschatten. Drie eeuwen Rotterdams zilver, Historisch Museum Rotterdam.
- 1992. De wereld binnen handbereik. Nederlandse kunst- en rariteitenverzamelingen, 1585-1735 (Distant Worlds Made Tangible. Art and Curiosities: Dutch collections, 1585-1735), Amsterdams Historisch Museum.
- 1993. Dawn of the Golden Age. Rijksmuseum, Amsterdam.



ABBREVIATIONS - AFKORTINGEN

- NNM :Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden.
 ZMS :Zeemuseum, Scheveningen.
 ZMA :Zoölogisch Museum, University of Amsterdam, Amsterdam.

The living species of the genus *Hydatina* Schumacher, 1817, (Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia: Hydatinidae) with the description of a new species.

De Recente soorten van het geslacht *Hydatina* Schumacher, 1817,
(Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia: Hydatinidae)
met de beschrijving van een nieuwe soort.

R.P.A. Voskuil
Houthaak 2, 2611 LE Delft, The Netherlands

Key words. — Gastropoda, Opisthobranchia, Hydatinidae, *Hydatina*, taxonomy.

ABSTRACT SAMENVATTING

The living species of the genus *Hydatina* Schumacher, 1817, are discussed. Six species are recognised, five from the tropical Indo-Pacific region, the sixth occurring in the tropical Atlantic Ocean. One of the Indo-Pacific species is described as new.

De levende soorten van het genus *Hydatina* Schumacher, 1817, worden hier besproken. Er worden zes soorten onderkend, vijf uit de tropische Indo-Pacific, de zesde uit de tropische Atlantische Oceaan. Eén van de soorten uit de Indo-Pacific wordt beschreven als nieuw.

INTRODUCTION INLEIDING

Of all marine molluscs the opisthobranchs belong to the least valued among biologists, possibly due to a rather complicated taxonomy. The family Hydatinidae, which consists of *Hydatina* Schumacher, 1817, *Micromelo* Pilsbry, 1895, and *Parvaplustrum* Powell, 1981 (Vaught, 1989: 64), is characterized by brightly coloured animals carrying even more colourful shells. None of the species of this family will cause any serious identification problems. We believed that the opisthobranchs deserved more attention and therefore a paper on the genus *Hydatina* is presented. A brief synonymy and distribution is given together with a description of each species.

De opisthobranchen behoren tot de minst gewaardeerde weekdieren, hetgeen waarschijnlijk voortkomt uit de nogal gecompliceerde taxonomie. De familie Hydatinidae, bestaande uit *Hydatina* Schumacher, 1817, *Micromelo* Pilsbry, 1895, en *Parvaplustrum* Powell, 1981 (Vaught, 1989: 64), wordt gekenmerkt door prachtig gekleurde dieren die vaak nog fraaiere schelpen dragen. Hopelijk wordt met dit artikel meer belangstelling gewekt voor deze interessante groep.

No attempt is made to trace type material of any of the taxa under discussion. The species' shells are so characteristic that they can easily be identified by means of the type figures. The only objective is to compile the existing data on the known species.

Van elke soort wordt naast een beschrijving de beknopte synonymie en verspreiding gegeven.

Er is geen poging gedaan om typemateriaal van de verschillende taxa te achterhalen. De schelpen van de verschillende soorten zijn zo kenmerkend dat determinatie geen enkel probleem oplevert en de verschillende soorten makkelijk aan de hand van de type-figuren op naam kunnen worden gebracht. Het enige doel is om de soort-gegevens samen te brengen in één artikel.

Hydatina Schumacher, 1817

Synonymy/Synonymie:

Hydatina Schumacher, 1817 — Type species by subsequent designation, Gray, 1847: *Hydatina filosa* Schumacher, 1817 [= *Hydatina physis* (Linné, 1758)].

Aplustrum Schumacher, 1817 — Type species by subsequent designation, Gray, 1847: *Bulla amplustre* Linné, 1758.

Aplustra Swainson, 1840. — Error for *Aplustrum* Schumacher, 1817

Hydatoria Iredale, 1936 — Type species by original designation: *Bulla cinctoria* Perry, 1811.

? *Noalda* Iredale, 1936 — Type species by original designation: *Hydatina exigua* Hedley, 1912.

Description of the shell. — Shell medium sized (most species reaching a length of around 40 mm), globose and thin. Body whorl very large, with many microscopic, coloured or uncoloured, growth striae. Radial colouration consisting of lines or broad bands. Spire consisting of 2½ to 3 exposed whorls, which are slightly sunken, flat or slightly raised, the apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture sunken and well defined. Aperture very large and more-or-less ear-shaped, the outer lip thin and slightly sinuous. External colouration shining through the inner lip. Siphonal canal absent or poorly defined. Columella narrow, rounded and twisted, entirely or partly separated from the

Beschrijving van de schelp. — Schelp middelgroot (de meeste soorten bereiken een lengte van ongeveer 40 mm), bol en dun. Lichaamswinding zeer groot met vele microscopisch fijne, gekleurde of kleurloze, groeilijnen. Radiale tekening van gekleurde lijnen of brede banden. De top bestaat uit 2½ tot 3 zichtbare windingen, welke iets verzonken, plat of iets verheven zijn. De embryonale winding laat zich als een heel klein knobbelletje zien in het midden van de top. De naad is verzonken en duidelijk waarneembaar. De mondopening is zeer groot en min of meer oorvormig, de buitenlip is dun en iets gekromd. De kleur van de buitenkant van de schelp schijnt door de schelp heen. Sifokanaal ontbreekt of is slecht zichtbaar.

body whorl, leaving a narrow slit which forms an umbilicus. Parietal callus forming a very thin layer of variable width on the body whorl. Periostracum thin and chitinous.

External morphology of the animal. — The anatomy of two species, viz. *Hydatina physis* (Linné, 1758) and *H. aplustre* (Linné, 1758) was discussed and compared extensively by Rudman (1972). A discussion of the internal anatomy is beyond the scope of this paper but we hereby cite Rudman's data considering the external morphology of the animal:

"The animals of this genus are either creamy white or pale pink. In *H. physis* the edges of the foot, the tentacular processes of the headshield, and the exhalent siphon are bordered with pale blue. In *H. aplustre* the animal is translucent white or bluish pink. The thin foot is very large and lateral lobes fold up on each side to partially enclose the shell. The tentacular processes of the headshield are well developed. The front of the head forms a long lateral extension, on each side, and above these on each side is a siphonal lobe channelling water down over the plicate 'Hancock's Organ'. Behind the siphonal lobes the large posterior lobes of the headshield fold out above the edges of the foot. In *H. aplustre* these posterior lobes are even larger and cover the anterior half of the shell. The bases of the posterior lobes are separated by a wide median channel. Two small black eyes are embedded at the anterior end of the channel. The shell is positioned in the centre of the foot."

A photograph of the live animal of *Hydatina physis* (Linné, 1758) is given in figure 2.

Distribution and ecology. — *Hydatina* is distributed in the Indo-Pacific region and in the tropical western Atlantic Ocean. Furthermore, sparse records of *Hydatina vesicaria* (Lightfoot, 1786) from the Canary Islands, eastern Atlantic, are known. It is believed that the latter species does not belong to the autochthonous eastern Atlantic fauna but only occasionally (and probably by accident) reaches the coasts of the Canary Islands and the Iberian peninsula. *Hydatina* is known to occur on sand and mud in sheltered bays, sandy beaches, rocky shores, rock pools and coral reefs.

Spil smal, afgerond en gedraaid. Boven-dien is deze geheel of gedeeltelijk los van de lichaamswinding, waardoor een nauwe spleet zichtbaar is die een navel vormt. Het pariëtaal celt bestaat uit een zeer dunne laag van wisselende breedte op de lichaamswinding. Opperhuid is dun en chitine-achtig.

Uitwendige kenmerken van het dier. — De anatomie van twee soorten, *Hydatina physis* (Linné, 1758) en *H. aplustre* (Linné, 1758) is uitgebreid besproken en vergeleken door Rudman (1972). We gaan hier niet uitgebreid in op de inwendige anatomie van de dieren, maar citeren de tekst van Rudman wat betreft de uitwendige anatomie van het dier:

"De dieren van dit geslacht zijn crème-achtig wit of flets roze. Bij *H. physis* zijn de randen van de voet, de tentakels aan de kop en de sifobuis aan de randen lichtblauw. Het dier van *H. aplustre* is doorschijnend wit of blauwachtig roze. De dunne voet is zeer groot en lobben aan beide zijden vouwen zich omhoog en omvatten gedeeltelijk de schelp. De tentakels aan de kop zijn goed ontwikkeld. De voorkant van de kop bestaat aan beide kanten uit een lange uitstulping, waarboven zich aan elke kant een "sifo-lob" bevindt, welke het water omlaag voert over het geribde "orgaan van Hancock". Achter de sifo-lobben ontvouwen zich de grote achterste lobben van de kop boven de randen van de voet. Bij *H. aplustre* zijn deze achterste lobben zelfs nog groter en bedekken ze de voorste helft van de schelp. De aanhechtingen van de achterste lobben worden gescheiden door een breed centraal kanaal. Twee kleine zwarte ogen zijn ingebed aan de voorkant van dit kanaal. De schelp bevindt zich ongeveer in het midden van de voet."

Een foto van een levende *Hydatina physis* (Linné, 1758) is als figuur 2 opgenomen.

Verspreiding en ecologie. — *Hydatina*-soorten leven in de tropische wateren van de Indo-Pacific en de Atlantische Oceaan. Bovendien zijn enkele meldingen van *Hydatina vesicaria* (Lightfoot, 1786) van de Canarische Eilanden bekend. Het is echter aannemelijk dat deze soort niet tot de inheemse fauna van de oostelijke Atlantische Oceaan behoort, maar soms en waarschijnlijk bij toeval de kusten van de Canarische Eilanden en het Iberisch schiereiland bereikt. *Hydatina* leeft op zand en modder in beschutte baaien, zandige stranden, rotskusten, in rotspoelen en op koraalriffen.

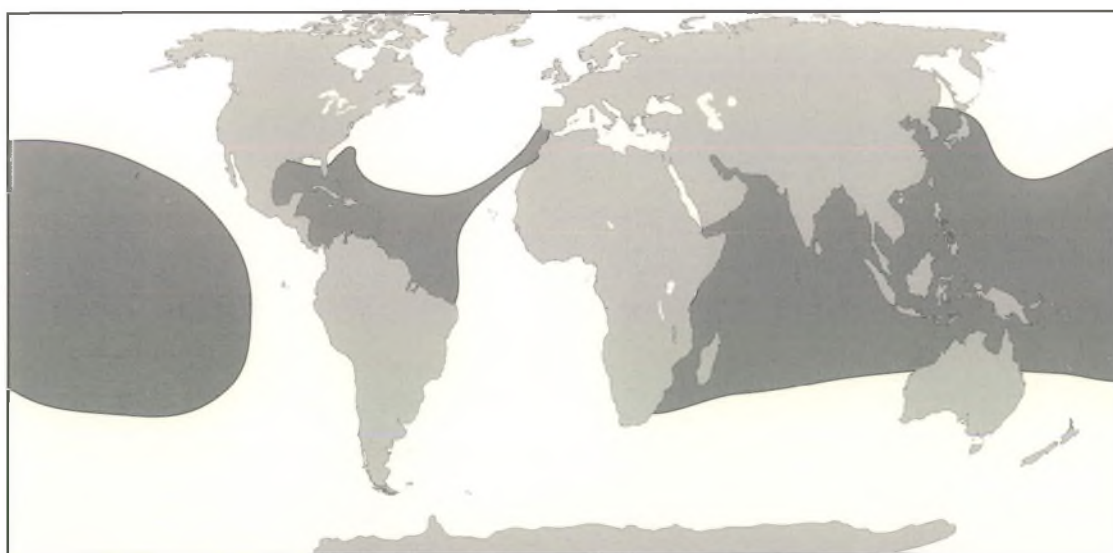


Fig.1. Global distribution of the genus *Hydatina* (dark grey area) / Globaal aangegeven verspreidingsgebied van het genus *Hydatina* (donkergrijze gedeelte).

Feeding habits. — All species seem to feed on bristle worms (Polychaeta) preferably those of the family Cirratulidae, which are semi-sessile animals. The occurrence of these polychaetes in a wide range of habitats explains the evidently non-fastidiousness of *Hydatina* for a specific type of habitat. When a prey is located, the large proboscis is everted and the worm grabbed by the jaws and radula (fig. 3). Rudman (1972) states that perhaps at this stage secretions of the oral gland anaesthetize or paralyse the prey. Feeding probably takes place whenever prey is found and the worms are stored temporarily in the crop. After digestion in the stomach, which is supposed to progress slowly, the undigested remains of the prey are expelled (Rudman, 1972). Scase & Storey (1975: 95) stated that *Hydatina amplustre* is carnivorous, feeding on other molluscs. While the species are certainly carnivores, preying upon molluscs still is unconfirmed.

Discussion. — Rudman (1972) stated that the type species of *Hydatina* and *Aplustrum*, viz. *Bulla physis* Linné, 1758 and *Bulla amplustre* Linné, 1758, do not show any significant differences in their anatomy and radula details. Therefore, we follow him by including all species discussed within a single genus, *Hydatina*. However, the six living species of *Hydatina* can be grouped into three pairs of species on basis of shell characters.

Voeding. — Alle soorten voeden zich met borstelwormen (Polychaeta) en hebben een voorkeur voor die van de familie Cirratulidae, welke zich gewoonlijk niet of slechts gedeeltelijk ingraven. Het voorkomen van deze wormen in allerlei leefomgevingen verklaart waarom *Hydatina* geen voorkeur heeft voor een bepaalde habitat. Zodra een prooi wordt waargenomen, wordt de grote proboscis uitgestulpt en de worm gegrepen met de kaken en radula (fig. 3). Rudman (1972) stelt dat waarschijnlijk in dit stadium een afscheiding van de mondklieren de prooi verdooft of verlamt. Het verzwelgen van de prooi vindt plaats, zodra een prooi waargenomen wordt; de wormen worden tijdelijk in de krop bewaard. Na vertering in de maag, hetgeen waarschijnlijk maar langzaam plaats vindt, worden de onverteerbare resten van de prooi uitgebraakt (Rudman, 1972). Scase & Storey (1975: 95) beweren dat *Hydatina amplustre* een vleeseter is welke zich met weekdieren voedt. Hoewel deze soort carnivoor is, is geen bevestiging gevonden voor het voeden met andere weekdieren.

Opmerkingen. — Rudman (1972) merkte op dat de typesoorten van *Hydatina* en *Aplustrum*, viz. *Bulla physis* Linné, 1758 en *Bulla amplustre* Linné, 1758, geen verschillen in anatomie en radulakenmerken vertonen. Daarom volgen wij hem door alle soorten in één geslacht, *Hydatina*, onder te brengen. De zes soorten kunnen echter wel worden gegroepeerd in drie paren, die elk bestaan uit twee soorten met vergelijkbare schelpkenmerken.

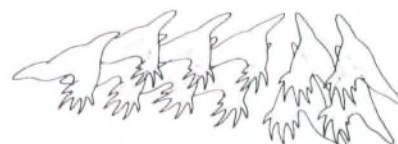


Fig.3. Radula (after/naar Rudman).

< Fig.2.
Live animal of *Hydatina physis* (Linné, 1758), Mahé Island, SE Coast, Anse Marie-Louise. Photo J.Goud.

IDENTIFICATION KEY

- 1. — Shell with more than 4, irregularly-spaced, darkly-coloured spiral lines, spire sunken2
- Shell with two or four broad brownish bands, spire sunken3
- Shell with two pinkish or purplish spiral bands, spire clearly protruding4

- 2. — Posterior margin of aperture not protruding above upper body whorl; columella slightly flattened, columellar callus spreading on body whorl and widely fused with parietal callus.....*H. physis* (Linné, 1758)
- Posterior margin of aperture protruding slightly above upper body whorl; columella narrow and rounded, columellar callus only spreading on body whorl inside the shell and delicately fused with parietal callus.....*H. vesicaria* (Lightfoot, 1786)

DETERMINATIESLEUTEL

- 1. — Schelp met meer dan vier, onregelmatig geplaatste, donkere spiraallijnen, top verzonken2
- Schelp met twee of vier brede bruine banden, top verzonken3
- Schelp met twee roze of paarsachtige banden, top duidelijk uitstekend4

- 2. — Achterzijde mondopening niet uitstekend boven lichaamswinding; spil iets afgeplat, eelt op spil verspreidt zich over lichaamswinding en is over een grote oppervlakte verbonden met pariëtaal eelt*H. physis* (Linné, 1758)
- Achterzijde mondopening iets uitstekend boven lichaamswinding; spil smal en afgerond, eelt op spil zich alleen verspreidend over lichaamswinding binnen in de schelp en maar iets verbonden met pariëtaal eelt*H. vesicaria* (Lightfoot, 1786)

- | | |
|---|---|
| <p>3. — Shell with four brownish spiral bands, covered with axial lines, not bordered by dark lines
.....<i>H. albocincta</i> (Van der Hoeven, 1839)</p> <p>— Shell with two brownish bands, covered with axial lines, bordered by dark lines
.....<i>H. zonata</i> (Lightfoot, 1786)</p> <p>4. — Shell with two pinkish spiral bands which are bordered by thin black lines, central portion of body whorl always with some traces of white.....
.....<i>H. amplustre</i> (Linné, 1758)</p> <p>— Shell with two purplish spiral bands, bordered by broad black lines, central portion of the body whorl filled with these black lines, resulting in a solid dark band<i>H. exquisita</i> n.sp.</p> | <p>3. — Schelp met vier bruine spiraalbanden, overdekt met axiale lijnen en niet door donkere lijnen begrensd.....
.....<i>H. albocincta</i> (Van der Hoeven, 1839)</p> <p>— Schelp met twee bruine banden, overdekt met axiale lijnen en wel begrensd door donkere lijnen
.....<i>H. zonata</i> (Lightfoot, 1786)</p> <p>4. — Schelp met twee roze spiraalbanden, begrensd door dunne zwarte lijnen, middendeel lichaamswinding altijd met sporen wit.....<i>H. amplustre</i> (Linné, 1758)</p> <p>— Schelp met twee paarse spiraalbanden, begrensd door brede zwarte lijnen, middendeel lichaamswinding gevuld met deze zwarte lijnen waardoor een zwarte band ontstaat.....<i>H. exquisita</i> n.sp.</p> |
|---|---|

DESCRIPTIONS OF THE SPECIES SOORTBESCHRIJVINGEN

Hydatina physis (Linné, 1758)

(Pl. 1 figs. 1-4)

Synonymy/Synonymie:

- Bulla physis* Linné, 1758
Bulla atrolineata Schröter, 1804
Hydatina filosa Schumacher, 1817

- Bulla (Hydatina) staminea* Menke, 1835
Bulla quoyana Orbigny, 1845 [not *Bulla quoyana* Dall, 1919]
Hydatina verrilli Pilsbry, 1949

Description. — Shell large, up to 40 millimetres, globose and thin. Body whorl very large, dirty white with irregular and uncoloured growth striae. Usually covered with many brown to black spiral lines, usually two slightly broader lines bordering one narrower line. These lines can be poorly defined or only a few are visible. Spire, consisting of 2½ to 3 whorls, exposed and slightly raised, apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture sunken and deeply channelled, whorls sloping steeply near suture. Aperture very large and ear-shaped, outer lip thin and sinuous, posterior apertural margin not protruding above upper body whorl. Inside of outer lip milky white, external colour shining through, especially near extreme margin. Siphonal canal poorly defined, although a shallow, triangular channel is visible at the posteriormost part of the aperture. Columella flattened, separated from body whorl although the columellar callus spreads on the body whorl at the upper part of the columella. A narrow slit which usually forms an umbilicus is clearly visible. Parietal callus broadly connected to columellar callus and well defined, forming a thin and clearly visible layer on the body whorl.

Distribution. — Tropical Indo-Pacific region (Japan - Okinawa group, Kyushu, Shikoku and Honshu (Habe, 1950); Philippines (Springsteen & Leobrera, 1986); Australia (Wells & Bryce, 1986); Queensland (Rippingale & McMichael, 1961; Short & Potter, 1987); South Africa (Kensley, 1973; Richards, 1981); Hawaii (Morris, 1966)).

Discussion. — This species is morphologically extremely close to its Atlantic congener, *Hydatina vesicaria* (Lightfoot, 1786), with which it has often been confused. Although both species were lumped by several authors, there are some consistent differences in the shell morphology. *H. vesicaria* has a more slender shell with more irregularly-spaced and thinner, brownish spiral lines. Rudman (1972) showed that no substantial differences exist between the soft parts of the Indo-Pacific and Caribbean species, but we prefer to separate both on shell morphology (see above). Apart from the differences

Beschrijving. — Schelp groot, tot 40 mm lang, bol en dun. Lichaamswinding zeer groot, vuilwit met onregelmatig geplaatste en kleurloze groeilijnen. Gewoonlijk overdekt met een groot aantal bruine tot zwarte spiraallijnen, vaak twee iets bredere lijnen aan elke kant van een dunnere. Deze lijnen kunnen slecht zichtbaar zijn, ook kunnen er maar enkele lijnen zijn. Top, bestaande uit 2½ tot 3 windingen, zichtbaar en iets uitstekend, embryonale winding zichtbaar als een klein knobeltje in het midden van de top. Naad verzonken en diep kanaalvormig, windingen steil aflopend nabij de naad. Mondopening zeer groot en oorvormig, buitenlip dun en gebogen, achterzijde mondrand niet uitstekend boven lichaamswinding. Binnenkant buitenlip melkachtig wit, kleur van de buitenkant duidelijk zichtbaar door de schelp heen. Sifokanaal slecht zichtbaar, hoewel een ondiep en driehoekig kanaal zichtbaar is aan de uiterste achterkant van de spil. Spil afgeplat en los van lichaamswinding, hoewel aan de bovenkant van de spil het eelt de lichaamswinding overdekt. Een nauwe spleet die meestal een navel vormt, is duidelijk zichtbaar. Pariëtaal eelt, over een groot oppervlak verbonden met het eelt van de spil, is scherp begrensd. Het vormt een dunne en duidelijk zichtbare laag op de lichaamswinding.

Verspreiding. — Tropische Indo-Pacific (Japan - Okinawa eilanden, Kyushu, Shikoku en Honshu (Habe, 1950); Filipijnen (Springsteen & Leobrera, 1986); Australië (Wells & Bryce, 1986); Queensland (Rippingale & McMichael, 1961; Short & Potter, 1987); Zuid-Afrika (Kensley, 1973; Richards, 1981); Hawaii (Morris, 1966)).

Opmerkingen. — Deze soort lijkt veel op haar Atlantische zustersoort, *Hydatina vesicaria* (Lightfoot, 1786), waarmee ze vaak verward wordt. Hoewel beide soorten door verschillende auteurs op één hoop gegooid werden, zijn er enkele duidelijke verschillen in schelpkenmerken. *H. vesicaria* heeft een wat slankere schelp met onregelmatiger geplaatste en dunnere bruinige spiraallijnen. Rudman (1972) laat zien dat er geen duidelijke verschillen zijn tussen de weke delen van de beide soorten. Maar behalve verschillen in schelpkenmerken leven de soorten in geheel verschillende en van elkaar ge-

in shell morphology, the geographical distributions of both species are well defined and clearly separated. Four specimens examined, originating from the Seychelles, differ from all others by the tendency to have longitudinally-arranged reddish brown markings over the body whorl. The largest of these four (Pl. 1, figs. 3-4) also shows a more *Scaphander*-like shell shape. The specimens on alcohol show no relevant differences in external morphology compared with photographs of *Hydatina physis* from other localities. It may prove to be necessary in future to name the Seychelles population as a different species or subspecies. We have chosen not to do so because the specimens are clearly closely related to *H. physis*, and the Seychelles are positioned in the midst of this species' distribution range.

scheiden gebieden. Vier van de Seychellen afkomstige exemplaren, die onderzocht werden, verschillen van alle andere door het ontwikkelen van in de lengterichting gerangschikte roodachtig bruine streepjes op de lichaamswinding. Het grootste exemplaar (Pl. 1, figs. 3-4) laat bovendien een duidelijke *Scaphander*-achtige schelpvorm zien. De exemplaren op alcohol tonen geen relevante verschillen in uitwendige kenmerken, vergeleken met foto's van dieren van *Hydatina physis* van andere vindplaatsen. Misschien zal in de toekomst blijken dat het nodig is om de Seychellen-populatie van een soort- of ondersoortnaam te voorzien. Wij hebben hiervoor nog niet gekozen, omdat de exemplaren duidelijk verwant zijn met *H. physis* en de Seychellen midden in het verspreidingsgebied van deze soort liggen.

Material studied / Onderzocht materiaal. — AUSTRALIA: (NNM/2); 1971 (NNM/1); Western Australia, Jurien Bay, on reef in tidal zone (GK 1113/1); Queensland (NNM/1); New South Wales, Coffs Harbour (NNM/2). INDIAN OCEAN: (NNM/2, 6, 5). INDONESIA: E of Madura, Kangean Archipelago (NNM/2); Ceram, June 1869 (NNM/1); West Irian, Owi Island, March 25 1952 (NNM/3). PHILIPPINES: Manila Bay (RV 5487/1). SEYCHELLES: Aride Island, S coast, 4° 13'S-55° 40'E, sandy and rocky shore, calcareous reef and slope, depth unknown, shore, diving, snorkeling, December 18/19 1992, 'Tyro' Seychelles Expedition 1992/93 Sta. 711 (NNM/1); Mahé Island, SE coast, Anse Marie-Louise, 4° 47'N-55° 31.5'E, sandy beach, reef flat with algae and loose stones, shore collecting, January 14 1993, 'Tyro' Seychelles Expedition 1992/93 Sta. 679 (NNM/2 on alcohol); E coast La Digue, Grand L'Anse, 4° 22.5'S-55° 50.5'E, reef flat with large tide pools, January 26 1993, leg. J. Goud, 'Tyro' Seychelles Expedition 1992/93 Sta. 697 (NNM/1 on alcohol). SOUTH AFRICA: Cape, East London, August 1969 (RV 2361/3); Cape, NE of East London, Kei Mouth, 1964 (NNM/2).

Hydatina vesicaria (Lightfoot, 1786)

(Pl. 1 figs. 5-6)

Synonymy / Synonymie:

Bulla vesicaria Lightfoot, 1786

Hydatina stroenfeldti Odhner, 1932

Hydatina velum (Gmelin, 1794) [sic!] — Nordsieck, 1972

Hydatina velum form *fasciata* Bruguière, 1836 [sic!] — Nordsieck, 1972

Description. — Shell large, up to 40 millimetres, globose and delicate. Body whorl very large, brownish white with many microscopic but uncoloured growth striae. Shell usually with many brownish spiral lines, of which some are much better defined than others. In some specimens these lines leave parts of the shell uncovered. Spire, consisting of 2½ to 3 whorls, exposed and flat, apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture sunken and deeply channelled, whorls sloping gently near suture. Aperture very large and ear-shaped, outer lip thin and sinuous, posterior apertural margin slightly protruding above upper body whorl. Inside of outer lip milky white, external colour clearly shining through. Siphonal canal poorly defined, although a very shallow channel is always visible at the posteriormost part of the aperture. Columella narrow, rounded and twisted, almost entirely separated from the body whorl, leaving a narrow and entirely open slit. Parietal callus connected to columellar callus deep inside the shell, forming a very thin layer on the body whorl inside the shell.

Beschrijving. — Schelp groot, tot ongeveer 40 mm, bol en teer. Lichaamswinding zeer groot, bruinachtig wit met vele microscopisch fijne en ongekleurde groeilijnen. Schelp gewoonlijk met vele bruinachtige spiraallijnen, waarvan sommige duidelijker zichtbaar zijn dan andere. Bij sommige exemplaren ontbreken deze lijnen op een deel van de schelp. Top, bestaande uit 2½ tot 3 windingen, duidelijk zichtbaar en afgeplat, embryonale winding zichtbaar als een klein knobbeltje in het midden van de top. Naad verzonken en diep kanaalvormig, windingen lopen geleidelijk af nabij de naad. Mondopening zeer groot en oorvormig, buitenlip dun en gekromd, achterzijde mondrand iets uitstekend boven de lichaamswinding. Binnenkant mondopening melkachtig wit, kleur van de buitenzijde duidelijk zichtbaar door de schelp heen. Sifokanaal onduidelijk hoewel een zeer ondiep kanaal altijd zichtbaar is bij de achterzijde van de mondopening. Spil smal, afgerond en gedraaid, bijna geheel los van de lichaams-winding, waardoor een smalle en geheel open spleet ontstaat. Pariëtaal eelt verbonden met het eelt van de spil diep binnen in de schelp, waardoor een dunne laag ontstaat binnen in de schelp.

Distribution. — Tropical and subtropical eastern Atlantic Ocean; Canary Islands (Rudman, 1972), Western Africa and Lusitanian Sea (Nordsieck, 1972). Tropical western Atlantic Ocean; South half of Florida to Brazil, Bermuda (Abbott, 1974), Aruba, Dutch Lesser Antilles (De Jong & Coomans, 1988).

Verspreiding. — Tropische en subtropische oostelijke Atlantische Oceaan; Canarische Eilanden (Rudman, 1972), westelijk Afrika en de Lusitanische Zee (Nordsieck, 1972). Tropische westelijke Atlantische Oceaan; zuidelijke helft van Florida tot Brazilië, Bermuda (Abbott, 1974), Aruba, Nederlandse Antillen (De Jong & Coomans, 1988).

Discussion. — For general remarks on this species and its comparison with its Indo-Pacific congener, *Hydatina physis* (Linné, 1758), see the discussion of *H. physis*. Dispute exists as to the status of this Atlantic species, because most American workers consider it a distinct species. Other workers usually consider it to be a junior synonym of *H. physis*. We follow the former approach because some consistent differences in shell morphology exist. *H. vesicaria* has a more

Opmerkingen. — Algemene opmerkingen over deze soort en de zustersoort uit de Indo-Pacific zijn opgenomen bij *H. physis*. Er bestaat een meningsverschil over de status van deze Atlantische soort omdat de meeste Amerikaanse malacologen haar een aparte soort beschouwen. Anderen beschouwen het vaak als een junior synoniem van *H. physis*. Wij volgen de Amerikaanse stelling, omdat er enige vaste verschillen in schelpkenmerken bestaan tussen beide soorten. *H. vesicaria*

slender shell with more irregularly-spaced and thinner, brownish spiral lines. Nordsieck (1972: 24) clearly misidentified this species as *H. velum* (Gmelin, 1791), which is a junior synonym of *H. zonata* (Lightfoot, 1786). Judging by the photographs of living animals of this species as given by Abbott (1984: back cover illustration) and that of *H. physis*, as given by Wells & Bryce (1986: 135), the former seems to have more "frilly" lateral lobes whereas the latter has the lateral lobes bordered with pale blue. These differences can easily be noted from the two photographs but might be exemplary in reality. *Hydatina vesicaria* is probably the most difficult species to obtain, being much rarer than its Indo-Pacific congeners. Therefore, specimens are quite uncommon in collections.

heeft een slankere schelp met onregelmatiger geplaatste en dunnere spiraallijnen. Nordsieck (1972: 24) noemde deze soort *H. velum* (Gmelin, 1791), wat een junior synoniem van *H. zonata* (Lightfoot, 1786) is. Bij vergelijking van foto's van levende exemplaren van deze soort en van *H. physis*, zoals die in Wells & Bryce (1986: 135), lijkt *H. vesicaria* iets meer franje-achtige zijlobben te hebben, terwijl *H. physis* zijlobben heeft met een blauw randje. Deze verschillen zijn makkelijk waarneembaar op de beide foto's, maar kunnen in werkelijkheid kenmerkend zijn. *Hydatina vesicaria* is waarschijnlijk de moeilijkste soort om te bemachtigen, omdat zij veel zeldzamer is dan de Indo-Pacific soorten. Daarom komt men exemplaren in collecties weinig tegen.

Material studied / Onderzocht materiaal. — CANARY ISLANDS: Gran Canaria, Las Canteras, March 4/13 1966 (NNM/1). DUTCH LESSER ANTILLES (ABC-GROUP): Aruba (RV 2364/1); Aruba, Borachero, beached, leg. J. Berkhout (GK 3155/1).

Hydatina albocincta (Van der Hoeven, 1839)

(Pl. I figs. 7-8)

Synonymy / Synonymie:

Bulla albocincta Van der Hoeven, 1839

Description. — Shell large, up to about 40 millimetres, globose and thin. Body whorl very large and dirty white. Four brown bands which are not bordered by black lines, covered with axial lines which possibly mark the shell's growth stages. Spire, consisting of 2½ to 3 whorls, exposed and slightly sunken, apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture sunken and channelled, whorls sloping gently near suture. Aperture very large and ear-shaped, outer lip thin and slightly sinuous, regularly rounded posteriorly. Inside of outer lip milky white, external colour clearly shining through. Siphonal canal poorly defined. Columella narrow and twisted, separated from the body whorl posteriorly, forming a very narrow umbilicus. Columellar callus thin and narrow, deposited on the body whorl at the anteriormost part of the columella. Parietal callus connected to columellar callus and also forming a thin, but somewhat broader, layer on the body whorl.

Distribution. — Tropical Indo-Pacific region: Japan, Okinawa group, Shikoku and Honshu (Habe, 1950); South Africa (Kensley, 1973; Richards, 1981); Australia, Queensland (Rippingale & McMichael, 1961; Short & Potter, 1987); Philippines (Springsteen & Leobrera, 1986); Hawaii (Morris, 1966).

Discussion. — This species seems to be most closely related to *Hydatina zonata* (Lightfoot, 1786). The latter has two broad bands on the body whorl which are bordered by dark lines, whereas *Hydatina albocincta* has four narrower dark bands that are not bordered by dark lines. The name of the species' author, the 19th century Dutch physician Van der Hoeven, has frequently been misspelled as Van der Höven and as Van der Hooven. For further information on the rediscovery of type material of *Bulla albocincta* see Van der Bijl & Voskuil, 1993.

Beschrijving. — Schelp groot, tot ongeveer 40 mm. bol en dun. Lichaamswinding zeer groot en vuilwit van kleur. Over de lichaamswinding lopen vier bruine banden die niet begrensd worden door zwarte lijnen en zijn overdekt met axiale lijnen die waarschijnlijk de groeistadia aangeven. Top, bestaande uit 2½ tot 3 windingen, duidelijk waarneembaar en iets verzonken, embryonale winding zichtbaar als een klein knobbeltje in het midden van de top. Naad verzonken en kanaalvormig, windingen geleidelijk aflopend nabij de naad. Mondopening zeer groot en oorvormig, buitenlip dun en licht gebogen maar regelmatig afgerond aan de achterzijde. Binnenkant buitenlip melk-wit, kleur buitenkant duidelijk zichtbaar door schelp heen. Sifokanaal onduidelijk. Spil smal en gedraaid, los van lichaamswinding aan de achterzijde, en een nauwe navel vormend. Eelt van de spil dun en smal, afgezet op lichaamswinding op het voorste deel van de spil. Pariëtaal eelt verbonden met eelt van de spil en ook een dun maar iets breder laagje vormend op de lichaamswinding.

Verspreiding. — Tropische Indo-Pacific: Japan, Okinawa, Shikoku en Honshu (Habe, 1950); Zuid-Afrika (Kensley, 1973; Richards, 1981); Australië, Queensland (Rippingale & McMichael, 1961; Short & Potter, 1987); Filippijnen (Springsteen & Leobrera, 1986); Hawaii (Morris, 1966).

Opmerkingen. — Deze soort lijkt het meest verwant aan *Hydatina zonata* (Lightfoot, 1786). De laatste heeft twee brede banden op de lichaamswinding welke begrensd worden door donkere lijnen, terwijl *Hydatina albocincta* vier smallere banden bezit die niet begrensd worden door donkere lijnen. De naam van de auteur van deze soort, een 19e eeuwse Nederlandse arts, Van der Hoeven, is door veel auteurs verkeerd gespeld als Van der Höven of als Van der Hooven. Voor aanvullende informatie over de herontdekking van typemateriaal van deze soort zie Van der Bijl & Voskuil, 1993.

Material studied / Onderzocht materiaal. — CHINA: (NNM/2) (lectotype and paralectotype of *Bulla albocincta*), 3). INDONESIA: Sumatra (NNM/1). JAPAN: (RV 3469/1); E coast, 1961 (NNM/2); off Kyoto (RV 2363/1); W Hondo, Wakayama Prefecture (NNM/1). TAIWAN: off Taipei, trawled, depth 36 m, May 1973 (RV 2362/2); south coast, August 17 1969 (GK 3154/1). PHILIPPINES: Bohol (GK 1114/1); Manila Bay (RV 5490/1).

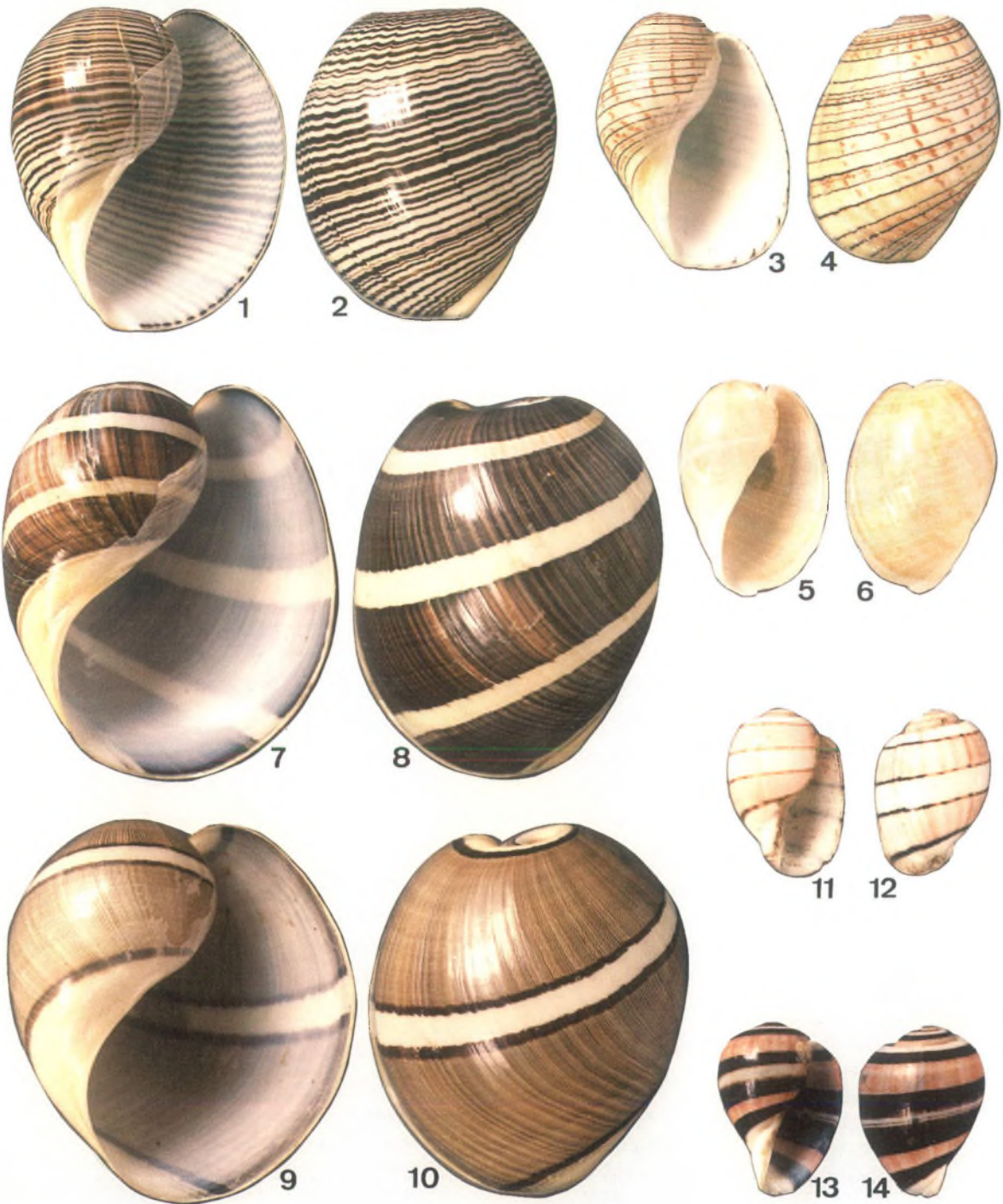


PLATE 1

Figs. 1-2. *Hydatina physis* (Linné, 1758). Philippines, Manila Bay (RV 5487); figs. 3-4. *H. physis* (Linné, 1758). Seychelles, Aride Island, S coast, 4°13'S-55°40'E, sandy and rocky shore, calcareous reef and slope, shore, diving, snorkeling, December 18/19 1992. 'Tyro' Seychelles Expedition Sta. 711 (NNM); figs. 5-6. *H. vesicaria* (Lightfoot, 1786), Aruba (RV 2364); figs. 7-8. *H. albocincta* (Van der Hoeven, 1839), Philippines, Manila Bay (RV 5490); figs. 9-10. *H. zonata* (Lightfoot, 1786), Philippines, Manila Bay (RV 5491); figs. 11-12. *H. amplustre* (Linné, 1758), Madagascar, Port Dauphin (RV 5850); figs. 13-14. *H. exquisita* n. sp., holotype, Marquesas, by SCUBA diver (NNM 57126).

Hydatina zonata (Lightfoot, 1786)

(Pl. 1 figs. 9-10)

Synonymy / Synonymie:

Bulla amplustre "Linné" Born, 1780
Bulla zonata Lightfoot, 1786
Bulla velum Gmelin, 1791
Bulla fasciata Bruguière, 1792

Description. — Shell large, up to about 40 millimetres, globose and thin. Body whorl very large, yellowish white. Two greyish brown bands bordered by thin to comparatively wide dark brown lines, covered with axial lines which possibly mark the shell's growth stages. Spire, consisting of 2½ to 3 whorls, exposed and slightly sunken, apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture sunken and channelled, whorls sloping gently near suture. Aperture very large and ear-shaped, outer lip thin and slightly sinuous, regularly rounded posteriorly. Inside of outer lip bluish white, external colour clearly shining through. Siphonal canal very poorly defined. Columella very narrow and twisted, separated from the body whorl posteriorly, forming a very narrow and inconspicuous umbilicus. Columellar callus thin, transparent and comparatively broad, deposited on the body whorl at the anteriormost part of the columella. Parietal callus connected to columellar callus and also forming a thin and transparent, somewhat broader, layer on the body whorl.

Distribution. — Tropical Indo-Pacific region: Japan - Okinawa group and Honshu (Habe, 1950), South Africa (Kensley, 1973; Richards, 1981), Arabian Gulf (Smythe, 1982).

Discussion. — This species seems to be most closely related to *Hydatina albocincta* (Van der Hoeven, 1839). The latter has four bands on the body whorl which are not bordered by dark lines, whereas *Hydatina zonata* has two broad, dark bands that are bordered by dark lines. This species is clearly the least frequently found in collections.

Description. — Shell small, not exceeding 20 millimetres,

Material studied / Onderzocht materiaal. — INDIAN OCEAN: (NNM/6). INDONESIA: Java, Madju and Cheribu, July 1921 (NNM/1); Java, Bay of Djakarta, April 1947 (NNM/1); Java, Rembang, January 13 1949 (NNM/1); Sumatra, Deli, Bantang Kwis, July 20 1919 (NNM/1); S Madura, near Udjung Batu, Djumiang (NNM/1). PHILIPPINES: Manila Bay (RV 5491/2). SOUTH AFRICA: Natal, Durban Bay, Salisbury, October 27 1938 (NNM/1)

Hydatina amplustre (Linné, 1758)

(Pl. 1 figs. 11-12)

Synonymy / Synonymie:

Bulla amplustre Linné, 1758
Bulla fasciatum Schumacher, 1817

globose and thin. In mature specimens the shell is more solid than in any other species of the genus. Body whorl large, white with many microscopic but uncoloured growth striae. Two pink spiral bands on body whorl, bordered by thin black lines, one near the connection of the posterior outer lip to the whorl, the other at the central part of the body whorl. Spire, consisting of about 2½ whorls, exposed and flattened in juvenile shells, projecting in adults, apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture deeply sunken and channelled, well defined. Aperture large but narrower than in the other three species, outer lip thin and slightly sinuous. Siphonal canal, which is more pronounced than in the other species, slightly directed to the left. Inside of outer lip milky white, external colour clearly shining through. Columella narrow and twisted, separated from body whorl, leaving a well defined slit which forms a very narrow umbilicus. Columellar callus therefore not deposited on body whorl. Parietal callus

Hydatina cinctoria Perry, 1811
Hydatina vexillum Sowerby, 1867
Hydatina inflata Dunker, 1877

Beschrijving. — Schelp groot, tot ongeveer 40 mm, bol en dun. Lichaamswinding zeer groot, geelachtig wit. Twee grijze banden, begrensd door in verhouding vrij brede donkerbruine lijnen en overdekt met axiale lijnen die waarschijnlijk de groeistadia aangeven. Top, bestaande uit 2½ tot 3 winding, duidelijk zichtbaar en iets verzonken; embryonale winding zichtbaar als een klein knobbeltje in het midden van de top. Naad verzonken en kanaalvormig, windingen geleidelijk aflopend nabij de naad. Mondopening zeer groot en oorvormig, buitenlip dun en iets gekromd, maar regelmatig afgerond aan de achterzijde. Binnenkant buitenlip blauwachtig wit, kleur buitenkant duidelijk zichtbaar door schelp heen. Sifokanaal heel slecht zichtbaar. Spil zeer smal en gedraaid, los van lichaamswinding aan de achterzijde en een zeer nauwe en onduidelijke navel vormend. Eelt van de spil dun, transparant en vrij breed, afgezet op lichaamswinding bij de uiterste voorzijde van de spil. Pariëtaal eelt verbonden met eelt van de spil en samen een iets breder en transparant laagje vormend op de lichaamswinding.

Verspreiding. — Tropische Indo-Pacific; Japan - Okinawa en Honshu (Habe, 1950), Zuid-Afrika (Kensley, 1973; Richards, 1981), Perzische Golf (Smythe, 1982).

Opmerkingen. — Deze soort lijkt het meest verwant aan *Hydatina albocincta* (Van der Hoeven, 1839). Deze laatste heeft vier banden op de lichaamswinding welke niet begrensd worden door donkere lijnen. Dit is de minst algemene soort in verzamelingen.

Beschrijving. — Schelp klein, niet boven 20 mm, bol en dun.

Bij volwassen exemplaren is de schelp steviger dan bij welke andere soort van dit genus ook. Lichaamswinding groot en wit met vele ongekleurde en microscopisch fijne groeilijnen. Twee roze spiraalbanden, één bij de verbinding van de buitenlip met de winding en één over het midden van de lichaamswinding, welke begrensd worden door dunne zwarte lijnen. Top, bestaande uit ongeveer 2½ winding, duidelijk zichtbaar en afgeplat bij jonge exemplaren, uitstekend bij volwassen exemplaren, embryonale winding zichtbaar als een klein knobbeltje in het midden van de top. Naad diep verzonken en kanaalachtig, duidelijk zichtbaar. Mondopening groot maar smaller dan bij de andere soorten, buitenlip dun en iets gekromd. Sifokanaal, dat duidelijker is dan bij de andere soorten, iets naar links gebogen. Binnenkant buitenlip melk-wit, kleur van de buitenzijde duidelijk zichtbaar door de schelp heen. Spil smal en gedraaid, los van lichaamswinding, waardoor een duidelijke spleet gevormd wordt die een nauwe

forms a thin and poorly defined layer on the body whorl.

Distribution. — Tropical Indo-Pacific region: Japan - Okinawa group and Amami Islands (Habe, 1950), Philippines (Springsteen & Leobrera, 1986), Western Australia (Wells & Bryce, 1986), Queensland (Rippingale & McMichael, 1961; Short & Potter, 1987), South Africa (Kensley, 1973; Richards, 1981), Hawaii (Morris, 1966).

Discussion. — The colouration of the shells of this species belongs to the most stunning known in marine gastropods and readily identifies the species. There is some slight variation considering the colouration of the shells (mainly caused by the variable width and placement of the concentric black spiral lines), which is shown by Scase & Storey (1975: 95). The black lines bordering the coloured bands at the centre of the body whorl may vary considerably in width, resulting in an almost solid black band over the central body whorl in extreme cases.

Description. — Shell comparatively small, not exceeding 21

Material studied / Onderzocht materiaal. — HAWAII: Maui, Kalama Park, alive in littoral zone, December 1977 (AJB/1); Oahu, Wailope (NNM/6). INDIAN OCEAN: (NNM/5). INDONESIA: E of Madura, Kangean Archipelago (NNM/4); Ceram (NNM/1); N Atjeh, Pulu Weh (NNM/2); Moluccas (NNM/20). JAPAN: Kii, ex coll. J. Berkhout (GK 3149/1). MADAGASCAR: (RV 5492/1); Port Dauphin (RV 5850/2). MAURITIUS: (NNM/2, 1). PHILIPPINES: (NNM/1). SOUTH AFRICA: Natal, Park Rynie, on sand in tidal pool, February 1972 (RV 2360/2).

Hydatina exquisita n.sp.

(Pl. I figs. 13-14)

millimetres (holotype 19.9 mm), very globose and thin. Body whorl large, white with many microscopic but uncoloured growth striae. Two purplish spiral bands on body whorl, the remaining parts of the body whorl completely filled with black in most specimens, only leaving a comparatively narrow band of white below the suture and an equally narrow white band next to the columellar pillar. Some specimens, including the holotype, show an extra very narrow purplish-white band over the centre of the body whorl. Spire, consisting of about 3½ whorls, exposed and slightly projecting, apical whorl showing as a minute knob at the centre of the spire. Suture slightly sunken and channelled, well defined. Aperture large, outer lip very delicate and slightly sinuous. Siphonal canal, which is quite pronounced, slightly directed to the right. Inside of outer lip completely transparent, external colour clearly shining through. Columella narrow and twisted, separated from body whorl, leaving a well defined but very narrow slit which forms the umbilicus. Columellar callus therefore not deposited on body whorl. Parietal callus only deposited near the posteriormost end of the aperture, where the outer lip meets the whorl.

Distribution. — Known from the Marquesas Islands, Pacific, only.

Discussion. — All specimens that we have seen were identified as *Hydatina amplustre*. This new species differs from its most closely related congener, *Hydatina amplustre*, in having three solid blackish bands over the body whorl, instead of three white bands bordered by black lines. Furthermore the species is more globose and the anterior tip of the columella is directed slightly to the right, instead of slightly to the left. The first illustration of this species in literature known to us is in

navel vormt. Eelt van spil daarom niet afgezet op lichaams-winding. Pariëtaal eelt vormt een dunne en slecht zichtbare laag op de lichaamswinding.

Verspreiding. — Tropische Indo-Pacific; Japan - Okinawa en Amami Eilanden (Habe, 1950), Filippijnen (Springsteen & Leobrera, 1986), West-Australië (Wells & Bryce, 1986), Queensland (Rippingale & McMichael, 1961; Short & Potter, 1987), Zuid-Afrika (Kensley, 1973; Richards, 1981), Hawaiï (Morris, 1966).

Opmerkingen. — De kleur van de schelpen van deze soort behoort tot de fraaiste die we kennen bij mariene weekdieren en vormt een goed kenmerk van de soort. Er bestaat wel enige variatie in kleur, voornamelijk veroorzaakt door de verschillende dikte en plaatsing van de zwarte spiraallijnen. Deze variatie wordt getoond door Scase & Storey (1975: 95). De zwarte lijnen die de gekleurde banden op de lichaamswinding begrenzen kunnen behoorlijk in dikte variëren, waardoor bij sommige exemplaren een bijna solide zwarte band over het midden van de lichaamswinding loopt.

Beschrijving. — Schelp vrij klein, niet groter dan 21 mm

(holotype 19.9 mm), zeer bol en dun. Lichaamswinding groot, wit met vele microscopisch dunne en ongekleurde groeilijnen. Twee paarsachtige spiraalbanden op de lichaamswinding, de rest van de lichaamswinding geheel zwart bij de meeste exemplaren. Alleen een smalle witte band onder de naad en een even smalle witte band bij de spil blijven vrij van deze zwarte kleuring. Sommige exemplaren, waaronder het holotype, laten een extra en smalle paarsachtige band zien over het midden van de lichaamswinding. Top, bestaande uit ongeveer 3½ winding, duidelijk zichtbaar en iets uitstekend, embryonale winding zichtbaar als een klein knobbeltje in het midden van de top. Naad iets verzonken en kanaalvormig, goed zichtbaar. Mondopening groot, buitenlip zeer fragiel en iets gekromd. Sifokanaal vrij duidelijk zichtbaar en iets naar rechts gebogen. Binnenkant van mondopening geheel doorzichtig, waardoor de kleur van de buitenkant duidelijk zichtbaar is. Spil smal en gedraaid, los van lichaamswinding, waardoor een duidelijke maar zeer smalle spleet ontstaat die een navel vormt. Eelt van de spil daarom niet afgezet op lichaamswinding. Pariëtaal eelt alleen afgezet op lichaams-winding nabij het uiterste achterste einde van de mondopening, waar de buitenlip de winding raakt.

Verspreiding. — Alleen bekend van de Marquesas Eilanden, Stille Oceaan.

Opmerkingen. — Alle exemplaren die wij zagen waren gedetermineerd als *Hydatina amplustre*. Deze nieuwe soort verschilt van zijn meest naaste verwant, *Hydatina amplustre*, door het hebben van drie effen zwarte banden op de lichaams-winding in plaats van drie witte banden die begrensd worden door zwarte lijnen in *Hydatina amplustre*. Bovendien is de soort boller en is de voorzijde van de spil iets naar rechts gedraaid in plaats van iets naar links. De eerste ons bekende

Salvat & Rives (1975: 177) and shows a species from Nuku Hiva, Marquesas Islands. Another picture can be found in Dance (1992: 202). As stated by Dance, the white central band is lacking in the specimen illustrated by him, which is rarely the case in *Hydatina amplustre*. Furthermore, the columella pillar of one of the specimens illustrated shows the characteristics of *Hydatina exquisita* n.sp. and not that of *Hydatina amplustre*, in which the columella always curves to the left side of the shell. Unfortunately the exact locality of the specimens illustrated by Dance was not given. The outer lip of all specimens seen is extremely thin and chipped or broken in most.

illustratie van deze soort is die in Salvat & Rives (1975: 177), en toont een exemplaar van Nuku Hiva, Marquesas Eilanden. Een tweede afbeelding treft men aan in Dance (1992: 202). Zoals al aangegeven door Dance, ontbreekt de centrale witte band bij het door hem afgebeelde exemplaar, wat maar zelden het geval is bij *Hydatina amplustre*. Bovendien laat de spil van één van de afgebeelde exemplaren duidelijk de kenmerken zien van *Hydatina exquisita* n.sp. en niet van *Hydatina amplustre*, bij welke de spil altijd iets naar links gebogen is. Jammer genoeg gaf Dance niet de exacte vindplaats van de door hem afgebeelde exemplaren. De buitenlip van alle type-exemplaren is zeer fragiel en in de meeste gevallen min of meer ernstig beschadigd.

ACKNOWLEDGEMENTS

DANKWOORD

Type material. — MARQUESAS: from SCUBA diver (NNM 57126, holotype; NNM 57132/5, paratypes); (RV 5493/3, paratypes); (GK 3889/1); 1992 (ZMA 95.017/1, paratype; HD 137-3/3, paratypes); S of Hiva Oa Island, Tabuata Island, under rocks at low tide (GK 2277/1, paratype).

I wish to express my gratitude to Dr. E. Gittenberger and Mr. J. Goud of the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, for allowing me to study the Hydatinidae in the collection of the museum. To Mr. G. Kronenberg and Mr. A.J. Bos go thanks for allowing me to study the specimens in their collections.

Ik wil mijn dank betuigen aan Dr. E. Gittenberger en dhr. J. Goud van het Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, voor de mogelijkheid die mij geboden is om de Hydatinidae in de collectie van het museum te bestuderen. De heren. G. Kronenberg en A.J. Bos wil ik bedanken voor de mogelijkheid het materiaal in hun collecties te bestuderen.

ABBREVIATIONS USED

AJB: Collection A.J. Bos, Den Haag, The Netherlands
 BMNH: Collection British Museum (Natural History), London, England
 GK: Collection G. Kronenberg, Eindhoven, The Netherlands
 HD: Collection H. Dekker, Winkel, The Netherlands

AFKORTINGEN

NNM: Collection Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, The Netherlands
 RV: Collection R.P.A. Voskuil, Delft, The Netherlands
 ZMA: Collection Zoölogisch Museum, Amsterdam, The Netherlands.

REFERENCES

ABBOTT, R.T., 1974. American seashells, second edition: 1-663. New York.
 BILL, A.N. VAN DER & R.P.A. VOSKUIL, 1993. Notes on the history of the malacological collection of the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, The Netherlands. 1. The rediscovery of type-material of *Bulla albocincta* Van der Hoeven, 1839. — *Basteria*, 57(4-6): 111-114.
 DANCE, S.P., 1992. Schelpen: 1-256. Baarn. [A translation into Dutch of "Shells", published in London]
 HABE, T., 1950. Hydatinidae, Bullidae and Akeridae in Japan. — Illustrated catalogue of Japanese shells, 3: 17-24
 JONG, K.M. DE & H.E. COOMANS, 1988. Marine gastropods from Curaçao, Aruba and Bonaire: 1-261. Leiden.
 KENSLEY, B., 1973. Sea-shells of southern Africa. gastropods: 1-225. Cape Town.
 MORRIS, P.A., 1966. A field guide to Pacific coast shells including shells of Hawaii and the Gulf of California: 1-297. Boston.
 NORDSIECK, F., 1972. Die europäischen Meeresschnecken; Opisthobranchia mit Pyramidellacea, Rissoacea: 1-327. Stuttgart.

LITERATUUR

RICHARDS, D., 1981. South african shells; a collector's guide: 1-98. Cape Town.
 RIPPINGALE, O.H. & D.F. MCMICHAEL, 1961. Queensland and Great Barrier Reef shells: 1-210. Brisbane.
 RUDMAN, W.B., 1972. The anatomy of the opisthobranch genus *Hydatina* and the functioning of the mantle cavity and alimentary canal. — *Zoological Journal of the Linnean Society*, 51: 121-139.
 SALVAT, B. & C. RIVES, 1975. Coquillages de Polynésie: 1-392. Papeete, Tahiti.
 SCASE, R. & E. STOREY, 1975. The world of shells: 1-106. Reading.
 SHORT, J.W. & D.G. POTTER, 1987. Shells of Queensland and the Great Barrier Reef: 1-135. Bathurst.
 SMYTHE, K., 1982. Seashells of the Arabian Gulf: 1-123. London.
 SPRINGSTEEN, F.J. & F.M. LEOBRERA, 1986. Shells of the Philippines: 1-377. Manila.
 VAUGHT, K.C., 1989. A classification of the living Mollusca: 1-195. Melbourne, Florida.
 WELLS, F.E. & C.W. BRYCE, 1986. Seashells of Western Australia: 1-207. Perth.

A review of the genus *Clanculus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae) in Australia, with description of a new subspecies and the introduction of a nomen novum

Een overzicht van het geslacht *Clanculus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae)
in Australië, met de beschrijving van een nieuwe ondersoort
en de introductie van een nomen novum

Patty I. Jansen

11 Eden Street, Belgian Gardens, Queensland 4810, Australia.

ABSTRACT SAMENVATTING

Thirty species of *Clanculus* from Australia are discussed: *Clanculus aloysii* Tenison-Woods, 1876, *C. atropurpureus* (Gould, 1849), *C. bicarinatus* Angas, 1880, *C. brunneus* A. Adams, 1853, *C. clanguloides* (Wood, 1828), *C. clangulus* (Wood, 1828), *C. comarilis* Hedley, 1912, *C. consobrinus* Tate, 1893, *C. denticulatus* (Gray, 1827), *C. dunkeri* (Koch in Philippi, 1843), *C. euchelioides* Tate, 1893, *C. flagellatus* (Philippi, 1849), *C. floridus* (Philippi, 1850), *C. granosus* Brazier, 1877, *C. granti* Hedley, 1907, *C. johnstoni* Hedley, 1917, *C. leucomphalus* Verco, 1905, *C. limbatus* (Quoy & Gaimard, 1834), *C. margaritarius margaritarius* (Philippi, 1846), *C. maugeri* (Wood, 1828), *C. maxillatus* (Menke, 1843), *C. personatus* (Philippi in Küster & Kobelt, 1847), *C. philippii* (Koch in Philippi, 1843), *C. plebejus* (Philippi, 1851), *C. ringens* (Menke, 1843), *C. septenarius* (Melvill & Standen, 1899), *C. stigmatarius* A. Adams, 1853, *C. undatoides* Tenison-Woods, 1879 and *C. undatus* (Lamarck, 1816).

Clanculus margaritarius multipunctatus n. ssp. is described and *Clanculus albanyensis* nomen novum is introduced to replace *Clanculus ochroleucus* (Philippi, 1849).

Dertig Australische *Clanculus* soorten worden besproken: *Clanculus aloysii* Tenison-Woods, 1876, *C. atropurpureus* (Gould, 1849), *C. bicarinatus* Angas, 1880, *C. brunneus* A. Adams, 1853, *C. clanguloides* (Wood, 1828), *C. clangulus* (Wood, 1828), *C. comarilis* Hedley, 1912, *C. consobrinus* Tate, 1893, *C. denticulatus* (Gray, 1827), *C. dunkeri* (Koch in Philippi, 1843), *C. euchelioides* Tate, 1893, *C. flagellatus* (Philippi, 1849), *C. floridus* (Philippi, 1850), *C. granosus* Brazier, 1877, *C. granti* Hedley, 1907, *C. johnstoni* Hedley, 1917, *C. leucomphalus* Verco, 1905, *C. limbatus* (Quoy & Gaimard, 1834), *C. margaritarius margaritarius* (Philippi, 1846), *C. maugeri* (Wood, 1828), *C. maxillatus* (Menke, 1843), *C. personatus* (Philippi in Küster & Kobelt, 1847), *C. philippii* (Koch in Philippi, 1843), *C. plebejus* (Philippi, 1851), *C. ringens* (Menke, 1843), *C. septenarius* (Melvill & Standen, 1899), *C. stigmatarius* A. Adams, 1853, *C. undatoides* Tenison-Woods, 1879 en *C. undatus* (Lamarck, 1816).

Clanculus margaritarius multipunctatus n. ssp. wordt beschreven en *Clanculus albanyensis* nomen novum wordt geïntroduceerd om *Clanculus ochroleucus* (Philippi, 1849) te vervangen.

INTRODUCTION INLEIDING

The genus *Clanculus* has a wide distribution in tropical and subtropical waters, which includes the Indo-Pacific region, Africa and Europe. It is absent from both North and South America. A concentration of species occur in Australia, particularly along the southern Australian coastline. The southern Africa species were recently revised by Herbert (1993).

The shells of *Clanculus* are generally characterised by their conical shape, sculpture of spiral rows of fine granules and complex apertural characteristics, which include one or more columellar teeth or wrinkles and teeth or wrinkles on the outer lip and parietal callus. The shells have a false or true umbilicus.

The animals of *Clanculus* are active and are most common in shallow water or the intertidal zone, where they graze the algae on seaweed or hard substrates. Some species have developed the ability to roll their foot along a blade of seagrass (Hickman and McLean, 1990). They possess a pair of long tentacles and eyes situated on short eye stalks. Epipodial tentacles are long. The operculum is horny, large and does not fit easily through the aperture. It is retracted at an angle to the axis of coiling with the aid of columellar teeth (C. Hickman, personal communication). The animals are

Het geslacht *Clanculus* heeft een groot verspreidingsgebied in tropische en subtropische wateren, hetwelk de Indo-Pacific, Afrikaanse en Europese regio's omvat. Het komt niet voor in Noord- en Zuid-Amerika. De Australische kust is rijkelijk beïnvloed met *Clanculus*-soorten, vooral de zuidkust. De Zuid-Afrikaanse soorten zijn recentelijk door Herbert (1993) herzien.

Schelpkenmerken van *Clanculus* zijn de kegelvorm, de sculptuur van spiraalsgewijze rijen knobbeltjes en de complexe structuur van de mond, zoals één of meerdere columellaire tanden alsmede tanden of plooiën in de buitenlip en op het pariëtale eelt. De schelpen hebben een valse of een echte navel (umbilicus).

De dieren van *Clanculus* zijn actief en komen het meeste voor in ondiep water of in het littoraal, waar ze algen grazen op zeewier of rotsen. Sommige soorten kunnen hun voet in de lengte rond een sprietje zee gras rollen (Hickman and McLean, 1990). De dieren hebben een paar lange voelsprietten en ogen op korte steeltjes. De voet bezit lange tentakels langs de rand. Het operculum is hoornachtig, groot en past niet gemakkelijk door de mondopening. Bij het intrekken wordt het met behulp van de columellaire tanden schuin ten opzichte van de schelp-

drably coloured, brownish or grey, sometimes spotted with darker or lighter colours.

SYSTEMATICS

The genus *Clanculus* was described by Montfort in 1810 and this author designated *Trochus pharaonius* Linnaeus, 1758 as type species. *Clanculus* is closely related to the genera *Trochus* Linnaeus, 1758 and *Tectus* Montfort, 1810. Together they have been placed in the tribe Trochini of the subfamily Trochinae within the family Trochidae (Hickman and McLean, 1990). The Trochinae are separated from other subfamilies on anatomical and radular characters of the animal. The tribes within the Trochinae are based on shell morphology.

The genus *Clanculus* has been divided into subgenera based on shell characters. Cotton and Godfrey (1934) introduced the genera *Macroclanculus*, *Microclanculus*, *Mesoclanculus*, *Isoclanculus*, *Euriclanculus* and *Euclanculus* for southern Australian species. However, their taxonomy is not readily applicable to species from other regions, including tropical northern Australia. *Pulchrastele* Iredale, 1929 is a synonym of *Clanculus*. Subdivision of the genus *Clanculus* has so far not proven necessary on the base of animal or radula (C. Hickman, personal communication) and therefore it has been decided to omit subgenera in this review.

MATERIAL STUDIED

Material in the Australian Museum, Sydney (AMS) and the Western Australian Museum, Perth (WAM) was studied, as well as material collected by and currently in the collection of the author (PJ). For photography specimens were also obtained from the Zoological Museum, University of Amsterdam (ZMA) and from the collection of Henk Dekker, Winkel, The Netherlands (HD). Only species for which material could be traced have been dealt with in this review. This leaves four species which must be considered as doubtful; these are dealt with below.

EXCLUDED TAXA

Thirty species of *Clanculus* from Australia are treated in this review. Four more species have been described from Australia: *C. albinus* A. Adams, 1853, *C. albugo* (Watson, 1885), *C. jucundus* Gould, 1861 and *C. nodulosus* A. Adams, 1853.

* *C. albinus* is a tropical species, reported from Fitzroy Island, Queensland (Brazier, 1871). An illustration of a syntype, present in The Natural History Museum, London, can be found in Wilson, 1993: plate 8 fig. 7. It shows a shell somewhat like *C. stigmatarius*, with a similar colouration, but with irregular brown spots. No further specimens have been recorded from Australia.

* *C. albugo* was described from Sydney Harbour in the genus *Solariella* and has since been reported from the north coast of New South Wales (Thornley, 1951). The type specimen in The Natural History Museum, London, is an immature specimen of a *Cantharidella* species, probably the common Sydney trochid *Cantharidella picturata* (A. Adams & Angas, 1864) (W. Ponder, personal communication).

as gehouden (C. Hickman, persoonlijke mededeling). De dieren zijn vaal van kleur, bruinachtig of grijs, soms met donker of lichter gekleurde spikkels.

SYSTEMATIEK

Het geslacht *Clanculus* is door Montfort in 1810 beschreven met de door deze auteur aangewezen typesoort *Trochus pharaonius* Linnaeus, 1758. *Clanculus* is nauw verwant aan de geslachten *Trochus* Linnaeus, 1758 en *Tectus* Montfort, 1810. Deze zijn samen geplaatst in de tribus Trochini binnen de onderfamilie Trochinae van de familie Trochidae (Hickman en McLean, 1990). De Trochinae worden op anatomische en radula kenmerken onderscheiden van de andere onderfamilies. De tribus binnen de Trochinae zijn gebaseerd op schelpkenmerken.

Het geslacht *Clanculus* wordt soms verdeeld in ondergeslachten op basis van schelpkenmerken. Cotton en Godfrey (1934) hebben de geslachten *Macroclanculus*, *Microclanculus*, *Mesoclanculus*, *Isoclanculus*, *Euriclanculus* en *Euclanculus* voorgesteld voor de soorten van zuidelijk Australië. Deze onderverdeling is echter niet erg bruikbaar voor soorten uit andere regio's, met inbegrip van die uit het tropische deel van noordelijk Australië. *Pulchrastele* Iredale, 1929 is een synoniem van *Clanculus*. Tot nu toe heeft onderzoek aan de dieren van *Clanculus* nog geen aanleiding gegeven om het geslacht op te delen (C. Hickman, persoonlijke mededeling) en daarom is besloten in dit overzicht geen ondergeslachten op te nemen.

BESTUDEERD MATERIAAL

Het materiaal in het Australian Museum, Sydney (AMS) en Western Australian Museum, Perth (WAM) werd bestudeerd, evenals materiaal verzameld door en thans in de collectie van de auteur (PJ). Voor fotografie werden ook exemplaren verkregen uit de collecties van het Zoölogisch Museum, Universiteit van Amsterdam (ZMA) en van Henk Dekker, Winkel, Nederland (HD). Slechts soorten waarvan materiaal getraceerd kon worden zijn behandeld in dit overzicht. Vier soorten die als twijfelachtig kunnen worden aangemerkt worden hierna besproken.

NIET OPGENOMEN SOORTEN

Dertig Australische *Clanculus*-soorten worden in dit overzicht besproken. De literatuur geeft nog vier andere soorten uit Australië en wel *C. albinus* A. Adams, 1853, *C. albugo* (Watson, 1885), *C. jucundus* Gould, 1861 en *C. nodulosus* A. Adams, 1853.

* *C. albinus* is een tropische soort, beschreven van Fitzroy Island, Queensland (Brazier, 1871). Een illustratie van een syntype, aanwezig in het Natural History Museum, Londen, kan worden gevonden in Wilson, 1993: plaat 8, fig. 7. Deze laat een enigszins op *C. stigmatarius* gelijkende schelp zien met dezelfde lichte kleur, maar met onregelmatige bruine stipjes. Er zijn verder geen vondsten gemeld.

* *C. albugo* werd beschreven van Sydney Harbour in het geslacht *Solariella* en werd van de noordkust van New South Wales gemeld (Thornley, 1951). Het holotype in het Natural History Museum, Londen, is een onvolgroeid exemplaar van een *Cantharidella*-soort, waarschijnlijk *Cantharidella picturata* (A. Adams & Angas, 1864), een soort die rond Sydney erg algemeen is (W. Ponder, persoonlijke mededeling).

* *C. jucundus* was originally described from Sydney. The holotype is in the United States National Museum (Johnson, 1964: 95). According to Hedley (1913: 277) this species is not Australian and the type locality is erroneous.

* The illustration of the holotype of *C. nodulosus* is somewhat similar to *C. philippii*, but the identity is uncertain. This name has not been used since.

* *C. jucundus* is oorspronkelijk beschreven van Sydney. Het holotype is in het United States National Museum (Johnson, 1964: 95). Volgens Hedley (1913: 277) is deze soort niet Australisch en de type-vindplaats onjuist.

* De afbeelding van het holotype van *C. nodulosus* is enigszins vergelijkbaar met *C. philippii*, maar de identiteit is onzeker. De naam is sindsdien niet meer gebruikt.

NOTES ON THE DESCRIPTIONS

Type localities are given, when known, under 'synonymy' in square brackets.

Australia is a commonwealth of states; the following abbreviations have been used:

NSW - New South Wales
 Qld. - Queensland
 Vic. - Victoria
 SA - South Australia
 WA - Western Australia
 NT - Northern Territory
 Tas. - Tasmania

Distribution ranges are given clockwise, eg. WA to Qld. for a tropical species and NSW to WA for a temperate species. Depth ranges are given when known. Localities are indicated in fig. 1.

Measurements apply to the largest specimen studied.

OPMERKINGEN BIJ DE BESCHRIJVINGEN

Onder 'synonymie' wordt tussen rechthoekige haakjes de type-locatie gegeven wanneer deze bekend is.

Australië is een gemeenbest van staten. De volgende afkortingen zijn gebruikt:

NSW - New South Wales
 Qld. - Queensland
 Vic. - Victoria
 SA - South Australia
 WA - Western Australia
 NT - Northern Territory
 Tas. - Tasmania

Verspreidingsgebieden zijn met de klok mee aangegeven, bijvoorbeeld WA tot Qld. bij een tropische soort en NSW tot WA voor een soort uit gematigde zones. Diepte wordt vermeld wanneer die bekend is. Belangrijke plaatsen zijn in fig. 1 aangegeven. Afmetingen hebben betrekking op het grootste exemplaar dat bestudeerd werd.



Fig.1. The Australian coastline, with major localities indicated. / De Australische kustlijn met de belangrijkste plaatsen.

DESCRIPTIONS OF SPECIES SOORTBESCHRIJVINGEN

Clanculus albanensis nomen novum

(pl. 2, figs 13-15)

Synonymy / Synonymie:

Trochus ochroleucus Philippi in Küster & Kobelt, 1849: pl. 36 fig. 16 (non Gmelin, 1791)
Trochus ochroleucus Philippi, 1850b: 187

Trochus ochroleucus Philippi — Philippi in Küster & Kobelt, 1852: 243
Trochus ochroleucus Philippi — Pilsbry, 1889: 57, pl. 13 figs 95-96
Clanculus ochroleucus (Philippi, 1853). — Wilson, 1993: 87, pl. 8 fig. 17

Description. - Shell depressed conical and solid. Sides of spire straight to convex. Periphery rounded; base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of numerous, fine, crowded, finely nodulose ribs, continuing and becoming even finer on the base. Columella slightly oblique, with a small tooth at its base. Umbilicus narrow and bordered by a nodulose rib. Outer lip blunt and weakly lirate within. Colour uniformly olive to yellowish brown. Umbilical area white, columella grey, inside of shell silvery iridescent. Size: height 8 mm, width 11 mm.

Distribution. - Vic., Balnarring to WA, Albany.

Discussion. - See under *C. consobrinus*. The tropical *C. atropurpureus* is slightly similar, but black or red and more coarsely sculptured. *C. denticulatus* is also similar, but red and with more widely spaced ribs. *Trochus ochroleucus* Philippi, 1849 is a primary homonym of *Trochus ochroleucus* Gmelin, 1791 (p. 3571). No replacement name or secondary synonym is available so this species had to be renamed. It is named after the Western Australian town of Albany, where the author has found numerous specimens of this species.

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig en stevig. Zijkanten recht tot convex. Periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaande uit talrijke fijne, dicht opeengepakte gecreneleerde ribben, die zelfs fijner worden aan de onderkant. Columella enigszins schuin, met een kleine tand aan de basis. Navel nauw en omzoomd door een rib van knobbeltjes. Mondrand stomp, binnenzijde zwak geplooid. Kleur effen olijf- tot geelachtig bruin. Navelstreek wit, columella grijs, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 11 mm.

Verspreiding. - Vic., Balnarring tot WA, Albany.

Opmerkingen. - Zie bij *C. consobrinus*. De tropische soort *C. atropurpureus* lijkt enigszins op deze soort, maar is zwart of rood en heeft een grovere sculptuur. *C. denticulatus* vertoont ook een lichte gelijkenis met deze soort, maar is rood en heeft verder uit elkaar liggende ribben. *Trochus ochroleucus* Philippi, 1849 is een primair homonym van *Trochus ochroleucus* Gmelin, 1791 (p. 3571). Er is geen vervangende naam of synoniem voor handen, zodat deze soort moest worden hernoemd. De soortnaam is afgeleid van de West-australische stad Albany, waar de auteur vele exemplaren van deze soort heeft gevonden.

Clanculus aloysii Tenison-Woods, 1876

(pl. 1, figs 1-3)

Literature records / Literatuurvermeldingen:

Clanculus aloysii Tenison-Woods, 1876: 23 [Tasmania]

Clanculus aloysii Tenison Woods — Wilson, 1993: 84, text fig.

Description. - Shell conical and rather thin; sides of spire straight. Periphery angulated, base flat. Spire whorls flattened; sutures indented, giving the shell a turreted appearance. Sculpture on body whorl consisting of at least five granulate spiral ribs, which are unequal in size, top and bottom ones larger than those in between. Base with about seven finely granulate ribs, finer than those on the whorls. Umbilicus wide but shallow, partly filled with callus and bordered by a smooth rib. Columella smooth with a small tooth at its base. Inside of outer lip finely lirate. Colour off-white to light brown, sparsely mottled with dark purple. Columella and umbilical area white, inside silvery iridescent. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - Vic., Western Port to SA, Cape Jervis, including Tas., 4 - 77 m.

Discussion. - This species bears a close resemblance to *C. philippii* from SA and *C. undatoides* from NSW. Cotton and Godfrey (1934) treat *C. aloysii* as a synonym of *C. philippii*,

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en betrekkelijk dun; zijkanten recht. Periferie hoekig, onderkant vlak. Windingen afgeplat, licht inspringend, enigszins trapvormig aflopend. Sculptuur op de laatste winding bestaat uit tenminste vijf gekorrelde spiraalribben, die ongelijk van grootte zijn, de bovenste en onderste zijn groter dan die daar tussenin. Onderkant met ongeveer zeven fijnkorrelige ribben, fijner dan die op de windingen. Navel wijd maar ondiep, gedeeltelijk met celt gevuld en omringd door een gladde rib. Columella glad, met een kleine tand. Binnenzijde buitenlip met fijne plooiën. Kleur gebroken wit tot licht bruin, spaarzaam gespikkeld met donkerpaars. Columella en navelstreek wit, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - Vic., Western Port tot SA, Cape Jervis, en Tas., 4 - 77 m.

Opmerkingen. - Deze soort lijkt op *C. philippii* uit SA en *C. undatoides* uit NSW. Cotton en Godfrey (1934) beschouwen *C. aloysii* als een synoniem van *C. philippii*, maar de drie

but the three forms are treated as separate species in the AMS collection. *C. philippii* has much rougher sculpture than *C. aloysii* and *C. undatooides*. Moreover, it is always dark purple. The difference between *C. aloysii* and *C. undatooides* is mainly in colour: *C. aloysii* is white and *C. undatooides* is red. *C. undatooides* often has slightly finer sculpture, with many fine nodulose ribs above the periphery. While *C. philippii* can commonly be found on the beach, *C. aloysii* and especially *C. undatooides* appear to be restricted to deeper water. It seems that these three forms may be extremes of a range within one species, a possibility that remains to be investigated.

vormen worden gescheiden gehouden in de AMS collectie. *C. philippii* heeft een veel ruwere sculptuur dan *C. aloysii* en *C. undatooides*. Bovendien is deze soort altijd donkerpaars. Het belangrijkste verschil tussen *C. aloysii* en *C. undatooides* is de kleur; *C. aloysii* is wit en *C. undatooides* is rood. *C. undatooides* heeft vaak een fijnere sculptuur, met een groot aantal fijne geknobbeldde ribben boven de periferie. *C. philippii* wordt algemeen op het strand gevonden, maar *C. aloysii* en vooral *C. undatooides* lijken alleen voor te komen in dieper water. Het zou kunnen dat er sprake is van uiterste vormen binnen één soort, een mogelijkheid die nog nader onderzocht moet worden.

Clanculus atropurpureus (Gould, 1849)

(pl. 1, figs 4-6, tekstfig. 2A)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Monodonta) atropurpureus Gould, 1849: 107 [Samoa Islands, Tutuila]
Trochus samoensis Rousseau in Hombron & Jaquinot, 1854: 58, pl. 14 figs

21-25

Clanculus atropurpureus (Gould, 1849) — Short & Potter, 1987: pl. 5 fig. 9
Clanculus atropurpureus (Gould, 1849) — Cernohorsky, 1978: 32, pl. 8 fig. 3
Clanculus atropurpureus (Gould, 1849) — Wilson, 1993: 84, pl. 8 figs 23a- b

Description. - Shell solid and flattened. Sides of spire convex; periphery rounded, base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of about 8 squarely nodulose ribs, about equal in size, apart from the top one, which may be a double rib. Ribs slightly wider than interstices between them; interstices finely obliquely striated. Base with about 10 spiral ribs, the last rib broad and fusing into the nodulose edge of the umbilicus, which has one large and up to four small denticles protruding into the umbilicus. Columella oblique, with two denticles, one above and one below, in between which it is reflected. Columella enters the umbilicus. Outer lip weakly dentate within. Colour black, brown or red. Apical whorls often lighter coloured. Columella, inside of outer lip, rib around umbilicus and inside of umbilicus white. Size: height 9 mm, width 12 mm.

Beschrijving. - Schelp stevig en plat. Zijkanten convex; periferie afgerond, onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaande uit ongeveer acht spiraalribben van vierkante knobbeljes; ribben ongeveer van gelijke grootte, behalve de bovenste, die soms dubbel is. Ribben enigszins breder dan de tussenruimtes; tussenruimtes met fijne schuine ribben. Onderkant met ongeveer tien spiraalribben, waarvan de laatste rib samenvalt met de geknobbeldde navelrand, die één grote en tot vier kleine tot in de navel reikende tanden heeft. Columella schuin, met twee kleine tanden, één boven en één beneden, en daartussen omgeslagen. Columella verdwijnt in de umbilicus. Buitenlip met zwakke plooiën. Kleur zwart, bruin of rood. Eerste windingen vaak lichter van kleur. Columella, binnenzijde van mondrand, rib rond navel en binnenkant navel wit. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 12 mm.

Distribution. - WA, South Cowaramup to Qld., Capricorn/Bunker Group, Great Barrier Reef, intertidal and shallow water down to 30 m. Outside Australia: Indo-Pacific.

Verspreiding. - WA, South Cowaramup tot Qld., Capricorn/Bunker Group, Groot Barrière Rif, littoraal en ondiep water to 30 m. Buiten Australië: Indo-Pacific.

Discussion. - The general appearance of this species is very similar to that of *C. denticulatus*, but that species can be recognised by its much narrower ribs, which are smooth on the base, and the columella, which does not enter the umbilicus (fig. 2). Also, *C. denticulatus* has a much more limited distribution, found only on the southwestern Australian coast.

Opmerkingen. - Deze soort lijkt erg op *C. denticulatus*, maar die soort onderscheidt zich door zijn veel smallere ribben, die aan de onderzijde glad zijn en de columella, die niet tot in de navel loopt (fig.2). Bovendien heeft *C. denticulatus* een veel beperkter verspreidingsgebied en komt alleen voor aan de uiterste zuidwestkust van Australië.

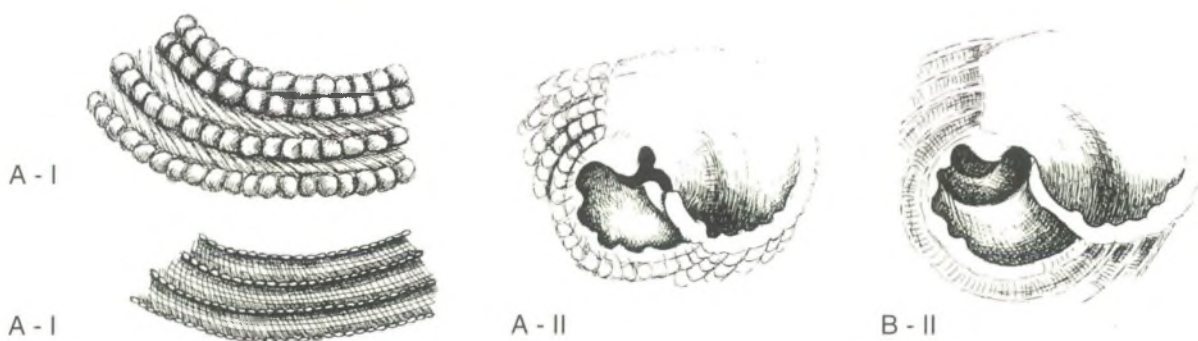


Fig.2. Details of shells of (A) *Clanculus atropurpureus* (Gould, 1849) and (B) *C. denticulatus* (Gray, 1827) showing (I) differences in sculpture and (II) columellar characteristics. / Details van schelpen van (A) *Clanculus atropurpureus* (Gould, 1849) en (B) *C. denticulatus* (Gray, 1827), die (I) het verschil in microsculptuur en (II) in columella-kenmerken laten zien.

Clanculus bicarinatus Angas, 1880

(pl. 1, figs 7-9)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus bicarinatus Angas, 1880: 419 [Darwin]

Clanculus bicarinatus Angas, 1880 — Wilson, 1993: 84, pl.8 figs 5a-b

Description. - Shell solid and depressed conical; sides of spire straight. Periphery roundly angulated; base convex. Spire whorls angulated; sutures impressed. Sculpture consisting of about eight rows of square nodules, irregular in size and placing. Interstices as wide or wider than the spiral ribs; the fourth and eighth row of nodules stronger than the others, giving the shell an angulated appearance. Base with eight spiral ribs. Columella reflected, with two small nodules, reflected callus crenelated. Umbilicus wide and very deep, columella entering it. Umbilicus bordered by a crenelated rib with a large tooth protruding into the umbilicus just outside the aperture. Parietal area covered in transparent wrinkled callus. Outer lip blunt and thickened, inside lirate. Colour grey, deep dark purple to black, rib encircling the periphery with one white nodule every four or five nodules, also visible in previous whorls. Columella and the umbilical area white, inside silvery iridescent. Size: height 15 mm, width 21 mm.

Distribution. - WA, Broome to Qld., Batavia River, down to 22 m.

Discussion. - This species is somewhat similar to *C. atropurpureus* from which it can be separated by its larger size and angulated whorls. It is quite rare in collections, probably due to the restricted accessibility of a large part of the range.

Beschrijving. - Schelp stevig en afgeplat kegelvormig; zijkanten recht. Periferie met ronde hoeken; onderzijde convex. Windingen hoekig; naden ingedrukt. Sculptuur bestaande uit ongeveer acht rijen vierkante knobbelletjes, onregelmatig van afmeting en op ongelijke afstand van elkaar. Tussenruimten even breed of breder dan de ribben; vierde en achtste rij knobbels zwaarder dan de andere, waardoor de schelp een hoekig uiterlijk heeft. Onderzijde met acht spiraalribben. Columella omgeslagen, met twee kleine knobbelletjes, het omgeslagen celt gecreneleerd. Wijde en zeer diepe navel, waarin columella verdwijnt. Navel omgeven door een gecreneleerde rib met één grote tand die net buiten de mondopening recht in de navel steekt. Pariëtaal gebied bedekt met transparant, geplooid celt. Mondrand stomp en verdikt, binnenzijde geplooid. Kleur grijs, diep donkerpaars tot zwart. Rib rond de periferie met één wit knobbelletje om de vier of vijf knobbelletjes, ook zichtbaar op voorgaande windingen. Columella en navelstreek wit, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 15 mm, breedte 21 mm.

Verspreiding. - WA, Broome tot Qld., Batavia River, tot 22 m diep

Opmerkingen. - Deze soort vertoont enige gelijkenis met *C. atropurpureus*, waarvan zij onderscheiden kan worden door de grotere afmeting en hoekige windingen. Zij is tamelijk zeldzaam in verzamelingen, waarschijnlijk vanwege de beperkte bereikbaarheid van een groot gedeelte van het verspreidingsgebied.

Clanculus brunneus A. Adams, 1853

(pl. 1, figs 10-12)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus brunneus A. Adams, 1853: 161 [Sydney, NSW]

Clanculus omaloplutalus A. Adams, 1853: 162 [Sydney, NSW]

Clanculus zebrides A. Adams, 1853: 161

Clanculus brunneus Adams, 1853 — Wilson, 1993: 84, pl. 8 figs 16a-c.

Description. - Shell rather thin and conical. Spire whorls flat; sutures only slightly indented or impressed. Sides of spire straight. Sculpture consisting of irregular spiral rows of nodules, wider than the interstices between them. Body whorl with a prominent and sharp keel. Outer lip sharp and lirate within. Columella straight and bears one bifid tooth. Umbilicus wide and deep. Colour mostly a dirty brown, but sometimes red or pink, mottled with blotches of dark brown, black or dark red. Base usually lighter coloured and irregularly spotted with brown, red or pink. Apex frequently green, especially in worn specimens. Size: height 11 mm, width 16 mm.

Distribution. - NSW, Woolgoolga to Vic., Mallacoota, intertidal to 29 m.

Discussion. - There has been some confusion regarding the synonymy of this species and *C. limbatus*. Macpherson and Gabriel (1962) have synonymised *C. brunneus* with *C. limbatus*, but the two species are mostly treated as separate, although they are very similar. *C. limbatus* is larger and has

Beschrijving. - Schelp nogal dun en kegelvormig. Windingen afgeplat; naden slechts een weinig ingedrukt of ingesprongen. Zijkanten recht. Sculptuur bestaande uit onregelmatige spiraalsgewijze rijen knobbelletjes, breder dan de tussenruimten. Laatste winding met een duidelijke en scherpe kiel. Mondrand scherp, binnenzijde geplooid. Columella recht en met één gegroefde tand. Navel wijd en diep. Kleur meestal vuil bruin, maar soms rood of roze, met donkerbruine, zwarte of donkerrode vlekken. Onderzijde meestal lichter van kleur en onregelmatig gespikkeld met bruin, rood of roze. Top vaak groen van kleur, vooral bij afgesleten exemplaren. Afmetingen: hoogte 11 mm, breedte 16 mm.

Verspreiding. - NSW, Woolgoolga tot Vic., Mallacoota, littoraal tot 29 m.

Opmerkingen. - Met betrekking tot de synoniemen van deze soort en *C. limbatus* bestaat nogal wat verwarring. Macpherson and Gabriel (1962) rekenen *C. brunneus* tot een synoniem van *C. limbatus*, maar beide worden meestal als afzonderlijke soorten beschouwd ondanks de vele overeen-



PLATE 1

Figs. 1-3 *Clanculus aloysii* Tenison-Woods, 1876, 9.1x10.6 mm. Tas., West Head, Tamar river mouth (AMS C304244); figs. 4-6 *C. atropurpureus* (Gould, 1849), 9.2x10.9 mm. Qld., E. coast Mornington Island, White Cliffs & Melbidir Bay (AMS C014570); figs. 7-9 *C. bicarinatus* Angas, 1880, 12.4x17.3 mm. Qld., off Wenlock (=Batavia) river, Gulf of Carpentaria (AMS C006649); figs. 10-12 *C. brunneus* A. Adams, 1853, 10.2x13.0 mm, NSW, Sydney, Port Jackson (ZMA); figs. 13-15 *C. clangulus* (Wood, 1828), 9.2x10.3 mm, NSW, Port Jackson (ZMA); figs. 16-18 *C. comarilis* Hedley, 1912, 10.0x8.4 mm, Indonesia, Bay of Jakarta, Leiden Island (ZMA); figs. 19-21 *C. consobrinus* Tate, 1893, 8.0x10.2 mm, WA, Ellensbrook (=South Cowaramup), near Margaret river mouth (AMS C304242); figs. 22-24 *C. dumkeri* (Koch in Philippi, 1843), 7.5x8.1 mm. SA, Adelaide, Glenelg Beach (AMS); figs. 25-27 *C. eucheloides* Tate, 1893, 5.9x6.1 mm. WA, South Cowaramup (AMS C304241); figs. 28-30 *C. johnstoni* Hedley, 1917, 5.3x5.7 mm. Qld., Caloundra, Shelly Beach (AMS C304234); figs. 31-33 *C. limbatus* (Quoy & Gaimard, 1834), 16.2x19.7 mm. WA, Dambury (HD). Dimensions height x width. Photographs: 19-21 by the author, others by R.A. Voskuil.

nodulose ribs on the base, including a nodulose rib around the umbilicus. In the vicinity of Twofold Bay in southern NSW, where the ranges of the two species overlap, the differences become less clear. A study of the animals of both forms will be necessary to determine their status.

komsten. *C. limbatus* is groter, heeft aan de onderzijde ribben van knobbeltjes en een geknobbelde rib rond de navel. In de buurt van Twofold Bay in zuidelijk NSW overlappen de verspreidingsgebieden van de twee soorten elkaar en hier zijn de verschillen vaak minder duidelijk. Onderzoek naar de dieren van beide vormen zal nodig zijn om duidelijkheid te verschaffen over hun status.

Clanculus clanguloides (Wood, 1828)

(pl. 2, figs 18-20)

Synonymy / Synonymie:

Trochus clanguloides Wood, 1828: pl. 6 fig. 39

Clanculus clanguloides Wood, 1828 — Hinton, 1978: pl. 3 fig. 20 (not 20a)

Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Wilson, 1993: 84, pl. 8 figs 1a-b

Description. - Shell conical, convex near the periphery and concave near the apex. Shell height usually greater than width, but great variation exists between specimens. Sculpture consisting of seven rows of rounded nodules on the body whorl above the periphery. Interstices as wide as the rows themselves. Columella with a strong tooth and two support nodules; inside of outer lip with a large bifid nodule; inside of shell wrinkled. Parietal area covered with a wrinkled callus. Colour brown or pink. Base usually lighter coloured. Apical whorls orange. The third and seventh row of nodules bear alternating white and dark brown groups of nodules, top one of which visible on all previous whorls. Size: height 13 mm, width 13 mm.

Distribution. - Qld., Palm Is. to Low Is. Outside Australia: Indo-Pacific.

Discussion. - There seems to have been a lot of confusion between this species and *C. stigmatarius*, another tropical species, which is somewhat similar in shape. This has resulted in the fact that Hinton (1978, pl. 3 fig. 20a), Short and Potter (1987) and Abbott and Dance (1986) have in fact illustrated specimens of *C. stigmatarius* under the name *clanguloides*. Angas (1867) even recorded *C. clanguloides* from Sydney Harbour; he probably confused this species with *C. clangulus*. *C. stigmatarius* has, in the past been synonymised with this species, but both are distinct species (Rajagopal and Mookherjee, 1978). *C. clanguloides* seems to be quite rare in Australia and is restricted to the mainland islands of Qld.

This species can most easily be distinguished from *C. stigmatarius* by its colour; *C. clanguloides* is brown while *C. stigmatarius* is nearly white with bright pink spots. It is often more convex and higher spired, but both species are very variable in shape. A useful recognition mark is that this species does not have a deeply excavated furrow inside the umbilicus as in *C. stigmatarius*.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig, convex bij de periferie en concaaf bij de top. Schelp meestal hoger dan breed, maar er is grote verscheidenheid binnen de soort. Sculptuur boven de periferie bestaat uit zeven rijen ronde knobbeltjes op de laatste winding. Tussenruimten even breed als ribben. Columella met een grote tand en twee kleine knobbeltjes; binnenzijde mondrand met een grote gegroefde tand. Binnenzijde schelp geplooid. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur bruin of roze. Onderzijde meestal lichter van kleur. Eerste windingen oranje. Derde en zevende rib van laatste winding hebben om en om groepjes witte en donkerbruine knobbeltjes, bovenste van deze ribben op alle voorgaande windingen zichtbaar. Afmetingen: hoogte 13 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - Qld., Palm Is. tot Low Is. Buiten Australië: Indo-Pacific.

Opmerkingen. - Er lijkt een hoop verwarring te hebben bestaan tussen deze soort en *C. stigmatarius*, een andere tropische soort, die enigszins op deze soort lijkt. Dit heeft tot resultaat gehad dat Hinton (1978, pl. 3, fig. 20a), Short en Potter (1987) en Abbott en Dance (1986) exemplaren van *C. stigmatarius* onder de naam *clanguloides* afgebeeld hebben. Angas (1867) maakt melding van het feit dat *C. clanguloides* in Sydney Harbour gevonden is; waarschijnlijk bedoelde hij *C. clangulus* (Wood, 1828). *C. stigmatarius* is in het verleden ook beschouwd als synoniem van de hier besproken soort, maar beide zijn aparte soorten (Rajagopal en Mookherjee, 1978). *C. clanguloides* lijkt tamelijk zeldzaam in Australië en is beperkt tot de rotsachtige eilanden voor de kust van Qld. De kleur is het beste kenmerk aan de hand waarvan deze soort van *C. stigmatarius* onderscheiden kan worden; *C. clanguloides* is bruin, terwijl *C. stigmatarius* bijna wit is met helder roze stipjes. Deze soort is ook meer convex van vorm en hoger, maar beide soorten zijn zeer variabel van vorm. Een bruikbaar kenmerk is dat deze soort geen diep uitgeholde groef aan de binnenzijde van de navel heeft, zoals *C. stigmatarius*.

Clanculus clangulus (Wood, 1828)

(pl. 1, figs 13-15)

Synonymy / Synonymie:

Trochus clangulus Wood, 1828: 17, pl. 5 fig. 31 [Sydney, NSW]

Clanculus clangulus Wood, 1828 — Wilson & Gillett, 1982: 40, pl. 5 figs

10, 10a, 10b.

Clanculus clangulus (Wood, 1828) — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 15a-b

Description. - Shell thin and conical. Spire relatively high. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sides of spire straight to slightly concave. Sculpture consisting of narrow spiral cords, seven to eight on the body whorl, which bear

Beschrijving. - Schelp dun en kegelvormig. Top tamelijk hoog. Windingen bollend; naden ingedrukt. Zijkanten recht tot enigszins concaaf. Sculptuur bestaat uit smalle spiraalribben, zeven of acht op de laatste winding, met kleine knob-

small nodules. Interstices wider than the cords themselves close to the suture, the cords becoming more crowded toward the periphery. Base covered with spiral cords, closely packed together. Outer lip sharp, lirate within, with one tooth close to the suture. Columella with a prominent bifid tooth near its base. Umbilicus wide and deep. Colour dark green to olive brown, mottled with red. Base often much lighter in colour, with numerous small red spots. Columella and umbilical area white. Inside iridescent. Size: height 10 mm, width 13 mm.

Distribution. - Qld., Caloundra to NSW, Huskisson.

Discussion. - *C. leucomphalus* is a somewhat similar species from SA and Vic. It can be separated by its less rounded whorls, larger columella tooth and more uniform colour.

beltjes. Tussenruimten breder dan de ribben direct onder de naad, ribben dicht bij elkaar naar de periferie toe. Onderzijde met dicht op elkaar staande spiraalribben. Mondrand scherp, binnenzijde geplooid, met een tand bovenaan. Columella met een opvallende gegroefde tand aan de onderzijde. Navel wijd en diep. Kleur donkergroen tot olijfbruin met rode spikkels. Onderzijde vaak lichter van kleur, met talrijke kleine rode stipjes. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 10 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - Qld., Caloundra tot NSW, Huskisson.

Opmerkingen. - *C. leucomphalus* uit SA en Vic. lijkt enigszins op deze soort, maar heeft minder bolle windingen, een grotere columella-tand en een meer egale kleur.

Clanculus comarilis Hedley, 1912

(pl. 1, figs 16-18)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus comarilis Hedley, 1912: 136, pl. 40 figs 9-11 [Palm Island, Qld.]

Description. - Shell solid, high-spined and conical. Sides of spire straight; sutures barely indented. Sculpture consisting of twelve spiral rows of nodules on the body whorl, four above the periphery, ribs becoming more crowded, not fading, on the base. Base with a rather rough appearance. Interstices as wide as the ribs themselves. Outer lip sharp, inside with a tooth. Columella with a massive tooth and one support nodule, wrinkled. Columella enters the umbilicus, point where the columella joins the previous whorl not visible. Umbilical area deeply excavated. Colour white to light brown with black spots on each row of nodules, about 2 mm apart on the periphery. Apex pink. Size: height 15 mm, width 7 mm.

Distribution. - NT, Yirrkala to Qld., Heron Is. Outside Australia: Indonesia, Intertidal down to 37 m.

Discussion. - This species resembles *C. margaritarius* but has fewer and stronger nodules, it is also white rather than brown and the more numerous black spots do not have white shadows. It is also higher spired. *C. margaritarius* has more ribs above the periphery, flatter ribs and a less excavated area near the umbilicus.

Beschrijving. - Schelp stevig, kegelvormig en met een hoge top. Zijkanten recht; naden nauwelijks ingekeept. Sculptuur bestaat uit twaalf uit knobbeltjes bestaande spiraalribben op de laatste winding, waarvan vier boven de periferie; aan de onderzijde staan de ribben dicht opeen, maar vervagen niet. Onderzijde met een ruw aandoende sculptuur. Tussenruimten net zo breed als de ribben. Mondrand scherp, binnenzijde met een tand. Columella geplooid, met een zeer grote tand en een knobbeltje. Columella verdwijnt in de navel, het punt waar de columella bij de voorlaatste winding aansluit, is niet zichtbaar. Navelstreek diep uitgehold. Kleur wit tot lichtbruin met zwarte stippen op elke rib, ongeveer 2 mm uit elkaar op de periferie. Top roze. Afmetingen: hoogte 15 mm, breedte 7 mm.

Verspreiding. - NT, Yirrkala tot Qld., Heron Is. Buiten Australië: Indonesië, Littoraal tot 37 m diep.

Opmerkingen. - Deze soort vertoont gelijkenis met *C. margaritarius* maar heeft minder en sterkere knobbeltjes en is meer wit dan bruin. Ook hebben de talrijkere zwarte stippen geen witte schaduwen. Bovendien is de top hoger. *C. margaritarius* heeft meer ribben boven de periferie, vlakke ribben en een minder diepe navelstreek.

Clanculus consobrinus Tate, 1893

(pl. 1, figs 19-21)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus consobrinus Tate, 1893: 193, pl. 1 figs 1, 1a [South Australia]

Description. - Shell depressed conical and light-weight. Sides of spire straight to slightly convex; periphery rounded; base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of about six spiral ribs, about their own width apart, with very fine nodules, rib at the periphery slightly larger than the others. Base with about eight finely nodulose spiral ribs. Columella oblique, with a small tooth at its base, otherwise entirely smooth. Umbilicus wide and open, but not very deep, bordered by some small denticles or wrinkles. Outer lip sharp, inside almost smooth. Colour reddish brown,

Clanculus consobrinus Tate, 1893 — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 71
Clanculus consobrinus Tate, 1893 — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 21a-b

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig en licht in gewicht. Zijkanten recht of enigszins convex; periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer zes gecreneleerde spiraalribben, ongeveer net zo breed als de tussenruimten; de rib rond de periferie is iets groter dan de andere. Onderzijde met ongeveer acht uit fijne knobbeltjes bestaande spiraalribben. Columella schuin, met een kleine tand aan de onderzijde en verder glad. Navel wijd en open, maar niet erg diep, omgeven door een aantal kleine tandjes of plooitjes. Mondrand scherp,

fading to red in worn specimens, mottled with small black spots. Columella and the umbilical area white. Inside blueish iridescent. Size: height 9 mm, width 13 mm.

Distribution. - SA, Adelaide to WA, Kalbarri, intertidal to 18 m.

Discussion. - *C. plebejus* is similar to this species, but does not have nodules on all spiral ribs, is lighter in colour, has fewer spiral ribs and does not have a columella tooth. *C. albanensis* has a finer sculpture, is lighter and more uniformly coloured.

binnenzijde bijna glad. Kleur roodachtig bruin, verkleurd tot rood bij strandexemplaren, met kleine zwarte stipjes. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde blauwachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - SA, Adelaide tot WA, Kalbarri, littoraal tot 18 m.

Opmerkingen. - *C. plebejus* lijkt op deze soort, maar heeft geen knobbeltjes op alle ribben, is lichter van kleur, heeft minder ribben en heeft geen columellaire tand. *C. albanensis* heeft een fijnere sculptuur en is lichter en meer egaal van kleur.

Clanculus denticulatus (Gray, 1827)

(pl. 2, figs 1-3, text fig. 2B)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta denticulata Gray, 1827: 479 [King Georges Sound, WA]

Monodonta lupina Menke, 1843: 15 [Western coast]

Clanculus denticulatus (Gray, 1827) — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 20a-b

Description. - Shell solid and flattened. Sides of spire slightly convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of about 21 primary ribs on the body whorl, 7 of which above the periphery. Ribs on top part of body whorl nodulose and much narrower than interstices. Ribs on base, including the one at the periphery, smooth. Umbilicus bordered by a smooth rib with one larger and up to four smaller denticles. Columella oblique, slightly reflected and with a small denticle below. Outer lip thickened and dentate within. Thin callus linking columella and outer lip. Colour reddish brown, spiral ribs darker in colour than rest of the shell. Early whorls white with bright pink spiral ribs. Columella, inside of aperture, inside of umbilicus and rib around umbilicus white. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - WA from South Cowaramup to Geraldton, intertidal to 8 m.

Discussion. - See under *C. atropurpureus*.

Beschrijving. - Schelp stevig en afgeplat. Zijkanten enigszins convex. Windingen bollend, naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer 21 primaire ribben op de laatste winding, waarvan zeven boven de periferie. Ribben aan de bovenzijde van de laatste winding met knobbeltjes en veel smaller dan de tussenruimten. Ribben op de onderzijde en rib rond de periferie glad. Navel omzoomd door een gladde rib met één grote en tot vier kleinere tanden. Columella schuin, enigszins teruggeslagen en met een klein tandje aan de onderzijde. Mondrand verdikt en getand aan de binnenzijde. Een dunne celklaag verbindt de columella met de mondrand. Kleur roodachtig bruin, ribben donkerder van kleur. Eerste windingen wit met felroze ribben. Columella, binnenzijde navel en rib rond navel wit. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - WA van South Cowaramup tot Geraldton, littoraal tot 8 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. atropurpureus*.

Clanculus dunkeri (Koch in Philippi, 1843)

(pl. 1, figs 22-24)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (*Monodonta*) *dunkeri* Koch in Philippi, 1843: 67. *Trochus* pl. 2 fig. 5

Isoclanculus weedingi Cotton, 1939: 168 [Reevesby Island, SA]

Clanculus dunkeri (Koch, 1843) — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 19a-b

Description. - Shell stout and solid. Sides of spire straight to convex; periphery rounded; base convex. Spire whorls flattened; sutures only slightly incised. Sculpture consisting of four nodulose spiral ribs on the body whorl, the one below the suture the largest. Ribs about their own width apart; interstices finely obliquely striated. Base with about five spiral ribs, slightly smaller than the ones above the periphery. Umbilicus narrow and shallow, partly filled with parietal callus. Columella short, slightly oblique, with a simple tooth. Inside of outer lip lirate. Colour dark purple, sparsely mottled with white in some specimens. Columella and umbilical area white. Size: height 8 mm, width 10 mm.

Distribution. - Vic., Portland to WA, Albany.

Discussion. - *C. weedingi* (Cotton, 1938) has been described

Beschrijving. - Schelp dik en stevig gebouwd. Zijkanten recht of convex; periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen afgeplat; naden slechts weinig ingesneden. Sculptuur laatste winding bestaat uit vier spiraalribben van knobbeltjes, waarvan de rib direct onder de naad de breedste is. Tussenruimten en ribben van ongeveer gelijke breedte, tussenruimten met fijne schuine streepjes. Onderzijde met ongeveer vijf spiraalribben, iets smaller dan die boven de periferie. Navel nauw en ondiep, gedeeltelijk gevuld met eelt. Columella kort, enigszins schuin, met een enkelvoudige tand. Binnenzijde mondrand geplooid. Kleur donkerpaars, sommige exemplaren hier en daar met witte spikkels. Columella en navelstreek wit. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - Vic., Portland to WA, Albany.

Opmerkingen. - *C. weedingi* (Cotton, 1939) is als een aparte

as a distinct species on the basis of shell sculpture; it has small spiral ribs in the interstices between the primary spiral rows. However, intermediate forms exist, so *C. weedingi* is treated here as a synonym of *C. dunkeri*.

C. philippii is a similar species, which can be separated by its angulated periphery and a more crowded sculpture.

soort beschreven aan de hand van de sculptuur. Deze soort heeft fijne spiraalribben in de tussenruimten tussen de primaire geknobbelde ribben. Er bestaan echter tussenvormen, zodat *C. weedingi* hier wordt beschouwd als een synoniem van *C. dunkeri*.

Deze soort lijkt enigszins op *C. philippii*, maar laatstgenoemde heeft een meer hoekige periferie en meer ribben.

Clanculus euchelioides Tate, 1893

(pl. 1, figs 25-27)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus euchelioides Tate, 1893: 193 [South Australia]

Clanculus galliffi Tomlin, 1924: 24, tekstfig. [Western Australia; Wreck Reef,

Coral Sea]

Clanculus euchelioides Tate, 1893 — Wilson, 1993: 86, text fig.

Description. - Shell lightweight and conical. Sides of spire straight; spire whorls rounded; sutures indented. Sculpture consisting of many fine, narrow spiral cords of nodules becoming even finer on the base and a somewhat stronger cord around the periphery. Rib around umbilicus smooth. Outer lip sharp and weakly dentate within. Columella with one bifid tooth and a 'lump' above. Colour brown or black above the periphery with white maculations below the suture. Base mostly lighter coloured. Apex often red. Size: height 8 mm, width 9 mm, but mostly smaller.

Distribution. - SA, Spencer Gulf to WA, Broome, intertidal to 178 m.

Discussion. - The range extension to northern WA has not been recorded previously; specimens from this area are much larger than those from southern WA.

The Coral Sea locality reported by Tomlin could be erroneous; *C. euchelioides* is easily confused with *C. johnstoni*, but *C. johnstoni* is narrower (especially the aperture), more coarsely sculptured and heavier.

Beschrijving. - Schelp licht in gewicht en kegelvormig. Zijkanten recht; windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit vele fijne, smalle spiraalribben van knobbeltjes, die nog fijner worden op de onderzijde, en een iets steviger rib rond de periferie. Rib rond navel glad. Mondrand scherp met zwakke tandjes aan de binnenzijde. Columella met één gegroefde tand en een verdikking daarboven. Kleur bruin of zwart boven de periferie, met witte vlekken onder de naden. Onderzijde meestal lichter van kleur. Top vaak rood. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 9 mm, maar meestal kleiner.

Verspreiding. - SA, Spencer Gulf tot WA, Broome, littoraal tot 178 m.

Opmerkingen. - Van de uitbreiding van het verspreidingsgebied tot noordelijk WA is nog niet eerder melding gemaakt; exemplaren uit dat gebied zijn veel groter dan die uit zuidelijk WA. De Koraalzee, als vindplaats gemeld door Tomlin, kan onjuist zijn. *C. euchelioides* kan gemakkelijk worden verward met *C. johnstoni*, maar *C. johnstoni* is smaller (vooral de mond), grover van sculptuur en zwaarder.

Clanculus flagellatus (Philippi, 1849)

(pl. 2, figs 4-6)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Clanculus) flagellatus Philippi, 1849: 105

Clanculus flagellatus (Philippi, 1848) — Macpherson & Gabriel, 1962: 71, fig.

100

Clanculus flagellatus (Philippi, 1848) — Wilson, 1993: 86, pl. 8 figs 9a-b

Description. - Shell depressed conical; sides of spire straight to slightly convex. Periphery angulated; base flat to convex. Spire whorls slightly rounded; sutures somewhat impressed. Sculpture consisting of six nodulose spiral cords on the body whorl, about their own width apart, the row at the periphery being the largest. Interstices finely obliquely striate. Base with seven finer spiral cords. Umbilicus wide and open, bordered by a nodulose rib. Columella strongly oblique, reflected, reflected part bearing small nodules. Columella with a strong bifid tooth and a smaller nodule above. Outer lip sharp, lirate within and bearing a bifid tooth. Parietal area covered in wrinkled callus. Colour white, marked with large red maculations, becoming smaller and disappearing on the base. Inside of shell silvery iridescent. Size: height 12 mm, width 19 mm.

Distribution. - Vic., Cape Conran to WA, Cape Leeuwin, including Tas.

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig; zijkanten recht tot enigszins convex. Periferie hoekig; onderzijde vlak tot convex. Windingen licht bollend; naden enigszins ingedrukt. Sculptuur op de laatste winding bestaat uit zes geknobbelde spiraalribben, die ongeveer even breed zijn als de tussenruimten en waarvan de rib rond de periferie de grootste is. Tussenruimten met fijne, schuine groefjes. Onderzijde met zeven fijnere spiraalribben. Navel wijd en open, omzoomd door een rib met knobbeltjes. Columella erg schuin en omgeslagen, het omgeslagen deel met kleine knobbeltjes. Columella met een sterk gegroefde tand en een kleiner knobbelte daarboven. Mondrand scherp, binnenzijde geplooid met een gegroefde tand. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur wit met grote rode vlekken, die naar de navel toe kleiner worden en aan de basis verdwijnen. Binnenzijde schelp zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 12 mm, breedte 19 mm.

Verspreiding. - Vic., Cape Conran tot WA, Cape Leeuwin, met inbegrip van Tas.



PLATE 2

Figs. 1-3 *Clanculus denticulatus* (Gray, 1827), 4.6x6.3 mm (juvenile), WA, Ellensbrook (=South Cowaramup), near Margaret river mouth (AMS); figs. 4-6 *C. flagellatus* (Philippi, 1849), 12.0x16.1 mm, SA, Witton Bluff (HD); figs. 7-9 *C. floridus* (Philippi, 1850), 9.1x12.6 mm, NSW, Kurnell (ZMA); figs. 10-12 *C. maxillatus* (Menke, 1843), 8.2x10.4 mm, WA, Perth (HD 23- 79); figs. 13-15 *C. albanensis* nom. nov., 8.0x9.9 mm, SA, Adelaide, Glenelg Beach (AMS C304239); figs. 16-17 *C. granti* Hedley, 1907, Lady Musgrave Island, Old. (PJ); figs. 18-20 *C. clanguloides* (Wood, 1828), 11.4x11.8 mm, Qld., Great Barrier Reef, Low Isles (AMS C304236); figs. 21-23 *C. granosus* Brazier, 1877, 6.6x7.7 mm, Qld., Great Barrier Reef, Low Isles (AMS C304235); figs. 24-26 *C. stigmatarius* A. Adams, 1853, 14.4x12.7 mm, Thailand, Phuket Island (HD); figs. 27-29 *C. personatus* (Philippi in Küster & Kobelt, 1847), 10.6x13.8 mm, Australia (ZMA). Dimensions height x width. Photographs 1-3 and 16-17 by the author, others by R.A. Voskuil

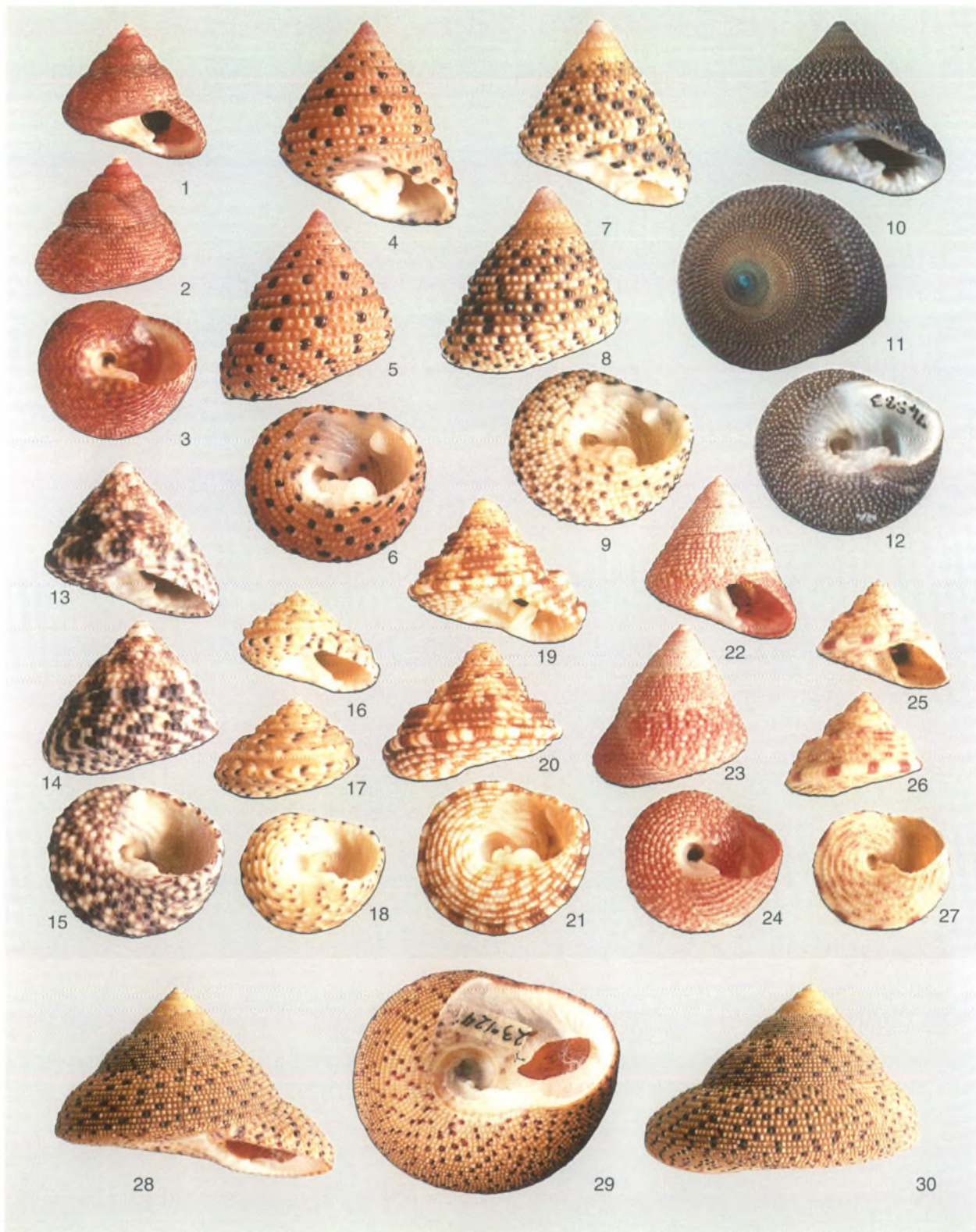


PLATE 3

Figs 1-3 *Clanculus leucomphalus* Verco, 1905, 8.3x8.9 mm, Vic., off Lakes Entrance (AMS C304240); figs. 4-6 *C. margaritarius margaritarius* (Philippi, 1846), 12.9x10.6 mm, Indonesia, West Irian, Manokwari (HD); figs. 7-9 *C. margaritarius multipunctatus* n. ssp., 12.4x11.5 mm, NT, Yirrkala, Arnhem Land (AMS C061347); figs. 10-12 *C. maugeri* (Wood, 1828), 21.7x21.7 mm, Australia (ZMA); figs. 13-15 *C. philippii* (Koch in Philippi, 1843), 10.4x11.3 mm, SA, Adelaide, Glenelg Beach (AMS C304238); figs. 16-18 *C. plebejus* (Philippi, 1851), 5.9x8.2 mm, Vic., Point Lonsdale Reef (ZMA); figs. 19-21 *C. ringens* (Menke, 1843), 9.7x11.8 mm, WA, Perth (HD 23- 80); figs. 22-24 *C. septenarius* (Melvill & Standen, 1899), 10.1x9.2 mm, Qld., Mapoon, Gulf of Carpentaria (AMS C014370); figs. 25-27 *C. undatoides* Tenison- Woods, 1879, 6.3x7.5 mm, Vic., off Wilsons Promontory (AMS C304243); figs. 28-30 *C. undatus* (Lamarck, 1816), 23.7x32.5 mm, WA, Albany (HD 23- 124). Dimensions height x width. Photographs 10-12 by the author, others by R.A. Voskuil.

Discussion. - This species is considered the southwestern relative of the eastern *C. floridus*, but is much larger and coarser than that species. *C. personatus* is similar, but has a concave base and more sharply nodulose sculpture. *C. limbatus* has flatter whorls, a more crowded sculpture and smaller apertural denticles, also, most specimens of *C. limbatus* are brown.

Opmerkingen. - Deze soort wordt beschouwd als de zuidwestelijke equivalent van de oostelijke *C. floridus*, maar is veel groter en veel grover van sculptuur dan die soort. *C. personatus* vertoont ook gelijkenis met deze soort, maar de onderzijde is concaaf en de knobbeltjes zijn scherper. *C. limbatus* heeft plattere windingen, een meer opeengepakte sculptuur en kleinere tanden in de mondopening. Bovendien is die soort meestal bruin van kleur.

Clanculus floridus (Philippi, 1850)

(pl. 2, figs 7-9)

Synonymy:

Trochus floridus Philippi, 1850a: 156 [Nova Hollandia]

Clanculus gibbosus A. Adams, 1853: 162 [New Ireland]

Clanculus floridus (Philippi, 1850) — Wilson, 1993: 86, pl. 8 figs 18a-b

Description. - Shell depressed conical. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sides of spire straight to convex. Sculpture consisting of regular spiral rows of nodules, continuing, but becoming smaller on the base. Outer lip sharp, lirate within, with one tooth near the suture. Columella straight, bearing one prominent bifid tooth. Umbilicus wide and deep. Colour pink or light brown, with a pattern of darker blotches especially below the suture of the body whorl. Columella and umbilical area white. Inside iridescent. Size: height 7 mm, width 12 mm.

Distribution. - NSW, Woolgoolga to Vic., Mallacoota, intertidal down to 64 m.

Discussion. - See under *C. flagellatus*.

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig. Windingen bollend; naden ingedrukt. Zijkanten recht tot convex. Sculptuur bestaat uit regelmatige spiraalsgewijze rijen knobbeltjes, die op de onderzijde doorlopen, maar kleiner worden. Mondrand scherp, geplooid aan binnenzijde, met één tand bij de naad. Columella recht, met één duidelijke, gegroefde tand. Navel wijd en diep. Kleur roze of lichtbruin, met een patroon van donkerder vlekken, vooral onder de naad van de laatste winding. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 7 mm, breedte 12 mm.

Verspreiding. - NSW, Woolgoolga tot Vic., Mallacoota, littoraal tot 64 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. flagellatus*.

Clanculus granosus Brazier, 1877

(pl. 2, figs 21-23, text fig. 3A)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus granosus Brazier, 1877: 43 [Barnard Island No. III. Qld.]

Clanculus granosus Brazier, 1877 — Wilson, 1993: 86, text fig.

Description. - Shell small, conical and solid. Sides of spire straight; periphery rounded; base convex. Spire whorls flattened; sutures only slightly impressed. Sculpture consisting of five nodulose spiral ribs, the top two of which closer together than the other three. Base with about seven spiral ribs, smaller and flatter than those above the periphery. Umbilicus round and narrow and bordered by a row of spine-like nodules. Columella short, only slightly oblique and smooth with only one prominent, but narrow tooth. Inside of outer lip lirate. Colour off-white, maculated with dark purple, faded to red in worn specimens, maculations becoming finer on the base. Columella and umbilical area white. Size: height 7 mm, width 7 mm.

Distribution. - WA, Exmouth to Qld., Capricorn Group, Great Barrier Reef. Outside Australia: Singapore, Malaysia. Intertidal to 36 m.

Discussion. - This species is part of a group of tropical *Clanculus* species, which are similar in appearance. *C. johnstoni* occurs in the same area, but is more finely sculptured; there are at least six spiral rows of nodules above the periphery and the sculpture continues uninterruptedly on the base; in *C. granosus*, there is an obvious change in sculpture on the base. Moreover, *C. johnstoni* has more rounded whorls. *C. thomasi* Crosse, 1863 is another species that is very similar, but has

Beschrijving. - Schelp klein, kegelvormig en stevig. Zijkanten recht; periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen afgeplat; naden slechts licht ingedrukt. Sculptuur bestaat uit vijf geknobbelde spiraalribben, de bovenste twee dichter bij elkaar dan de andere drie. Onderzijde met ongeveer zeven spiraalribben, kleiner en platter dan die boven de periferie. Navel rond en nauw en omgeven door een rij stekelachtige knobbeltjes. Columella kort, slechts een weinig schuin en glad, afgezien van één grote, maar smalle tand. Binnenzijde mondrand geplooid. Kleur gebroken wit met donkerpaarse vlekken, verkleurd tot rood bij strandexemplaren; de vlekken worden kleiner op de onderzijde. Columella en navelstreek wit. Afmetingen: hoogte 7 mm, breedte 7 mm.

Verspreiding. - WA, Exmouth tot Qld., Capricorn Group, Groot Barrière Rif. Buiten Australië: Singapore, Maleisië. Littoraal tot 36 m.

Opmerkingen. - Deze soort maakt deel uit van een groep tropische *Clanculus*-soorten, die erg op elkaar lijken. *C. johnstoni* komt in hetzelfde gebied voor, maar heeft een fijnere sculptuur; er zijn ten minste zes geknobbelde spiraalribben boven de periferie en de sculptuur loopt aan de onderkant ononderbroken door; *C. granosus* heeft een duidelijke andere sculptuur aan de onderkant. Bovendien heeft *C. johnstoni* sterker bollende windingen. De derde soort in deze groep is

never been recorded from Australia; in the AMS collection there are many lots from Norfolk Island, New Caledonia and other islands in the southwestern Pacific. It is larger than *C. granosus* and *C. johnstoni*, slightly flatter and has six ribs above the periphery, which are often unequal in size; it is usually olive green or bright red in colour. The similarities in general appearance between these species may be confusing, but differences in microsculpture are more obvious (fig. 3). In *C. granosus*, the granules are round and the interstices are sculptured with fine oblique axial ribs (fig. 3A). In *C. johnstoni*, the granules are slightly elongate and the interstices between the ribs are sculptured with oblique axial striae, which are interrupted by a very fine spiral rib (fig. 3B). In *C. thomasi*, the granules in the primary ribs are closely packed together and are sometimes crossed by a spiral groove (fig. 3C). The interstices between the ribs are obliquely striated and interrupted by a smaller secondary rib.

C. thomasi Crosse, 1863, waarvan geen vondts uit Australië bekend is. In de AMS collectie bevinden zich vele exemplaren van Norfolk Island, Nieuw-Caledonië en andere eilanden in de zuidwestelijke Stille Oceaan. Deze soort is groter dan *C. granosus* en *C. johnstoni*, iets meer afgeplat en heeft zes ribben boven de periferie, die vaak ongelijk van dikte zijn; de kleur is meestal olijfgroen of helderrood. De gelijkenis van deze drie soorten kan tot verwarring leiden, maar de verschillen in microsculptuur zijn duidelijker (fig. 3). *C. granosus* heeft ronde knobbeltjes en de tussenruimten hebben fijne, schuine axiale ribbeltjes (fig. 3A). *C. johnstoni* heeft enigszins langwerpige knobbeltjes en de tussenruimten tussen de ribben worden gekruist door fijne, schuine groefjes, onderbroken door een zeer fijne spiraalrib (fig. 3B). De primaire ribben van *C. thomasi* hebben dicht openstaande knobbeltjes, die soms door een spiraalsgewijze groef doorkruist worden (fig. 3C). De tussenruimten tussen de primaire ribben hebben schuine groefjes, onderbroken door een kleinere secundaire rib.

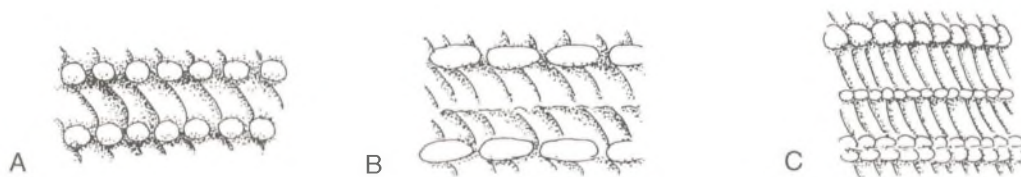


Fig. 3. Details of the sculpture of (A) *Clanculus granosus* Brazier, 1877, (B) *C. johnstoni* Hedley, 1917 and (C) *C. thomasi* Crosse, 1863. / Details van de sculptuur van (A) *Clanculus granosus* Brazier, 1877, (B) *C. johnstoni* Hedley, 1917 en (C) *C. thomasi* Crosse, 1863.

Clanculus granti Hedley, 1907

(pl. 2, figs 16-17)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus granti Hedley, 1907: 488, pl. 19 figs 45-46 [Mast Head Island, Qld.]

Clanculus granti Hedley, 1907 — Jansen, 1991: 3

Clanculus granti Hedley, 1907 — Wilson, 1993: 86, pl. 8 fig. 6

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire slightly convex; spire whorls rounded; sutures impressed. Shell with seven whorls, the third, fourth and fifth whorl of which bear spiral grooves, crossed by fine axial lines. Sixth whorl and body whorl smooth and highly polished, except for four spiral cords around the umbilicus. Outer lip sharp, inside with a prominent tooth. Columella with a prominent bifid tooth and a small nodule. Umbilicus deep and narrow. Parietal area covered with wrinkled callus. Colour off-white, with broad brick-red zig-zag bands, fading on the base. Size: height 10 mm, width 11 mm.

Distribution. - Qld., Capricorn/Bunker Group, Great Barrier Reef. Outside Australia: Philippines, Fiji, Tonga. Intertidal to 10 m.

Discussion. - Outside the holotype from Mast Head Island, Qld., there are only seven specimens of this species known to the author, three of which were found, like the type, in the Capricorn/Bunker Group of the Great Barrier Reef, one in Fiji, two in Tonga and one in the Philippines.

This species can easily be distinguished from all other Australian species of *Clanculus* by its smooth body whorl.

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten enigszins convex; windingen bollend; naden ingedrukt. Schelp met zeven windingen, de derde, vierde en vijfde winding hebben spiraalsgewijze groeven, doorkruist door fijne axiale streepjes. De zesde en de laatste winding glad en gepolijst, afgezien van vier spiraalribbels rond de navel. Mondrand scherp, binnenzijde met één opvallende tand. Mondrand scherp, binnenzijde met één opvallende tand. Columella met een flinke gegroefde tand en een klein knobbeltje. Navel diep en smal. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur gebroken wit met brede steenrode zigzagbanden, die op de onderkant vervagen. Afmetingen: hoogte 10 mm, breedte 11 mm.

Verspreiding. - Qld., Capricorn/Bunker Group, Groot Barrière Rif. Buiten Australië: Filippijnen, Fiji, Tonga. Littoraal tot 10 m.

Opmerkingen. - Behalve het holotype van Mast Head Island, Qld., zijn er slechts zeven exemplaren van deze soort bekend aan de auteur, waarvan er drie net als het holotype gevonden zijn in de Capricorn/Bunker Group van het Groot Barrière Rif, één in Fiji, twee in Tonga en één in de Filippijnen.

Deze soort is door zijn gladde oppervlak gemakkelijk te onderscheiden van alle andere Australische *Clanculus*-soorten.

Clanculus johnstoni Hedley, 1917

(pl. 1, figs 28-30, text fig. 3B)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus johnstoni Hedley, 1917: 55-56, figs 11-12 [Caloundra, Qld.]

Description. - Shell small, conical and solid. Sides of spire straight to slightly convex. Periphery rounded; base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of six or more fine spiral ribs bearing nodules, continuing on the base. Columella oblique, bearing a narrow but prominent tooth. Umbilicus deep and bordered by a nodulose rib. Inside of outer lip lirate. Colour pink, green or red, with darker or lighter maculations below the sutures. Size: height 6 mm, width 6 mm.

Distribution. - NT, Darwin to Qld., Caloundra, intertidal to 36 m.

Discussion. - Differences between this species, *C. granosus* and *C. thomasi* have already been discussed, under *C. granosus*. See also under *C. euchelioides*.

Clanculus johnstoni Hedley, 1917 — Wilson, 1993: 86-87, text fig.

Beschrijving. - Schelp klein, kegelvormig en stevig. Zijkanten recht tot enigszins convex. Periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit zes of meer fijne spiraalribben, die met knobbeltjes bedekt zijn en doorlopen op de onderzijde. Columella schuin, met een smalle maar duidelijke tand. Navel diep en omzoomd door een rib van knobbeltjes. Binnenzijde mondrand geplooid. Kleur roze, groen of rood, met donkere of lichtere vlekken onder de naden. Afmetingen: hoogte 6 mm, breedte 6 mm.

Verspreiding. - NT, Darwin tot Qld., Caloundra, littoraal tot 36 m.

Opmerkingen. - Verschillen tussen deze soort, *C. granosus* en *C. thomasi* zijn al bij *C. granosus* besproken. Zie ook bij *C. euchelioides*.

Clanculus leucomphalus Verco, 1905

(pl. 3, figs 1-3)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus leucomphalus Verco, 1905: 168-169 [Backstairs Passage, Gulf St.

Vincent, 38-44 m.]

Clanculus leucomphalus Verco, 1905 — Wilson, 1993: 87, text. fig.

Description. - Shell conical and relatively high-spined. Sides of spire tend to be concave. Spire whorls flattened; sutures slightly indented. Sculpture consisting of nine closely packed cords of closely packed nodules above the periphery. Base with many fine rows of nodules. Outer lip finely crenelated, inside lirate. Columella with a strong tooth and a fairly large support nodule, entering the umbilicus, which is rather deep. Colour dull yellow to light brown, sometimes with fine red maculations. Some specimens pure red and have slightly more rounded and indented whorls. Size: height 8 mm, width 10 mm.

Distribution. - Vic., Lakes Entrance to SA, Spencer Gulf, including N. Tas., 38 - 77 m.

Discussion. - This is one of the few species of *Clanculus* that is restricted to deeper water. The resemblance with *C. clanculus* has already been discussed under that species.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en tamelijk hoog-toppig. Zijkanten licht concaaf. Windingen afgeplat; naden iets ingesneden. Sculptuur boven de periferie bestaat uit negen dicht naast elkaar lopende gecreneleerde ribben. Onderzijde met vele fijne rijen knobbeltjes. Mondrand gecreneleerd, binnenzijde geplooid. Columella loopt uit in de tamelijk diepe navel en heeft een sterke tand en een tamelijk grote knobbel. Kleur dof geel tot lichtbruin, soms met fijne rode stipjes. Sommige exemplaren zijn helemaal rood en hebben iets bollere en ingesnoerde windingen. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - Vic., Lakes Entrance tot SA, Spencer Gulf, met inbegrip van N. Tas., 38 - 77 m.

Opmerkingen. - Dit is één van de weinige *Clanculus*-soorten die alleen in dieper water leeft. De gelijkenis met *C. clanculus* is reeds bij die soort besproken.

Clanculus limbatus (Quoy & Gaimard, 1834)

(pl. 1, figs 31-33)

Synonymy / Synonymie:

Trochus limbatus Quoy and Gaimard, 1834: 245, pl. 63 [Western Port, Vic.]

Trochus (Clanculus) morion Philippi, 1849: 109

Clanculus maculatus A. Adams, 1853: 160

Clanculus variegatus A. Adams, 1853: 160 [Island of Siquijor, under stones]

Clanculus limbatus (Q. & G., 1834) — Macpherson & Gabriel, 1962: 73, fig. 101

Clanculus limbatus Q. & G., 1834 — Wilson & Gillett, 1982: 40, pl. 5 figs 9,9a

Clanculus limbatus (Q. & G., 1834) — Wells & Bryce 1988: 42, pl. 7 fig. 72

Clanculus limbatus (Q. & G., 1834) — Wilson, 1993: 87, pl. 8 figs 11a-b

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire straight to slightly convex. Periphery sharply angulated; base flat. Spire whorls flat; sutures only slightly indented. Sculpture consisting of about seven spiral cords of nodules, about their own width apart. Row just below the suture with slightly elongated nodules, the one at the periphery with obscure

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten recht tot licht convex. Periferie met scherpe hoeken; onderzijde afgeplat. Windingen afgeplat; naden slechts een weinig ingesneden. Sculptuur bestaat uit ongeveer zeven spiraalribben van knobbeltjes, ongeveer even breed als de tussenruimten. Rib vlak onder de naad met enigszins langwerpige

nodules, almost fusing into a continuous rib in some specimens. Base with about twelve crowded spiral rows of nodules. Umbilicus wide and deep and bordered by a nodulose rib. Columella slightly reflected, with a small bifid tooth. Outer lip lirate within. Parietal area covered in a thin callus. Colour white, heavily mottled with brown or pink. Columella and umbilical area white, apical whorls often green or yellow.

Size: height 14 mm, width 20 mm.

Distribution. - NSW, Twofold Bay to WA, Cape Naturaliste, including Tas., intertidal to 18 m.

Discussion. - See under *C. brunneus* and *C. flagellatus*.

knobbeltjes, rib rond de periferie met onduidelijke knobbeltjes, bij sommige exemplaren bijna opgaand in een doorlopende rib. Onderzijde met ongeveer twaalf dicht opeenvolgende rijen knobbeltjes. Navel breed en diep, omzoomd door een geknobbelde rib. Columella licht teruggeslagen, met een kleine gegroefde tand. Binnenzijde mondrand met lichte plooiën. Pariëtaal gebied bedekt met een dunne eeltlaag. Kleur wit, sterk gevlekt met bruin of roze. Columella en navelstreek wit, eerste windingen vaak groen of geel. Afmetingen: hoogte 14 mm, breedte 20 mm.

Verspreiding. - NSW, Twofold Bay tot WA, Cape Naturaliste, met inbegrip van Tas., littoraal tot 18 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. brunneus* en *C. flagellatus*.

Clanculus margaritarius margaritarius (Philippi, 1846)

(pl. 3, figs 4-6)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta margaritaria Philippi, 1846: 100.

Clanculus unedo A. Adams, 1853: 161

Clanculus margaritarius Philippi, 1847—Cernohorsky, 1972: 40, pl. 8 fig. 9

Clanculus margaritarius Philippi — Hinton, 1978: pl. 3 fig. 21

Clanculus margaritarius (Philippi, 1847) — Abbott & Dance, 1986: 43, textfig.

Clanculus unedo Adams, 1853 — Wilson, 1993: 89, pl. 8 figs 3a-b

Description. - Shell conical and solid. Sides of spire straight. Spire whorls flattened; sutures hardly indented. Sculpture consisting of six spiral rows of granules on the body whorl and another seven on the base. Umbilicus narrow, columella entering it. Columella with a strong tooth and one support nodule. Parietal area and inside of the shell wrinkled. Inside of outer margin with a tooth. Colour red brown (red in worn specimens) with black spots with white 'shadows' on the third, fifth and sixth row of nodules on the body whorl. Apex pink.

Size: height 16 mm, width 14 mm.

Distribution. - In Australia: Qld., Murray Is. to North West Island. Outside Australia: Japan, Philippines, China, Taiwan, Malaysia, Papua New Guinea, Solomon Islands, New Caledonia, Loyalty Islands, New Zealand (?). Intertidal down to 55 m.

Discussion. - This species has been known in Australia under the name *C. unedo* A. Adams, 1853. A syntype is figured by Wilson, 1993 (pl. 8 fig. 3b). However, the original descriptions are of species with the same characteristic colour pattern. *C. festivus* Tapparone-Canefri, 1874 described from China, Bias Bay (original description cited in Pilsbry, 1889) has a slightly different colour pattern and also, the illustration shows a more flatly conical shell; examination of the type specimen will have to establish the identity of this species.

C. margaritarius has a wide range in the Indo-Pacific and varies somewhat over this area. Japanese and other northern specimens tend to be very dark in colour and are generally broad; southern Pacific specimens, including those found in Qld., tend to be much brighter in colour and are relatively high-spined.

The occurrence of *C. margaritarius* in WA and NT has not previously been reported; these specimens are sufficiently different from the typical *C. margaritarius* to describe them as a separate subspecies.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en stevig. Zijkanten recht. Windingen plat; naden nauwelijks ingesneden. Sculptuur bestaat uit zes spiraalrijen korreltjes op de laatste winding en nog eens zeven op de onderzijde. Navel nauw, columella erin verdwijnend. Columella met een stevige tand met een knobbeltje ernaast. Pariëtaal gebied en binnenzijde van schelp geplooid. Binnenzijde van mondrand met een tand. Kleur roodbruin (rood bij strandexemplaren) met zwarte stippen met witte 'schaduwen' op de derde, vijfde en zesde rib. Top roze.

Afmetingen: hoogte 16 mm, breedte 14 mm.

Verspreiding. - In Australië: Qld., Murray Is. tot North West Island. Buiten Australië: Japan, Filippijnen, China, Taiwan, Maleisië, Papua-Nieuw-Guinea, Salomon Eilanden, Nieuw-Caledonië, Loyaliteitseilanden, Nieuw-Zeeland (?). Littoraal tot 55 m.

Opmerkingen. - Deze soort is in Australië bekend onder de naam *C. unedo* A. Adams, 1853. Een syntype is afgebeeld door Wilson, 1993 (pl. 8, fig. 3b). De originele beschrijvingen hebben echter betrekking op soorten met hetzelfde karakteristieke kleurpatroon. *C. festivus* Tapparone-Canefri, 1874, beschreven als afkomstig van China, Bias Bay, (originele beschrijving geciteerd in Pilsbry, 1889) heeft een iets ander kleurpatroon en de afbeelding laat een schelp met een lagere top zien; bestudering van het type-exemplaar zal de identiteit van deze soort moeten vaststellen.

C. margaritarius komt voor in een groot deel van de Indo-pacifische regio en is binnen dit gebied enigszins variabel. Japanse en andere noordelijke soorten zijn vaak erg donker van kleur en hebben een brede vorm; exemplaren uit de zuidelijke Stille Oceaan, waaronder die uit Qld., zijn lichter van kleur en hebben een hogere top.

Van het voorkomen van *C. margaritarius* in WA en NT is nog niet eerder melding gemaakt; deze exemplaren wijken voldoende af van de typische *C. margaritarius* om ze te beschrijven als een aparte ondersoort.

***Clanculus margaritarius multipunctatus* n. ssp.**

(pl.3, figs 7-9, text fig. 4)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus comarilis Hedley, 1912 — Wilson, 1993: 85, pl. 8 fig. 4 [non Hedley]

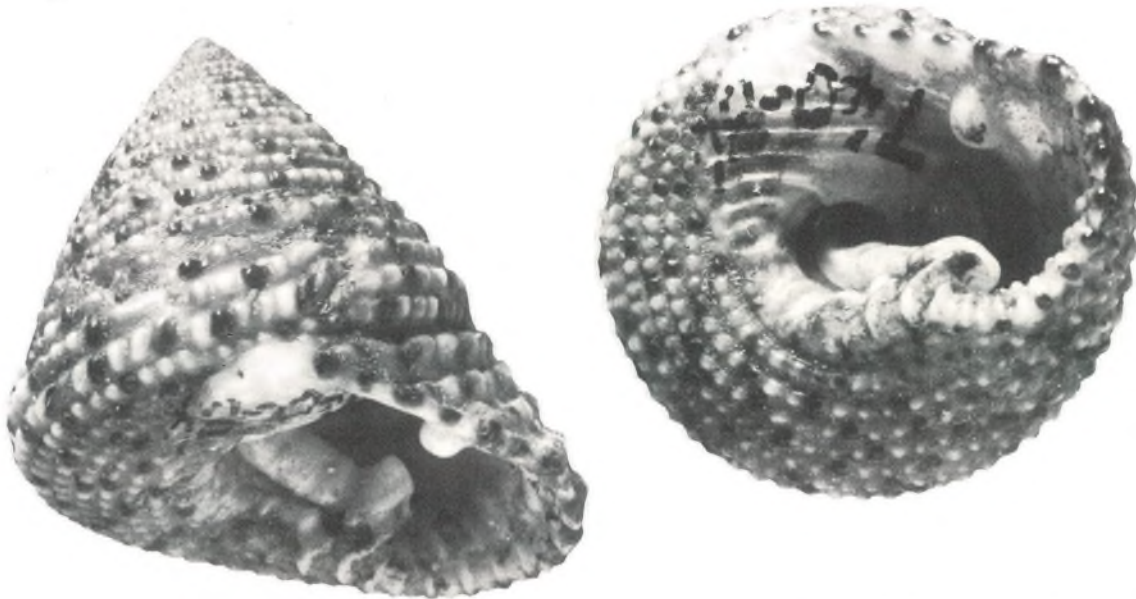


Fig. 4. *Clanculus margaritarius multipunctatus* n.ssp., holotype (WAM 740-84), Delambre Is., Dampier Archipelago, h. 14.85 mm, w. 13.89 mm.

Description. - Shell conical and solid. Spire whorls flattened; sutures only slightly indented. Periphery roundly angulated. Base flat. Sculpture consisting of spiral cords of nodules of which there are six above the periphery. Interstices with a fine microsculpture of spiral grooves. Umbilicus narrow, columella entering it. Columella with a strong tooth and a support nodule. Parietal area and inside of shell wrinkled. Inside of outer margin with a tooth. Outer margin blunt and nodulated. Colour greyish to brownish red, the spiral rows of nodules bear small black spots with white 'shadows'. Apical whorls purple.

Location of type material. - Holotype and nine paratypes, WAM 740- 84.

Size. - Holotype height 14.85 mm, width 13.89 mm. 9 paratypes, largest height 14.05 mm, width 12.91 mm, smallest height 12.10 mm, width 11.09 mm.

Type locality. - Delambre Is., Dampier Archipelago, WA.

Other material studied. - Northern Territory: Yirrkala, Arnhem Land (AMS); New Year Is., NE of Cobourg Peninsula (AMS); Dundas Beach, Melville Bay, Yirrkala, Gove Peninsula (AMS); Yirrkala Mission (AMS C74880); Yirrkala, Arnhem Land (AMS C61347). Western Australia: Geraldton (AMS C9095); Flats around Onslow jetty, mid low tide (AMS C101456); Cape Peron (AMS C69349); Irwin River (AMS C3312); Vansittart Bay (AMS C45143); Airlie Is. (AMS C69332); Kendrew Is., Dampier Archipelago, under boulder on reef flat (WAM 56-92); Denham, Shark Bay, Town Beach (PJ 4386); Port Denison, beach inside harbour (PJ 4559).

Distribution. - WA, Port Denison, to NT, Yirrkala, intertidal.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en stevig. Windingen afgeplat; naden slechts een weinig ingesneden. Periferie met ronde hoeken. Onderzijde vlak. Sculptuur bestaat uit spiraalribben van knobbeltjes, waarvan zes boven de periferie. Tussenruimten met een fijne microsculptuur van spiraal-groeven. Navel nauw, columella erin verdwijnend. Columella met een sterke tand en een knobbeltje ernaast. Pariëtaal gebied en binnenzijde schelp geplooid. Binnenzijde mondrand met een tand. Mondrand stomp en met knobbeltjes. Kleur grijsachtig tot bruinig rood, de ribben hebben kleine zwarte stipjes met witte 'schaduwen'. Eerste windingen paars.

Locatie van type materiaal. - Holotype en negen paratypes, WAM 740- 84.

Afmetingen. - Holotype hoogte 14,85 mm, breedte 13,89 mm. 9 paratypes, grootste hoogte 14,05 mm, breedte 12,91 mm, kleinste hoogte 12,10 mm, breedte 11,09 mm.

Typelocatie. - Delambre Is., Dampier Archipelago, WA.

Aanvullend bestudeerd materiaal. - Northern Territory: Yirrkala, Arnhem Land (AMS); New Year Is., NE of Cobourg Peninsula (AMS); Dundas Beach, Melville Bay, Yirrkala, Gove Peninsula (AMS); Yirrkala Mission (AMS C74880); Yirrkala, Arnhem Land (AMS C61347). Western Australia: Geraldton (AMS C9095); ondiepten rond de pier van Onslow, halverwege laagwater (AMS C101456); Cape Peron (AMS C69349); Irwin River (AMS C3312); Vansittart Bay (AMS C45143); Airlie Is (AMS C69332); Kendrew Is., Dampier Archipelago, onder stenen op het rif (WAM 56- 92); Denham, Shark Bay, Town Beach (PJ 4386); Port Denison, strand in de haven (PJ 4559).

Verspreiding. - WA, Port Denison, tot NT, Yirrkala, littoraal.

Discussion. - The differences between the nominate species and the new subspecies are much larger than the differences within the nominate subspecies. However, the differences in shell characteristics were not thought to be sufficient to warrant a new species. This subspecies differs from the typical *C. margaritarius s.s.* mainly in colour, being light to dark brown, with black spots on all spiral rows of nodules, while the apex is purple as opposed to pink in *C. margaritarius s.s.* Moreover, it has slightly more convex sides and the nodules on the outer lip are slightly stronger. The spiral microsculpture between the rows of nodules is also stronger. *C. comarilis* is higher spired, has more crowded ribs and does not have spiral microsculpture between the ribs. Wilson (1993: 85) reports *C. comarilis* from Qld. to NSW. He has figured a WA specimen, which clearly belongs to the new subspecies.

Opmerkingen. - De verschillen tussen *C. margaritarius s.s.* en de nieuwe ondersoort zijn veel groter dan de verschillen binnen *C. margaritarius s.s.* De verschillen in schelpkenmerken zijn echter niet groot genoeg om een nieuwe soort te rechtvaardigen. Deze ondersoort verschilt van de typische *C. margaritarius s.s.* voornamelijk door de kleur, die licht tot donkerbruin is, met zwarte stippen op alle rijen knobbeltjes. Voorts is de top paars in plaats van roze zoals bij *C. margaritarius s.s.* Bovendien zijn de zijanten van deze ondersoort meer convex en zijn de knobbeltjes op de mondrand wat sterker. De spiraalsgewijze microsculptuur tussen de ribben is eveneens sterker. *C. comarilis* heeft een hogere top, de ribben staan dichter op elkaar en de soort mist de microsculptuur tussen de ribben. Wilson (1993: 85) vermeldt *C. comarilis* van Qld. tot NSW. Hij heeft echter een WA-exemplaar afgebeeld dat onmiskenbaar behoort tot de nieuwe ondersoort.

Clanculus maugeri (Wood, 1828)

(pl. 3, figs 10-12)

Synonymy / Synonymie:

Trochus maugeri Wood, 1828: 17, pl. 5 fig. 27 [Australia]
Clanculus maugeri (Wood, 1828) — Macpherson and Gabriel, 1962: 71, fig. 99

Clanculus maugeri Wood — Hinton, 1978: pl. 3 fig. 18
Clanculus maugeri Wood, 1828 — Wilson & Gillett, 1982: 40, pl. 5 fig. 8
Clanculus maugeri (Wood, 1828) — Wilson, 1993: 87, pl. 8 fig. 8

Description. - Shell conical and large for genus. Spire whorls flatly rounded; sutures impressed. Base flat. Body whorl strongly but roundly keeled. Sides of spire tend to be convex near the periphery and concave near the apex. Sculpture consisting of spiral rows of nodules, wider than the interstices between them. Outer lip sharp and lirate within. Columella crenelated, bearing one tooth at its base. Umbilicus wide but shallow. Colour reddish brown, mottled with small white spots. Apex green. Columella and umbilical area white. Inside iridescent. Size: height 20 mm, width 23 mm.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en groot voor het geslacht. Windingen afgevlakt bollend; naden ingedrukt. Onderzijde vlak. Laatste winding met sterke maar afgeronde kiel. Zijanten enigszins convex bij de periferie en concaaf bij de top. Sculptuur bestaat uit spiraalrijen van knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Mondrand scherp met geplooide binnenzijde. Columella gecreneleerd, met één tand onderaan. Navel breed, maar ondiep. Kleur roodachtig bruin, gespikkeld met kleine witte stipjes. Top groen. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 20 mm, breedte 23 mm.

Distribution. - NSW, Iluka to Vic., Somers, intertidal down to 64 m.

Verspreiding. - NSW, Iluka tot Vic., Somers, littoraal tot 64 m diep.

Discussion. - *C. undatus* is a species from Vic. to WA, which reaches the same size. It is, however, much more rounded in shape and has black instead of white spots.

Opmerkingen. - *C. undatus*, een soort die gevonden wordt van Vic. tot WA, bereikt dezelfde afmeting. Die soort is echter rond van vorm en heeft zwarte in plaats van witte stipjes.

Clanculus maxillatus (Menke, 1843)

(pl. 2, figs 10-12)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta maxillata Menke, 1843: 14 [Western coast]
Trochus (Clanculus) anus Philippi, 1849: 101

Clanculus maxillatus (Menke, 1843) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 68
Clanculus maxillatus (Menke, 1843) — Wilson, 1993: 87, pl. 8 figs 13a-b

Description. - Shell depressed conical and solid. Sides of spire convex; periphery roundly angulated. Base concave. Spire whorls flattened; sutures only slightly impressed. Sculpture consisting of about six spiral rows of rounded granules, less than their own width apart. Base with eight rows of granules, progressively smaller toward the umbilicus. Columella enters umbilicus and is reflected, oblique, with a bifid tooth and one additional nodule. Umbilicus narrow, shallow and bordered by a rim of wrinkled callus. Parietal area with wrinkled, slightly translucent callus. Outer lip blunt and lirate within, with a nodule above. Colour white, heavily maculated with brown, usually with some larger blotches

Beschrijving. - Schelp laag kegelvormig en stevig. Zijanten convex; periferie met ronde hoeken. Onderzijde concaaf. Windingen afgevlakt; naden slechts een weinig ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer zes spiraalrijen van ronde knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Onderzijde met acht rijen knobbeltjes, die naar de navel toe geleidelijk in grootte afnemen. Columella loopt tot in de navel en is teruggeslagen, schuin en heeft een gegroefde tand en één extra knobbeltje. Navel nauw, ondiep en omzoomd door een rand geplooid eelt. Pariëtaal gebied met geplooid, enigszins doorzichtig eelt. Mondrand stomp, aan de binnenzijde geplooid, met een tand bovenaan. Kleur wit met vele bruine

below the sutures. Apical whorls often yellow. Umbilical area and columella white. Size: height 9 mm, width 14 mm.

Distribution. - SA, Yorke Peninsula to WA, Geraldton, intertidal.

Discussion. - This species differs from other Australian species of *Clanculus* by its rounded shape and concave base. It seems to grow larger toward the southern end of the range.

vlekjes, gewoonlijk met een aantal grote vlekken onder de naden. Eerste windingen vaak geel. Navelstreek en columella wit. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 14 mm.

Verspreiding. - SA, Yorke Peninsula tot WA, Geraldton, littoraal.

Opmerkingen. - Deze soort verschilt van de andere Australische *Clanculus*-soorten door zijn ronde vorm en concave onderkant. Naar de zuidelijke grens van het verspreidingsgebied toe lijkt de grootte toe te nemen.

Clanculus personatus (Philippi in Küster & Kobelt, 1847)

(pl. 2, figs 27-29)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta ringens Philippi, 1846: 99 (non Menke, 1843)
Trochus personatus Philippi in Küster & Kobelt, 1847: pl. 14 fig. 7
Trochus personatus Philippi in Küster & Kobelt, 1849: 78

Clanculus personatus Philippi, 1846 — Wilson & Gillett, 1982: 39, pl. 5 figs 7,7a

Clanculus personatus (Philippi, 1846) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 73
Clanculus personatus (Philippi, 1846) — Wilson, 1993: 88, pl. 8 figs 12a-b

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire straight to convex. Periphery sharply angulated; base flat to concave in adult specimens. Spire whorls flattened; sutures slightly impressed. Sculpture consisting of about six spiral rows of sharp nodules about their own width apart. Base with about seven spiral rows of nodules, gradually becoming weaker and closer together toward the umbilicus. Columella short and reflected, with a large bifid tooth and a smaller nodule above. Inside of outer lip lirate, with a large bifid tooth. Umbilicus deep and bordered by wrinkled callus. Parietal area covered with wrinkled callus. Colour white, with indistinct red blotches, darker at the sutures and the periphery. Base white. Size: height 10 mm, width 16 mm.

Distribution. - WA, Hopetoun to Port Denison, intertidal.

Discussion. - See under *C. flagellatus*. *Monodonta ringens* Philippi, 1846 is preoccupied and was renamed *Trochus personatus* by Philippi in 1847.

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten recht tot convex. Periferie met scherpe hoeken; onderzijde vlak tot concaaf bij volwassen exemplaren. Windingen afgevlakt; naden enigszins ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer zes spiraalrijen van scherpe knobbeltjes, ongeveer even breed als de tussenruimten. Onderzijde met ongeveer zeven rijen knobbeltjes, die naar de navel toe geleidelijk zwakker worden en dichter op elkaar staan. Columella kort en teruggeslagen, met een grote gegroefde tand en een kleiner knobbelletje erboven. Binnenzijde mondrand geplooid, met een grote gegroefde tand. Navel diep en omzoomd door geplooid eelt. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur wit met onduidelijke rode vlekken, donkerder bij de naden en de periferie. Onderzijde wit. Afmetingen: hoogte 10 mm, breedte 16 mm.

Verspreiding. - WA, Hopetoun tot Port Denison, littoraal.

Opmerkingen. - Zie bij *C. flagellatus*. *Monodonta ringens* Philippi, 1846 is een primair homoniem en werd door Philippi in 1847 herbenoemd.

Clanculus philippii (Koch in Philippi, 1843)

(pl. 3, figs 13-15)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Monodonta) philippii Koch in Philippi, 1843: 67, Trochus pl. 2 fig. 6 (fig. 7 in error)
Clanculus conspersus A. Adams, 1853: 163
Clanculus yatesi Crosse, 1863: 379, pl. 13 fig. 1 [South Australia]
Clanculus philomenae Tenison-Woods, 1876: 23 [Tasmania]

Clanculus raphaeli Tenison-Woods, 1877: 144 [Georges Bay, Long Bay, Tasmania]

Clanculus purpuratus Pilsbry, 1889: 61, pl. 14 fig. 33
Clanculus yatesi Crosse, 1863 — Cotton, 1959: 131-132, fig. 67
Clanculus philippii (Koch, 1843) — Wilson, 1993: 88, pl. 8 figs 22a-b

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire straight; sutures indented. Sculpture of body whorl consisting of (from the top down): one large nodulose rib, two small weakly nodulose ribs and two strong nodulose ribs. Base with four nodulose ribs. Outer lip sharp, with a weak tooth and weakly dentate. Columella with a small tooth. Umbilicus very shallow, rib around umbilicus smooth. Colour white and purple. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - SA, Glenelg to Tumby Bay.

Discussion. - See under *C. aloysii* and *C. ringens*.

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten recht; naden ingesneden. Sculptuur van de laatste winding bestaat uit (van boven naar beneden): een brede rib van knobbels, twee smalle ribben van zwakke knobbeltjes en twee sterke ribben van knobbeltjes. Onderzijde met vier geknobbelde ribben. Mondrand scherp, binnenzijde met een zwakke tand en zwak geplooid. Columella met een kleine tand. Navel erg ondiep, rib rond navel glad. Kleur wit met paars. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - SA, Glenelg tot Tumby Bay.

Opmerkingen. - Zie bij *C. aloysii* en *C. ringens*.

Clanculus plebejus (Philippi, 1851)

(pl. 3, figs 16-18)

Synonymy / Synonymie:

Trochus plebejus Philippi, 1851: 41

Clanculus nodiliratus A. Adams, 1853: 163

Clanculus angeli Tenison-Woods, 1877: 16 [Long Bay, Tasmania, 18 m.]

Description. - Shell low spired, relatively small for genus. Spire whorls rounded; sutures indented. Sculpture consisting of four to five strong spiral cords, arranged in the following way: from the suture down, two spiral cords closely together, a wide space, a strong single cord, followed by another wide space and two cords together at the periphery. Base relatively smooth except for some weak spiral grooves. Outer lip thickened and weakly lirate within. Columella straight, with a very small and insignificant tooth. Umbilicus wide, but filled with callus. Colour brown, mottled with black, white and pink. Columella and umbilical area white, inside iridescent. Size: height 8 mm, width 10 mm.

Distribution. - NSW, Boat Harbour to WA, Geraldton, intertidal to 15 m.

Discussion. - See under *C. consobrinus*.

Clanculus dominicana Tenison-Woods, 1877: 16 [South Tasmania]

Clanculus plebejus (Philippi, 1851) — Cotton, 1959: 138-139, fig. 73

Clanculus plebejus (Philippi, 1851) — Wilson, 1993: 88, text fig.

Beschrijving. - Schelp met lage top, betrekkelijk klein voor het genus. Windingen bollend; naden ingesneden. Sculptuur bestaat uit vier of vijf sterke spiraalribben in deze volgorde: van de naad naar beneden twee spiraalribben dicht bij elkaar, een brede tussenruimte, één enkele sterke rib, gevolgd door weer een brede tussenruimte en twee ribben vlak bij elkaar bij de periferie. Onderzijde tamelijk glad afgezien van enkele zwakke spiraalsgewijze groeven. Mondrand verdikt, aan de binnenzijde met zwakke plooiën. Columella recht, met een erg kleine en onbetekende tand. Navel breed, maar met eelt gevuld. Kleur bruin met zwarte, witte en roze vlekjes. Columella en navelstreek wit, binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - NSW, Boat Harbour tot WA, Geraldton, littoraal tot 15 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. consobrinus*.

Clanculus ringens (Menke, 1843)

(pl. 3, figs 19-21)

Synonymy / Synonymie:

Monadonta ringens Menke, 1843: 14 [Western coast] (non Philippi, 1846)

Description. - Shell solid and conical; sides of spire concave. Periphery sharply angulated; base flat to slightly convex. Spire whorls slightly concave; sutures indented, giving the shell a turreted appearance. Sculpture consisting of four spiral rows of nodules, top and bottom ones stronger than the other two. Base with eight fine spiral rows of nodules. Columella short and reflected, with a bifid tooth and two smaller nodules. Umbilicus narrow and partly filled with callus; rib around umbilicus smooth. Colour white, heavily mottled with brown, inside silvery iridescent. Size: height 12 mm, width 13 mm.

Distribution. - WA, Albany to Geraldton, intertidal to 16 m.

Discussion. - This species is quite distinct in shape. Some specimens of *C. philippii* can be similar, but they can always be separated by their small columella tooth and shallow umbilicus.

Clanculus ringens (Menke, 1843) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 70

Clanculus ringens (Menke, 1843) — Wilson, 1993: 88, pl. 8 figs 10a-b

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig; zijkanten concaaf. Periferie met scherpe hoeken; onderzijde vlak tot enigszins convex. Windingen enigszins concaaf; naden ingesneden, waardoor de schelp een trapvormig uiterlijk heeft. Sculptuur bestaat uit vier spiraalrijen van knobbeltjes, waarvan de bovenste en onderste sterker dan de andere twee. Onderzijde met acht fijne gecreneleerde spiraalribben. Columella kort en teruggeslagen, met een gegroefde tand en twee kleinere knobbeltjes. Navel nauw en gedeeltelijk gevuld met eelt; rib rond navel glad. Kleur wit met vele bruine vlekjes, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 12 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - WA, Albany tot Geraldton, littoraal tot 16 m.

Opmerkingen. - Deze soort heeft een heel typische vorm. Sommige exemplaren van *C. philippii* lijken op deze soort, maar kunnen daarvan altijd worden onderscheiden op grond van hun kleine columellaire tand en hun ondiepe navel.

Clanculus septenarius (Melvill & Standen, 1899)

(pl.3, figs. 22-24, text fig. 5)

Synonymy / Synonymie:

Calliostoma (Eutrochus) septenarium Melvill & Standen, 1899: 176 [Albany Passage, Torres Straits, 18 m.]

Description. - Shell thin and conical. Shape not unlike *Calliostoma*. Spire high; sides of spire straight. Whorls flattened. Sculpture consisting of seven or more closely packed spiral rows of nodules above the periphery. Interstices

Pulchrastele septenarium (M. & S.) — Iredale, 1929: 271

Astele (Pulchrastele) septenarium (M. & S., 1899) — Keen & Cox, 1960: 1258

Clanculus septenarius (Melvill & Standen, 1899) — Wilson, 1993: 88, text fig.

Beschrijving. - Schelp dun en kegelvormig. Vorm lijkt op *Calliostoma*. Top hoog; zijkanten recht. Windingen vlak. Sculptuur bestaat uit zeven of meer dicht opeenstaande spiraalrijen knobbeltjes boven de periferie. Tussenruimten met

axially striated. Base flat to slightly concave, with nine or more spiral cords of nodules. Outer lip thin and sharp and very weakly lirated within. Columella smooth except for one very small denticle near its base. Larger shells sometimes have two denticles. Umbilicus narrow but deep. Colour light brown to red, mottled with small white spots. Size: height 13 mm, width 12 mm.

Distribution. - NT, Darwin, to Qld., Lady Musgrave Island, 9 - 46 m.

Discussion. - This species is unlike any other species of *Clanculus* from Australia. Its *Calliostoma*-like shape has resulted in it being originally described in that genus. It is the type species of the genus *Pulchrastele* Iredale, 1929. However, its apertural characteristics and especially the columella tooth place it in *Clanculus*.

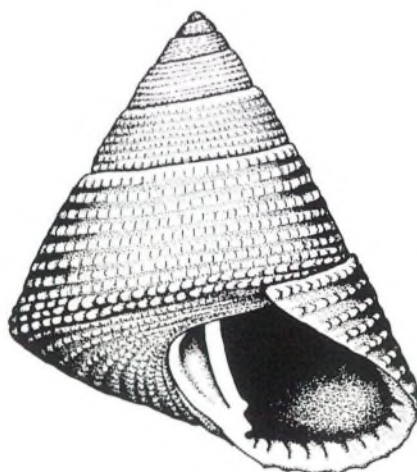


Fig.5. *Clanculus septenarius*. (Melvill & Standen, 1899). Mapoon, Gulf of Carpentaria, Qld. (AMS).

axiale ribbeltjes. Onderzijde vlak tot enigszins concaaf, met negen of meer spiraalribben van knobbeltjes. Mondrand dun en scherp, aan de binnenzijde zeer zwak geplooid. Columella glad met uitzondering van een zeer klein knobbeltje onderaan. Grotere exemplaren hebben soms twee knobbeltjes. Navel nauw, maar diep. Kleur lichtbruin tot rood, met kleine witte stipjes. Afmetingen: hoogte 13 mm, breedte 12 mm.

Verspreiding. - NT, Darwin, tot Qld., Lady Musgrave Isl., 9 - 46 m.

Opmerkingen. - Deze soort lijkt in het geheel niet op enige andere Australische *Clanculus*-soort. De *Calliostoma*-vorm heeft ertoe geleid dat deze soort oorspronkelijk in dit geslacht beschreven werd. Het is de type-soort van het geslacht *Pulchrastele* Iredale, 1929. De kenmerken van de mond en vooral de columellaire tand plaatsen deze soort echter in *Clanculus*.

Clanculus stigmatarius A. Adams, 1853

(pl. 2, figs 24-26)

Synonymy / Synonymic:

Clanculus stigmatarius A. Adams, 1853: 161 [Island of Corigid or, Bay of Manila, coarse sand, 18 m.]
Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Cernohorsky, 1972: 40, pl. 8 fig. 8 [non Wood]
Clanculus clanguloides Wood — Hinton, 1978: pl. 33 fig. 20a (not 20) [non Wood]

Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Abbott & Dance, 1986: 43, tekstfig. [non Wood]
Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Short & Potter, 1987: 10, pl. 5 fig. 10 [non Wood]
Clanculus stigmatarius Adams, 1853 — Wilson, 1993: 88, pl. 8 fig. 2

Description. - Shell solid, conical or sometimes compressed; body whorl contracted to the same width as the previous whorl. Spire whorls flattened; sutures barely indented. Sculpture consisting of 20 closely packed spiral rows of rounded nodules, interstices always narrower than the rows themselves. Outer lip with small nodules formed by the spiral rows. Inside of outer lip with a massive bifid tooth and several lirae. Columella crenelate and with a large prominent tooth and two support nodules. Umbilical area widely excavated. Colour light brown, mottled with white. Typically, the 3rd, 7th, 9th, 12th, 14th, 16th and 20th rows of nodules with red spots. Outer lip with red spots. Apex pink in fresh specimens. Size: height 15 mm, width 15 mm.

Distribution. - Qld., Murray Is. to Capricorn Group. Outside Australia: Indo-Pacific. Intertidal to 44 m.

Discussion. - See under *C. clanguloides*.

Beschrijving. - Schelp stevig, kegelvormig of soms samengedrukt; laatste winding even breed als de winding daarvoor. Windingen vlak; naden nauwelijks ingesprongen. Sculptuur bestaat uit twintig dicht opeenstaande spiraalrijen ronde knobbeltjes, altijd breder dan de tussenruimten. Mondrand met kleine knobbeltjes, gevormd door de ribben. Binnenzijde mondrand met een massieve gegroefde tand en verschillende plooitjes. Columella gecreneleerd en met een grote duidelijke tand en twee extra knobbeltjes. Navelstreek sterk uitgehold. Kleur beige met witte vlekjes. De 3de, 7de, 9de, 12de, 14de, 16de en 20ste rij knobbeltjes met rode stipjes. Mondrand met rode spikkels. Top roze bij verse exemplaren. Afmetingen: hoogte 15 mm, breedte 15 mm.

Verspreiding. - Qld., Murray Is. tot Capricorn Group. Buiten Australië: Indo-Pacific. Littoraal tot 44 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. clanguloides*.

Clanculus undatoides Tenison-Woods, 1879

(pl. 3, figs 25-27)

Synonymy / Synonymic:

Clanculus undatoides Tenison-Woods, 1879: 22, pl. 4 fig. 7 [Port Jackson,

NSW]
Clanculus undatoides Tenison-Woods, 1879 — Wilson, 1993: 89, text fig.

Description. - Shell solid and conical. Spire whorls flat; sutures indented. Sculpture consisting of fine cords bearing

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Windingen vlak; naden ingesprongen. Sculptuur bestaat uit fijne spiraal-

small nodules, wider than the interstices between them. Body whorl with a prominent keel marked by a broad rib giving the shell an angulated appearance. Outer lip sharp and lirated within. Columella slightly reflected, with a small tooth. Umbilicus narrow and very shallow. Colour red, sometimes mottled with white. Keel on the body whorl alternating white and purple spots. Inside iridescent. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - NSW, Sydney Harbour to Vic., Wilsons Promontory, 22 - 146 m.

Discussion. - See under *C. aloysii*.

ribbels van kleine knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Laatste winding met een opvallende kiel, gemarkeerd door een brede rib, die de schelp een hoekig uiterlijk geeft. Mondrand scherp, aan de binnenzijde geplooid. Columella enigszins teruggeslagen, met een kleine tand. Navel nauw en erg ondiep. Kleur rood, soms met witte vlekken. Kiel met om en om witte en paarse vlekjes. Binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - NSW, Sydney Harbour tot Vic., Wilsons Promontory, 22 - 146 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. aloysii*.

Clanculus undatus (Lamarck, 1816)

(pl. 3, figs 28-30)

Synonymy / Synonymie:

Trochus undatus Lamarck, 1816: 10, pl. 447 fig. 3 [South Australia]

Trochus smithi Wood, 1828: 17, pl. 5 fig. 204

Macroclanculus occiduus Cotton and Godfrey, 1934: 80

Clanculus undatus (Lamarck, 1816) — Macpherson & Gabriel 1962: 71 fig. 98

Description. - Shell large for genus, solid and conical, falsely umbilicate; sides of spire straight to slightly convex. Periphery roundly angulated; base flat to slightly convex. Spire whorls slightly rounded; sutures only slightly impressed. Sculpture consisting of numerous fine crowded rows of granules, continuing on the base. False umbilicus wide, bordered by a rim of wrinkled callus. Columella oblique, wrinkled, with a small tooth. Inside of outer lip lirated; inside of shell smooth. Colour reddish brown, irregularly mottled with black. Black spots form patterns in some specimens. Columella and umbilical area white, band around false umbilicus brown, inside silvery iridescent. Size: height 28, width 34 mm.

Distribution. - NSW, Bega to WA, Cowamarup.

Discussion. - See under *C. maugeri*. Some shells tend to be less convex and higher spired; these shells have a green apex. Some of these shells do not have the brown band around the umbilicus. All have more closely packed nodules and rows of nodules than typical *C. undatus*. This form was described as *Macroclanculus occiduus* Cotton & Godfrey, 1934; it could be treated as a subspecies, but an insufficient range of material from different locations was available here to determine its true status.

Clanculus undatus Lamarck — Hinton 1978: pl. 3 fig. 17

Clanculus undatus Lamarck, 1816 — Wilson & Gillett, 1982: 34, pl. 4 figs 3,3a

Clanculus undatus (Lamarck, 1816) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 69

Clanculus undatus (Lamarck, 1816) — Wilson, 1993: 89, pl. 8 figs 3a-b

Beschrijving. - Schelp groot voor het genus, stevig en kegelvormig, met valse navel; zijkanten recht tot enigszins convex. Periferie met ronde hoeken; onderzijde vlak tot iets convex. Windingen licht bollend; naden slechts weinig ingedrukt. Sculptuur bestaat uit talrijke fijne dicht opeenstaande rijen korreltjes, die aan de onderzijde doorlopen. Valse navel breed, omzoomd door een rand geplooid eelt. Columella schuin, geplooid, met een kleine tand. Binnenzijde buitenlip met plooitjes, binnenzijde schelp glad. Kleur roodachtig bruin met hier en daar zwarte spikkels. Zwarte stippen vormen bij sommige exemplaren patronen. Columella en navelstreek wit, bruine band rond valse navel, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 28 mm, breedte 34 mm.

Verspreiding. - NSW, Bega tot WA, Cowamarup.

Opmerkingen. - Zie bij *C. maugeri*. Sommige schelpen zijn iets minder convex en hebben een hogere top, deze schelpen hebben een groene top. Sommige missen de bruine band rond de navel. Bij alle schelpen van dit type staan ribben en knobbeltjes dichter op elkaar dan bij de typische *C. undatus*. Deze vorm werd beschreven als *Macroclanculus occiduus* Cotton & Godfrey, 1934. Hij zou beschouwd kunnen worden als een ondersoort, maar er was onvoldoende materiaal van verschillende vindplaatsen beschikbaar om de juiste status ervan vast te stellen.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to Dr. Winston Ponder, Ian Loch and Phil Colman, all at the Australian Museum, Sydney and Shirley Slack-Smith at the Western Australian Museum, Perth, for allowing me to study the research collections and their helpful suggestions and to Dr. Carole Hickman, University of California, USA for information on the animals of *Clanculus*. Robert G. Moolenbeek, Zoological Museum Amsterdam, is thanked for the loan of specimens from the collection. Ron A. Voskuil, Delft, The Netherlands is gratefully acknowledged for making the photographs. The photographs of *C. margaritarius multipunctatus* n. ssp. were taken by the Photography Department at the Australian Museum.

This work was sponsored by the Keith Sutherland Award.

DANKWOORD

De auteur is dank verschuldigd aan Dr. Winston Ponder, Ian Loch en Phil Colman, allen van het Australian Museum, Sydney en Shirley Slack-Smith van het Western Australian Museum, Perth, voor het beschikbaar stellen van collecties voor studie en voor hun nuttige suggesties en aan Dr. Carole Hickman, University of California, USA voor het verschaffen van informatie over de dieren van *Clanculus*. Robert G. Moolenbeek, Zoologisch Museum Amsterdam, wordt bedankt voor het lenen van materiaal uit de collectie. De meeste soorten zijn gefotografeerd door Ron A. Voskuil, Delft, de foto's van *C. margaritarius multipunctatus* n. ssp. werden genomen door het Photography Department van het Australian Museum. Dit werk werd gesponsord door de Keith Sutherland Award.

REFERENCES LITERATUUR

- ABBOTT, R.T. & S.P. DANCE, 1986. Compendium of Seashells, third revised edition: i-x, 1-411. New York.
- ADAMS, A., 1853. Contributions towards a monograph of the Trochidae, a family of Gasteropodous Mollusca. — Proc. Zool. Soc. London [1851] 19: 150-192.
- ANGAS, G.F., 1867. A list of species of marine mollusca found in Port Jackson, NSW and on the adjacent coasts, with notes on their habits etc. — Proc. Zool. Soc. London [1867]: 185-233.
- ANGAS, G.F., 1880. Further additions to the marine molluscous fauna of South Australia, with descriptions of new species. — Proc. Zool. Soc. London [1880]: 415-419, pl. 40.
- BRAZIER, J., 1877. List of marine shells, with descriptions of the new species collected during the 'Chevert' expedition. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 1 (3): 169-181.
- CERNOHORSKY, W.O., 1972. Marine shells of the Pacific, volume II: 1-411. Sydney.
- CERNOHORSKY, W.O., 1978. Tropical Pacific marine shells: 1-352. Sydney.
- COTTON, B.C., 1939. Reports of the McCoy society for field investigation and research, part two. 4 Mollusca part 2, general. — Proc. Roy. Soc. Victoria 51: 159-176.
- COTTON, B.C., 1959. South Australian Mollusca. Archaeogastropoda: 1-449. Adelaide.
- COTTON, B.C. & F.K. GODFREY, 1934. South Australian shells (including descriptions of new genera and species), part XI Trochidae. — South Australian Nat. 15: 77-92.
- CROSSE, H., 1863. Description d'espèces nouvelles d'Australie. — J. de Conchyl. 11: 84-90.
- GOULD, A.A., 1849. Shells collected by the United States exploring expedition under the command of Charles Wilkes. — Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 3: 106-109.
- GOULD, A.A., 1861. Descriptions of shells collected in the North Pacific Exploring Expedition under Captains Ringgold and Rodgers. — Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 8: 14-32.
- GRAY, J.E., 1827. Mollusca. In: P.P. KING, Narrative of a survey of the intertropical and western coasts of Australia, performed between 1818 and 1822, vol. 2, appendix, pp. 474-496.
- HEDLEY, C., 1907. The mollusca of Mast Head Reef, Capricorn Group, Queensland, pt. II. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 32: 476-513.
- HEDLEY, C., 1908. Studies on Australian Mollusca, pt. X. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 33: 456-489.
- HEDLEY, C., 1912. Descriptions of some new or noteworthy shells in the Australian Museum. — Rec. Aust. Mus. 8: 131-160.
- HEDLEY, C., 1917. Description of a new shell from Caloundra. — Proc. Roy. Soc. Queensland 29: 55-56.
- HERBERT, D.G., 1993. Revision of the Trochini, tribe Trochini (Gastropoda: Trochidae) of southern Africa. — Ann. Natal Mus. 34(2): 239-308.
- HICKMAN, C.S. & J.H. McLEAN, 1990. Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. — Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, sci. ser. 35: i-vi, 1-167.
- HINTON, A., [1978]. Guide to Australian shells: 1-82. Port Moresby.
- HOMBRON, J.B. & C.H. JACQUINOT, 1854. Voyage au Pôle Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée:, zoologie, tome 5: 132 p. Paris.
- IREDALE, T., 1929. Queensland molluscan notes No. 1. — Rec. Queensland Mus. Brisbane 9: 261-297, pls. 30-31.
- JANSEN, P.I. 1991. *Clanaculus granti* Hedley, 1907: an unusual species of Trochidae from Queensland. — Aust. Shell News 76: 3.
- JOHNSON, R.I., 1964. The recent Mollusca of Augustus Addison Gould. — U.S. Nat. Mus. Bull. 239: i-v, 1-182, pls 1-45.
- KEEN, A.M. & L.R. COX, 1960. Trochini, Calliostomatinae. In: R.C. Moore (ed.), Treatise on invertebrate paleontology, part 1. Mollusca 1: i-xxiii, 11-1351. Kansas.
- LAMARCK, J.B.P.A. de M. de, 1816. Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature: pls. 391-488. Paris.
- MACPHERSON, J.H. & C.J. GABRIEL, 1962. Marine molluscs of Victoria: i-xv, 1-475. Melbourne.
- MELVILL, J.C. & R. STANDEN, 1899. Report on marine Mollusca of the Torres Straits. — J. Linn. Soc. London (Zool.) 27: 150-206.
- MENKE, C.T., 1843. Molluscorum Novae Hollandiae specimen: 46 p. Hannoverae.
- PHILIPPI, R.A., 1842-1844. Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien, unter Mithilfe mehrerer deutscher Conchyliologen. Band 1: 204 p., 48 pls. Cassel.
- PHILIPPI, R.A., 1846. Diagnoses Testaceorum quorundam novorum. — Zeitschr. Malakoz. [1846] 3(7): 97-106.
- PHILIPPI, R.A., 1849. Centuria altera Testaceorum novorum. — Zeitschr. Malakoz. [1848] 5(7): 99-112.
- PHILIPPI, R.A., 1850a. Diagnosen mehrerer neuer Trochus-Arten. — Zeitschr. Malakoz. [1849] 6(10): 146-160.
- PHILIPPI, R.A., 1850b. Diagnosen mehrerer neuer Trochus-Arten (forts.). — Zeitschr. Malakoz. [1849] 6(12): 187-192.
- PHILIPPI, R.A., 1851. Centuria quarta Testaceorum novorum (contin.). — Zeitschr. Malakoz. [1851] 8(3): 39-48.
- PHILIPPI, R.A., 1846- 1855. Kreiselschnecken oder Trochoideen. In: H.C. Küster & W. Kobelt (eds.), Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz: Trochus 1-372, pls 1-49. Nürnberg. See Smith & England, 1937 for publication dates.
- PILSBRY, H.A., 1889. Trochidae. In: G.W. Tryon. Manual of Conchology, vol. 11: 1-519. Philadelphia.
- QUOY, J.R.C. & J.P. GAIMARD, 1832-1835. Voyage de découvertes de l'Astrolabe, sous le commandement de M.J. Dumont d'Urville. Mollusques. Zoologie Tome 3: 954 p. Paris.
- RAJAGOPAL, A.S. & H.P. MOOKHERJEE, 1978. Contributions to the molluscan fauna of India. Part I: Marine molluscs of the Coromandel coast, Palk Bay and Gulf of Mannar — Gastropoda: Archaeogastropoda. Rec. Zool. Surv. India, Occ. Pap. 12: 1-48.
- REEVE, L.A., 1861. Monograph of the genus Trochus. Conchologia Iconica, or illustrations of the shells of molluscous animals. vol. 13. London.
- SHORT, J.W. & D.G. POTTER, 1987. Shells of Queensland and the Great Barrier Reef, marine gastropods: i-vi, 1-135. Bathurst.
- SMITH, E.A. & H.W. ENGLAND, 1937. Martini and Chemnitz (Küster's edition) systematisches Conchylien-Cabinet, 1837-1918. — J. Soc. Bibl. Nat. Hist. 1(4): 89-99.
- TAPPARONE-CANEVARI, C., 1874. Malacologia. In: Zoologia de viaggio intorno al globo della regia fregata Magenta durante gli anni 1865- 68: 162 p., 4 pls. Torino.
- TATE, R., 1893. On some new species of Australian marine gastropoda. — Trans. Roy. Soc. South Australia 17: 189-197.
- TENISON-WOODS, J.E., 1876. Description of new Tasmanian shells. — Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania 1875: 1-30.
- TENISON-WOODS, J.E., 1877. On some new species of Tasmanian marine shells. — Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania 1876: 131-139.
- TENISON-WOODS, J.E., 1878. On some new species of Tasmanian marine shells. — Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania 1877: 32-40.
- TENISON-WOODS, J.E., 1879. On some new marine shells.— Proc. Linn. Soc. New South Wales 4: 21-24.
- THORNLEY, G., 1951. Marine shell collecting on the north coast of New South Wales. — Proc. Roy. Zool. Soc. New South Wales [1949-50]: 44-52.
- TOMLIN, J.R. le B., 1924. Description of a new species of *Clanaculus* (*C. galiffi*). — Proc. Malac. Soc. London 16(1): 24.
- VERCO, J.C., 1905. Notes on South Australian marine mollusca with descriptions of new species pt. II. — Trans. Roy. Soc. South Australia 29: 166-172.
- WELLS, F.E. & C.W. BRYCE, 1988. Seashells of Western Australia (revised edition): 1-207. Perth.
- WILSON, B.R., 1993. Australian marine shells, vol. 1 prosobranch gastropods: 1-408. Perth.
- WILSON, B.R. & K. GILLETT, 1982. The colourful shells of Australia: 1-287. Sydney.
- WOOD, W., 1828. A supplement to the Index Testaceologicus; or a catalogue of shells, British and foreign: i-iv, 1-59. London.

Contributions to the knowledge of Strombacea. 2: *Strombus (Doxander) vittatus entropi* versus *Strombus sulcatus*: a rectification.

Bijdragen tot de kennis van de Strombacea. 2:
Strombus (Doxander) vittatus entropi versus *Strombus sulcatus*: een rechtzetting.

L. Man in 't Veld¹ & G.J. Visser²

¹Natuurmuseum, Westzeedijk 345, NL-3015 AA Rotterdam, The Netherlands.

²Rotterdam Zoological & Botanical Gardens, P.O.Box 532, NL-3000 AM Rotterdam, The Netherlands.

Contributions to the knowledge of Strombacea. 1: Vita marina 42(1): 11-32

Bijdragen tot de kennis van de Strombacea. 1: Vita marina 42(1): 11-32.

Recently we published a revision of the *Strombus*- subgenus *Doxander* (Man in 't Veld & Visser, 1993). Therein 3 subspecies were distinguished: the Japanese *Strombus (Doxander) japonicus* Reeve, 1851, the north Australian *S. (D.) campbelli* Griffith & Pidgeon, 1834 and the more central Indo-Pacific *S. (D.) vittatus* s. l.

Of the latter 3 subspecies were recognized:

* *S. (D.) v. vittatus*, the smooth nominate form, described by Linnaeus in 1758, from the Moluccas, New Guinea, Australia and Melanesia (fig. 1A);

* *S. (D.) v. apicatus* Man in 't Veld & Visser, 1993, a new name for the well-known high-spired, ribbed shell from the Andaman and South Chinese Seas (known for a long time as "forma" *turritus* Lamarck) (fig. 1B);

Recentelijk publiceerden wij een revisie van het *Strombus*-subgenus *Doxander* (Man in 't Veld & Visser, 1993). Hierin werden drie soorten onderscheiden: de Japanse *Strombus (Doxander) japonicus* Reeve, 1851, de Noordaustralische *S. (D.) campbelli* Griffith & Pidgeon, 1834 en de meer centraal Indopacifische *S. (D.) vittatus* s.l.

Van de laatste soort werden drie ondersoorten benoemd:

* *S. (D.) v. vittatus*, de door Linnaeus in 1758 beschreven gladde nominaat-vorm van de Molukken, Nieuw-Guinea, Australië en Melanesië (fig. 1A);

* *S. (D.) v. apicatus* Man in 't Veld & Visser, 1993, een nieuwe naam voor de bekende hoogtoppige, geribbelde schelp uit de Andamenzee en de Zuidchinese Zee (Lang bekend geweest als "forma" *turritus* Lamarck) (fig. 1B).

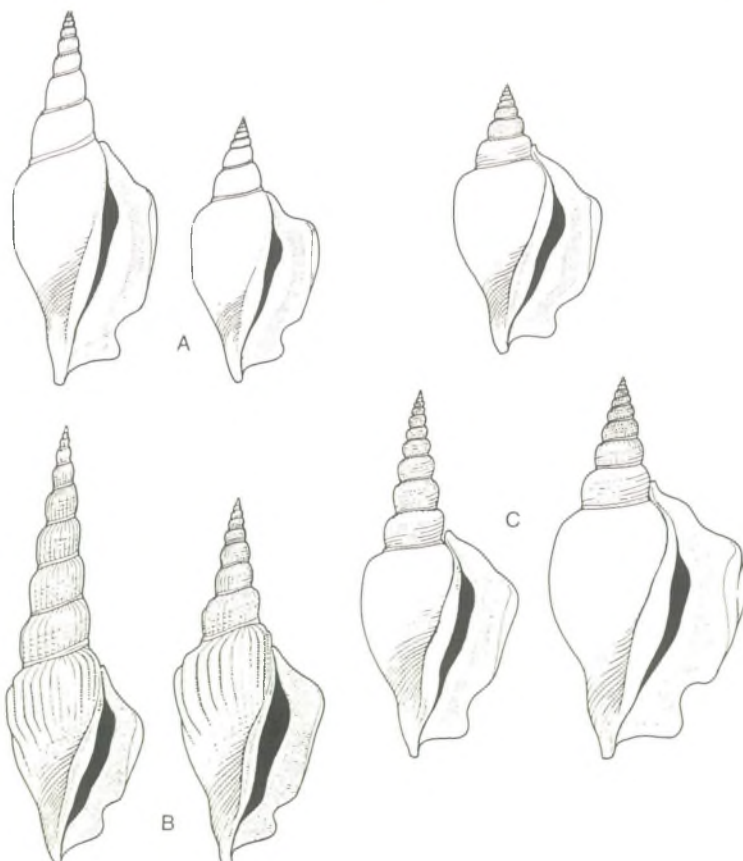


Fig. 1.(A). *Strombus (Doxander) vittatus vittatus* L., 1758; (B). *S. (D.) vittatus apicatus* Man in 't Veld & Visser, 1993; (C). *S. (D.) vittatus entropi* Man in 't Veld & Visser, 1993.

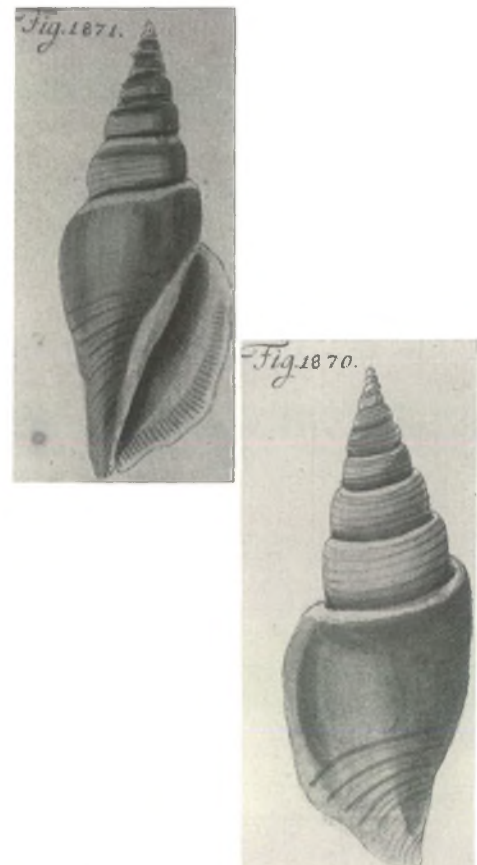


Fig. 2. From/Uit: Martini-Chemnitz' Conchylien-Cabinet (1788, vol. 10, figs. 1870-1871).

* *S. (D.) v. entropi* Man in 't Veld & Visser, 1993 a new subspecies from the Philippine seas, with a stepped spire, a conspicuous spiral sculpture and a posterior canal that attaches above the suture (fig. 1C)

We placed *Strombus sulcatus* Holten, 1802 in the synonymy of *S. (D.) v. vittatus*, based on a suspicion we shared with Abbott (Man in 't Veld & Visser, 1993: 18). When our paper was in press we saw more 'entropi-like' features in the mediocre drawing from Martini-Chemnitz' Conchylien-Cabinet (1788, vol. 10, figs. 1870-1871) (fig. 2). In our aspirations to be complete and also pressed for time, we erroneously stated in an inaccurately formulated **addendum**, that we had 'established' *sulcatus* to be an immature and probably deformed specimen of *S. v. entropi*. This point was - rightly - disputed from several sides, because: should not in that case the correct name for the subspecies have to be *S. v. sulcatus* Holten and should not *entropi* then be placed in the synonymy of *sulcatus*?

This is what we want to rectify here. Instead of the word "established" we should have used "supposed", because the illustration in Chemnitz does not allow the shell to be determined with certainty. To which subspecies the shell belongs will only become clear when Holten's type-material is found - and then it may well become apparent that *S. v. entropi* must be placed in the synonymy of *S. sulcatus* Holten. Until that time there is however no certainty and until then we should regard *S. sulcatus* Holten as a nomen dubium.

REFERENCES

- MAN IN 'T VELD, L. & G.J. VISSER, 1993. Contributions to the knowledge of the subgenus *Doxander* Iredale, 1931, including a nomen novum for *Strombus turritus* and the description of a new species from the Philippines. — *Vita marina* 42(1): 11-32.

* *S. (D.) v. entropi* Man in 't Veld & Visser, 1993, een nieuwe ondersoort uit de Filippijnse zeeën, met hoekige windingen, een opvallende spiraalstructuur en een hoog eindigend anaal kanaal (fig. 1C).

We plaatsten *Strombus sulcatus* Holten, 1802 in de synonymie van *S. (D.) v. vittatus* op grond van een vermoeden dat we deelden met Abbott (Man in 't Veld & Visser, 1993: 18). Toen het artikel al in druk was, zagen we wat meer 'entropi-achtige' kenmerken aan de matige tekening van Martini-Chemnitz' Conchylien-Cabinet (1788, vol.10, figs. 1870-1871) (fig. 2). In ons streven naar volledigheid stelden we in onder tijdsdruk haastig opgesteld en slordig geformuleerd **addendum**, dat we 'vastgesteld' hadden dat *sulcatus* een onvolgroeide en waarschijnlijk misvormde *S. v. entropi* is. Hierop werden we van verschillende kanten - terecht - aangevallen, want: was dan niet de juiste naam voor de ondersoort *S. v. sulcatus* Holten en zou dan niet *entropi* in de synonymie van *sulcatus* thuishoren?

Dat nu willen we hier rechtzetten. In plaats van de term 'vastgesteld' hadden we moeten spreken van 'een vermoeden', want op grond van de afbeelding in Chemnitz kan de schelp namelijk niet met zekerheid gedetermineerd worden. Tot welke ondersoort de schelp behoort, wordt pas duidelijk als Holtens typemateriaal aangetroffen wordt. En dan zou best kunnen blijken dat *S. v. entropi* een synoniem moet worden van *S. sulcatus* Holten. Tot die tijd is er echter geen zekerheid en dienen we *S. sulcatus* Holten te beschouwen als een nomen dubium.

LITERATUUR

- , 1995. Contributions to the knowledge of Strombacea. 2: *Strombus (Doxander) vittatus entropi* versus *Strombus sulcatus*: een rechtzetting. — *Corresp.-blad Ned. Malac.Ver.*, 283: 52-53.
- MARTINI, F.H.W. & J.H. CHEMNITZ, 1788. Neues systematisches Conchylien-Cabinet, vol. 10. Nürnberg.

Publishing in VITA MARINA

We accept:

High quality manuscripts considering marine invertebrate animals such as:

- revisions of genera, families etc. (also containing introduction(s) of new taxa and parts on ecology and/or anatomy)
- systematic works on all groups of all kinds
- faunistic works, excursion- and expeditionreports

We do not accept:

- introductions of new taxa on their own
- ecological, anatomical or biochemical works

We wish:

Manuscripts matching the following requirements:

- preferably in English, although Dutch is also accepted
- text should preferably be sent on floppy-disk (3,5" & 5,25" MS-DOS and 3,5" Apple Macintosh in plain ASCII (without special codes) or a popular word-processor format will be accepted). The text should be accompanied by a paper printout. If you are not able to send your manuscripts in one of the above mentioned ways, please contact the editor first
- Manuscripts should be accompanied by illustrations of high quality (black & white and colour prints or slides, line drawings, maps, graphics etc.). Illustrations may not be incorporated in the text but should be sent on paper separately. If you do have a high quality manuscript but you can not supply illustrations, please contact the editor first
- Manuscripts should be accompanied by all usual references (bibliography, material used etc.)
- Authors should use the metric system rather than the Imperial system ("centimetre" instead of "inch", "kilometre" instead of "mile" etc.)
- Authors should respect the "Code of ethics" as published in appendix A of the "International Code of Zoological Nomenclature".

We offer: A high quality publication and 50 free copies of your paper. For larger quantities we charge lower prices, but please contact the editor first.

Publiceren in VITA MARINA

Wij accepteren:

Manuscripten van hoge kwaliteit betrekking hebbend op mariene ongewervelde dieren zoals:

- revisies van geslachten, families enz. (eventueel introductie(s) van één of meer nieuwe taxa en/of gedeelten over ecologie en anatomie bevattend)
- systematische werken over alle groepen in alle soorten
- faunistische werken, excursie- en expeditie-verslagen

Wij accepteren geen:

- introducties van nieuwe taxa op zich zelf
- ecologische, anatomische of biochemische artikelen

Wij wensen:

Manuscripten welke aan de volgende eisen voldoen:

- bij voorkeur in de Engelse taal, ook Nederlands wordt geaccepteerd
- tekst bij voorkeur op floppy-disk aangeleverd (3,5" & 5,25" MS-DOS en 3,5" Apple Macintosh in kaal ASCII (zonder codes) of een gangbaar tekstverwerker-formaat wordt geaccepteerd). De tekst dient vergezeld te gaan van een afdruk op papier. Wanneer u niet in staat bent aan het bovenstaande te voldoen, verzoeken wij u eerst contact op te nemen met de redactie
- Manuscripten moeten inclusief illustraties van hoge kwaliteit (zwart/wit en kleuren foto's of dia's, lijtekeningen, kaarten, grafieken) aangeleverd worden. Illustraties mogen niet in de tekst opgenomen zijn maar moeten los op papier aangeleverd worden. Wanneer u wel een manuscript van hoge kwaliteit wilt aanbieden, maar niet de mogelijkheid heeft daar illustraties bij te maken, verzoeken wij u contact op te nemen met de redactie
- manuscripten moeten inclusief alle verwijzingen (bibliografie, materiaalverantwoording enz.) aangeleverd worden
- auteurs moeten het metrische systeem in plaats van het Engelse systeem gebruiken ("centimeter" in plaats van "inch", "kilometer" in plaats van "mile" enz.)
- auteurs moeten de "Code of Ethics" zoals opgenomen in Appendix A van de "International Code of Zoological Nomenclature" respecteren.

Wij bieden: Een hoge kwaliteit publikatie van uw artikel en 50 gratis overdrukken. Voor grotere aantallen rekenen wij de laagst mogelijke prijs; hiervoor dient u vooraf contact met de redactie op te nemen.

VITA MARINA

VOLUME 43

CONTENTS INHOUD

Issue 1-2

- DEKKER, H. & J.GOUD. 1995.** Review of the living Indo-Pacific species of *Divaricella* sensu auct. with descriptions of two new species and a summary of the species from other regions (Part 2). / Overzicht van de levende soorten van *Divaricella* sensu auct. uit de Indo-West-Pacific met de beschrijving van twee nieuwe soorten en een opsomming van de soorten uit andere gebieden (Deel 2).....1
- TAX, C.J.H.M. 1995.** Nautilus Shells as collectors' items in the "Kunst- und Wunderkammer". / Nautiluschelpen als verzamelobject in de "Kunst- und Wunderkammer".....13
- VOSKUIL, R.P.A. 1995.** The living species of the genus *Hydatina* Schumacher, 1817, (Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia: Hydatinidae) with the description of a new species. / De recente soorten van het geslacht *Hydatina* Schumacher, 1817, (Mollusca: Gastropoda: Opisthobranchia: Hydatinidae) met de beschrijving van een nieuwe soort.....29
- JANSEN, P.I. 1995.** A review of the genus *Clanculus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae) in Australia, with description of a new subspecies and the introduction of a nomen novum. / Een overzicht van het geslacht *Clanculus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae) in Australië, met de beschrijving van een nieuwe ondersoort en de introductie van een nomen novum.....39
- MAN IN 'T VELD, L. & G.J.VISSER. 1995.** *Strombus (Doxander) vittatus entropi* versus *Strombus sulcatus*: a rectification. / *Strombus (Doxander) vittatus entropi* versus *Strombus sulcatus*: een rechtzetting.....63