

**DE STRATIGRAFIE VAN NEOGENE AFZETTINGEN IN EEN BOUWPUT VOOR EEN WATER-
RESERVOIR TE BROECHEM (PROV. ANTWERPEN, BELGIE)**

door

R. Marquet

Rijksuniversitair Centrum,
Antwerpen

Marquet, R. De stratigrafie van neogene afzettingen in een bouwput voor een water-reservoir te Broechem (prov. Antwerpen, België). [Stratigraphy of Neogene deposits in a construction-pit for a water-reservoir at Broechem (province of Antwerp, Belgium)]. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 17 (2): 57 - 64, 2 fig., 2 tab. Rotterdam, juni 1980.

A large number of vertebrate bones (mainly cetaceans, pinnipeds, birds and fishes) was collected during the construction of a water-reservoir at Broechem (province of Antwerp, Belgium). This paper deals with the stratigraphy of the Caenozoic beds in this temporary exposure. It is demonstrated that the bones occur mainly in a gravel probably underlying the Kattendijk Formation (Early Pliocene). A molluscan fauna in mould preservation from this gravel is described as well.

R. Marquet, Rijksuniversitair Centrum, Groenenborgerlaan 171, B-2020 Antwerpen, België.

Inhoud:

- Inleiding, p. 58
- Ligging van de ontsluiting, p. 58
- Profielopname, p. 59
- Interpretatie en bespreking, p. 61
- Opmerkingen bij het determineren van steenkernen, p. 62
- Bibliografie, p. 64

INLEIDING

Reeds eerder in dit tijdschrift (De Smet, 1978) werd de nadruk gelegd op de vele systematische en nomenclatorische problemen die er rond de fossiele cetaceën van het Antwerpse gebied bestaan. Een grote moeilijkheid bij de phylogenetische interpretatie van de Antwerpse fossiele Cetacea is de gebrekkige kennis betreffende hun stratigrafische herkomst. Abel (1905) beschouwde alle door hem beschreven Odontoceti-resten als zijnde van 'Bolderiaan'-ouderdom, dus Mioceen. Een belangrijk deel van de behandelde soorten is echter waarschijnlijk uit het Pliocéen afkomstig. De zeer goed herkenbare kleine vergroeide atlas en axiswervels, die Abel *Pithanodelphis cornutus* (Du Bus, 1872) noemde, en die door ons herhaalde malen te Kallo en te Broechem in het Pliocéen aangetroffen werden, zijn hiervan een voorbeeld.

In het kader van een systematische revisie van deze fauna is het dan ook van het grootste belang te kunnen beschikken over walvismateriaal met nauwkeurig bekende stratigrafische herkomst. De aanleg van een spaarbekken te Broechem in 1977-78 bood een uitstekende gelegenheid om dergelijk materiaal te verzamelen.

Door een werkgroep van leden van de Belgische Vereniging voor Paleontologie (Mej. A. Hansenne, Dhr. E. Huysmans, Dhr. K. Peeters, Mej. L. Verhulsel en ikzelf) werden honderden beenderen van Cetacea, Pinnipedia en vogels, evenals talrijke haaietanden en andere visresten geborgen. Hierbij bevinden zich een aantal uiterst belangrijke stukken, zoals een reeks beenderen in anatomisch verband, die waarschijnlijk toebehoren aan een Delphinapteride. Deze beenderen zijn momenteel in studie. In dit artikel wil ik enkel de stratigrafische herkomst van de vondsten vastleggen. Verder wordt aandacht besteed aan een merkwaardige oud-pliocene molluskenfauna, die als steenkernen bewaard bleef.

Onze bijzondere dank gaat hierbij naar zijne excellentie de Minister van Volksgezondheid, Dhr. A. Dhoore, die toestemming verleende tot het betreden van de werken en naar de heer Ir. H. Crommelinck van de Antwerpse Waterwerken (A.W.W.), die de resultaten van de voorbereidende boringen ter beschikking van de werkgroep stelde. Verder zou ik mijn dank willen betuigen aan Dr. J. F. Geys (Rijksuniversitair Centrum Antwerpen, Dienst voor Delfstofkunde, Aardkunde en Fysische Aardrijkskunde) voor het kritisch nalezen van het manuscript.

LIGGING VAN DE ONTSLUITING

Het spaarbekken ligt op het grondgebied van de gemeente Ranst, deelgemeente Broechem, provincie Antwerpen, België (fig. 1). Het eigenlijke bekken wordt in het noordwesten begrensd door de autoweg E3, in het zuiden door de E39 en in het noordoosten door het Albertkanaal.

Hoewel het spaarbekken een oppervlakte van 48 ha beslaat kon slechts in een klein gedeelte materiaal 'in situ' verzameld worden, namelijk bij het uitgraven van de buitenrand van het bekken. Het bekken zelf werd met behulp van baggermolens aangelegd; op verscheidene plaatsen werd zand opgespoten om de inhoud van het bekken te vergroten.

In de buurt van de huidige werken werden vroeger twee andere graafwerken uitgevoerd, waarbij eveneens belangrijke hoeveelheden walvisbotten werden verzameld: het pomp- en waterzuiveringsstation van de A.W.W. te Oelegem en een zandwinningsput voor de ophoging van de E39 (thans eveneens waterreservoir), in dezelfde gemeente (Paredis, 1972).

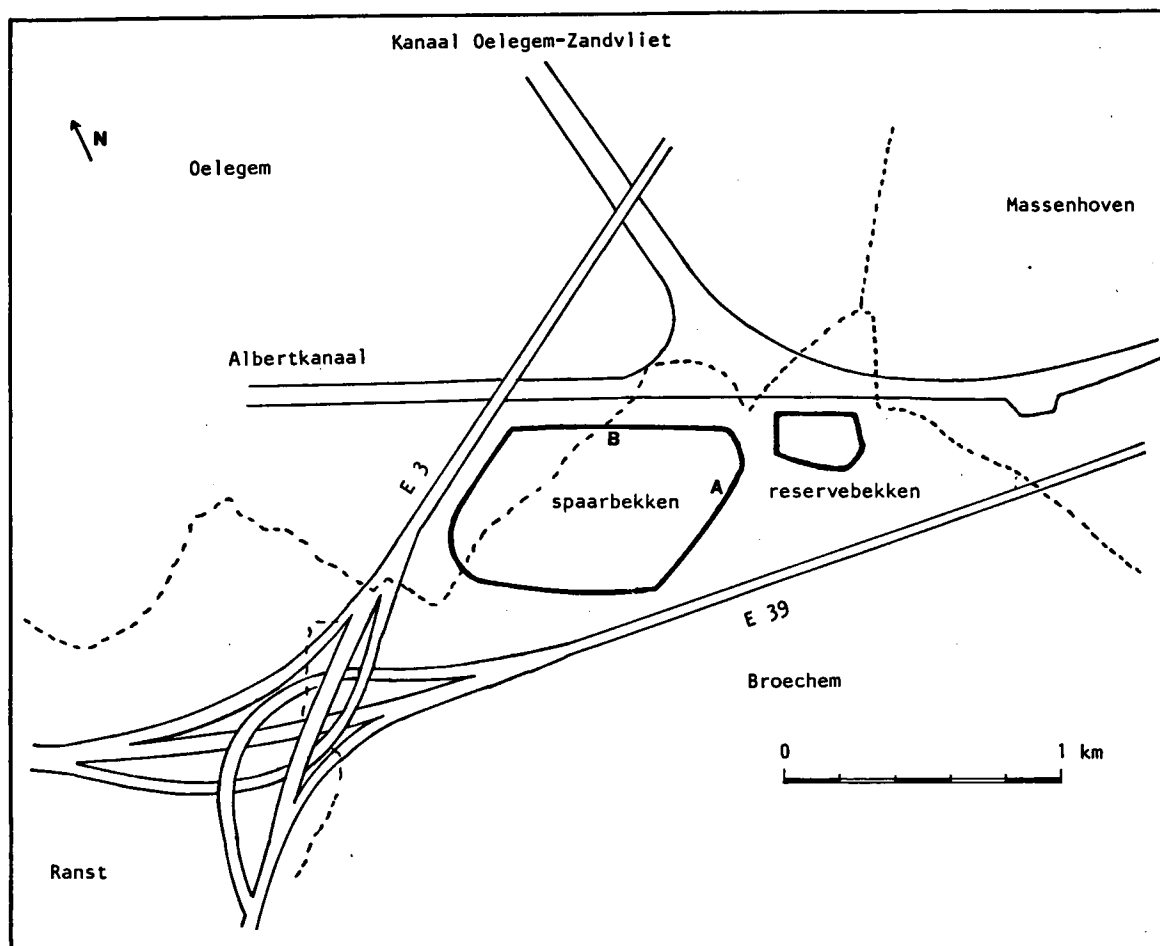


Fig. 1: Ligging van de ontsluiting te Broechem. A: profielopname; B: mollusken (van tabel 1 en 2).

PROFIELOPNAME

Volgend profiel werd op 3 september 1978 opgenomen door E. Huysmans en mij op de locatie A (fig. 1). Fig. 2a geeft dit profiel schematisch weer. Doordat de bovenste lagen voor een groot deel verwijderd waren en een mengeling van andere lagen boven opgespoten was, kon het oorspronkelijk peil van het maaiveld niet meer bepaald worden.

- g) ± 1 m sterk geroerde, opgespoten zanden.
- f) 0,50 m bruinrood, kleiig zand met donkere, hardere knollen; op het grensvlak tussen f en e werden beenderen van mammoet aangetroffen.
- e) 0,15 m donkergrijs kleiig zand met *Angulus benedeni* (Nyst & Westendorp, 1839) in levenspositie.
- d) 0,25 m donkergrijs zand, naar boven geleidelijk overgaand in e; naar onder overgaand in een kompakte massa gebroken schelpen; aan de basis gerolde steenkernen en botten.
- c) 0,45 m grijs, licht kleiig, glauconiethoudend zand, zonder macrofossielen.
- b) 0,10 m grind en grijs zand, met brokken zandsteen en fosforietconcreties, die soms fossielen bevatten; enkele botten, ten dele in anatomisch verband; geïsoleerde *Lingula* sp. (Brachiopoda); sporadisch schelpgeesten van grote bivalven [*Arctica islandica* (L., 1767)]. Het grensvlak tussen a en b heeft een golvend verloop, grove elementen zijn dikwijls in zakken geconcentreerd. De meeste verzamelde beenderen zijn uit dit grind afkomstig.

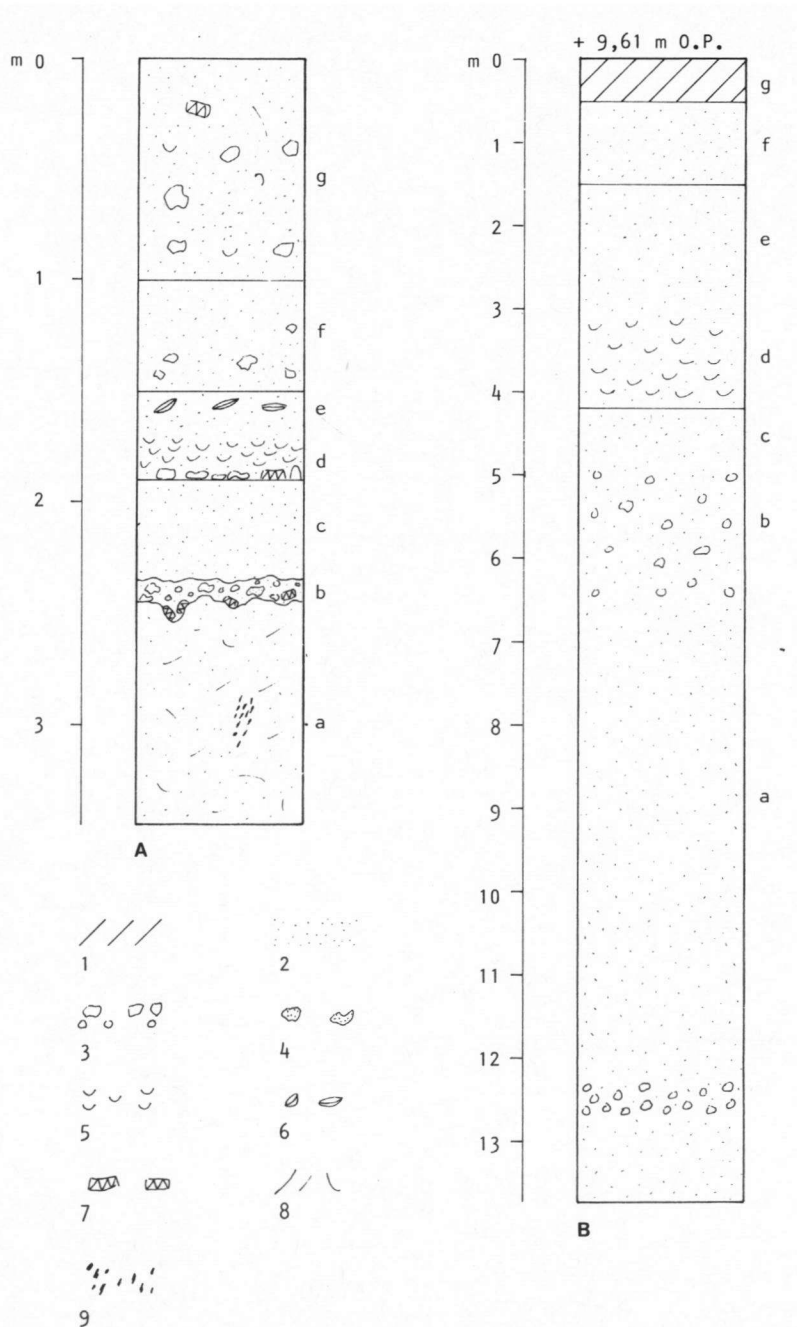


Fig. 2: Profiel opgenomen op locatie A (2A) en profiel opgenomen door de A.W.W. (2B).

1. klei; 2. zand; 3. steenkernen, keien; 4. zandsteen; 5. schelpen; 6. bivalven in leefpositie; 7. vertebraten; 8. graafgangen; 9. *Ditrupa* sp. en *Lingula* sp.

a) 1,00 m glauconiethoudend vrij grof zand met witte en grijze korrels; bevat, meestal horizontale, graafgangen; nesten met *Lingula* sp. (Brachiopoda) en *Ditrupa* sp. (Annelida) komen sporadisch voor.

Met behulp van de lepelboor verkreeg de A.W.W. het profiel, dat schematisch is weergegeven in fig. 2B. De schijnbare grote dikte van de grindlaag b in dit profiel is waarschijnlijk te wijten aan de gebruikte boorteknik. Op 12 m onder maaiveld werd een tweede grindlaag aangetroffen, die mogelijk laag a naar onderen toe begrensd:

- g) 0,50 m donkerbruin, vrij kompakte zandige klei.
- f) 1,00 m bruingeel, kleiig zand.
- e) 1,20 m bruin, kleiig zand (= laag f in fig. 2A).
- d) 1,50 m donkergrijs, sterk kalkhoudend, kleiig zand, met schelpen (= laag c en d in fig. 2A).
- c) 0,70 m. donkergroen, sterk glauconiethoudend zand (= c in fig 2A).
- b) 1,70 m idem met steentjes (niet verder gespecificeerd) (= b in fig. 2A).
- a) 7,10 m donkergroen sterk glauconiethoudend fijn tot zeer fijn zand (= a in fig. 2A).

Lagen f en g van fig. 2B waren in het door ons opgenomen profiel verwijderd en vervangen door opgespoten zand.

INTERPRETATIE EN BESPREKING

Aangezien aan de basis van laag f een calcaneum en stootandfragmenten van mammoet aange troffen werden, behoort deze laag tot het Kwartair.

In tabel 1 wordt de molluskenfauna weergegeven, die werd verzameld in laag d op de locatie B (fig. 1). Gezien het voorkomen van de soorten *Cerastoderma belgicum hostieri*, *Angulus benedeni*, *Venerupis rhomboides striatella*, *Nucella tetragona* en *Neptunea contraria*, die in de Zanden van Luchtbal ontbreken, en het talrijk voorkomen van *Chlamys pusio harmeri* en *Digitariopsis obliquata*, waarvan het doorlopen in de Zanden van Kruisschans onzeker is, is het waarschijnlijk dat lagen d en e met de Zanden van Oorderen gecorreleerd kunnen worden.

De gidsfossielen van de Zanden van Oorderen zijn (De Meuter & Laga, 1976): *Neptunea contraria*, *Pinna pectinata*, *Angulus benedeni* en *Scaphella lamberti*. Alle genoemde soorten werden te Broechem aangetroffen en van *Angulus benedeni* werden zelfs dubbelkleppige exemplaren gevonden in laag e. Volgens dezelfde auteurs komen de Zanden van Oorderen inderdaad voor in de Kempen, buiten het Antwerpse havengebied.

Het basisgrind b beschouwen wij om volgende redenen als de basis van de Kattendijk Formatie: Van *Isurus hastalis* (Agassiz) werden exemplaren gevonden behorende tot 'type 3' dat kenmerkend is voor het Pliocéen (De Ceuster, 1976). In de fosforietknollen werd een molluskenfauna aangetroffen, die samengevat is in tabel 2. Uit deze tabel blijkt dat de meeste soorten kenmerkend zijn voor het Pliocéen. Negen soorten komen uitsluitend tijdens het Pliocéen voor, drie soorten zowel in het Mioceen als in het Pliocéen, twee uitsluitend in het Mioceen; vier soorten (cf *Acanthocardia tuberculata*, *Angulus* sp., cf *Callista chione*, *Thracia* sp.) konden niet zeker geïdentificeerd worden.

Aangezien de onderliggende laag a lithologisch sterke gelijkenis vertoont met de Zanden van Deurne, zoals deze waargenomen konden worden op de E3 werken en op het Rugeveld te Deurne, en de bovenliggende lagen d en e overeenkomen met de Zanden van Oorderen, is het waarschijnlijk dat dit grind tot de Kattendijk Formatie behoort, en verspoelde elementen bevat uit de bovenzijde van de Zanden van Deurne. De aanwezigheid van beenderen in anatomisch verband wijst er op dat sommige fossielen niet getransporteerd zijn.

De Kattendijk Formatie wordt hierbij beschouwd in de zin zoals beschreven door De Meuter & Laga, 1976 en omvat dus zowel de afzettingen die behoren tot de *Pseudocolliolus cuykensis* Range Zone als tot de *Gadichthys benedeni* Range Zone in de biozonering van Gaemers, 1978, gebaseerd op otolieten.

Laag b is mogelijk te correleren met de vroeg-pliocene basisgrinden uit de Rupelstreek (De Ceuster, 1976), die dikwijls een vergelijkbare, maar slechter bewaarde molluskenfauna in steenkernen bevatten.

Tabel 1. Mollusken aangetroffen te Broechem, plaats B, in laag d. Voorkomen naar Glibert, 1958.

Soort	Voorkomen			
	Kattendijk Formatie	Lillo Luchtbal	Formatie Oorderen	Kruisschans
<i>Nucula nucleus</i> (Linné, 1767)	x	x	x	x
<i>Yoldia semistriata</i> (Wood, 1840)	x	x	x	x
<i>Mytilus edulis</i> Linné, 1758		x	x	x
<i>Pinna pectinata</i> Linné, 1767	x	x	x	x
<i>Aequipecten opercularis</i> (Linné, 1758)	x	x	x	x
<i>Chlamys pusio harmeri</i> Van Regteren Altena, 1937	x	x	x	?
<i>Palliolium gerardi</i> (Nyst, 1835)	x	x	x	x
<i>Ostrea edulis</i> Linné, 1758	x	x	x	x
<i>Lucinoma borealis</i> (Linné, 1766)	x	x	x	x
<i>Cyclocardia chaemaeformis</i> (Sowerby, 1825)		x	x	x
<i>Astarte omalii</i> De la Jonkaire, 1823	x	x	x	x
<i>Astarte fusca basteroti</i> De la Jonkaire, 1823	x	x	x	x
<i>Astarte obliquata</i> (Sowerby, 1817)	x	x	x	?
<i>Cerastoderma belgicum hostieri</i> (Chavan, 1945)			x	x
<i>Angulus benedeni</i> (Nyst & Westendorp, 1839)			x	x
<i>Gastrana laminosa</i> (Sowerby, 1827)	x	x	x	x
<i>Dosinia exoleta</i> (Linné, 1758)	x	x	x	x
<i>Venerupis rhomboides striatella</i> (Nyst, 1843)			x	x
<i>Mya truncata</i> Linné, 1758	x	x	x	x
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	x	x	x	x
<i>Cyrtodaria angusta</i> (Nyst & Westendorp, 1839)	x	x	x	x
<i>Calliostoma ziziphynum simile</i> (Sowerby, 1818)	x	x	x	x
<i>Turritella incrassata</i> Sowerby, 1814	x	x	x	x
<i>Euspira catena catena</i> (Da Costa, 1778)	x	x	x	x
<i>Natica multipunctata</i> Wood, 1842	x	x	x	x
<i>Nucella tetragona</i> (Sowerby, 1825)		?	x	x
<i>Neptunea contraria</i> (Linné, 1758)			x	x
<i>Amyclina labiosa</i> (Sowerby, 1824)	x	x	x	x
<i>Hinia reticosa</i> (Sowerby, 1815)	x	x	x	x
<i>Scaphella lamberti</i> (Sowerby, 1816)	x	x	x	?

OPMERKINGEN BIJ HET DETERMINEREN VAN STEENKERNEN

De determinatie van steenkernen is in vele gevallen moeilijk. Daarom is hier een verantwoording voor enkele in tabel 2 genoemde soorten op haar plaats. Verschillende identificaties moeten echter nog als voorlopig beschouwd worden.

Glossus humanus (L., 1758) verschilt van *G. lunulata* (Nyst, 1835) uit het Mioceen onder meer doordat de paleale rand van de schaal bij de eerstgenoemde soort afgerond is in plaats van hoekig.

Cf. *Acanthocardia tuberculata* (L., 1758). Deze uit het Antwerpse gebied weinig bekende soort verschilt door haar bredere intercostale zones, de fijn geschubde ribben en de volledig beribde schaal van *Laevicardium parkinsoni* (Sowerby, 1814), die voorkomt van de Zanden van Kattendijk tot in

Tabel 2. Mollusken aangetroffen in grind b.

Soort	Voorkomen				
	Berchem Antw.	Form. Deurne	Kattend. Formatie	Lillo Luchtbal	Formatie Oorderen
<i>Glycymeris glycymeris</i> Linné, 1758		?	x	x	x
<i>Chlamys</i> sp.	x				
<i>Glossus humanus</i> (Linné, 1758)		x	x	x	
cf. <i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linné, 1758)		?			
<i>Laevicardium parkinsoni</i> (Sowerby, 1814)			x	x	x
<i>Angulus</i> sp.					
<i>Arctica islandica</i> (Linné, 1767)	x		x	x	x
<i>Pygocardia rustica rustica</i> (Sowerby, 1818)		?	x	x	?
cf. <i>Callista chione</i> (Linné, 1758)				?	?
<i>Cyrtodaria angusta</i> (Nyst & Westendorp, 1839)	x	x	x	x	x
<i>Panopea faujasi</i> (Menard de la Groye, 1807)			x	x	x
<i>Thracia</i> sp.					
<i>Natica multipunctata</i> Wood, 1842			x	x	x
<i>Galeodea bicatenata</i> (Sowerby, 1817)			x	x	x
<i>Hinia reticosa</i> (Sowerby, 1815)			x	x	x
<i>Scaphella lamberti</i> (Sowerby, 1816)			x	x	x
<i>Conus dujardini</i> (Deshayes, 1845)	x				

de Zanden van Oorderen. Glibert, 1958 noemt *A. tuberculata* als steenkern uit de Zanden van Deurne. Onze exemplaren verschillen echter van typische *A. tuberculata* door de vorm van de stefels. Deze soort komt in Broechem redelijk algemeen voor.

Cf. *Callista chione* (L., 1758). Deze steenkernen vertonen een grote gelijkenis met de door Nyst, 1878 (pl. 23, fig. 4d) afgebeelde exemplaren. Deze soort komt te Broechem zeer algemeen voor. Het slot, zoals waargenomen op plasticine-afdrukken komt goed overeen met dat van *C. chione*.

Angulus sp. De in Broechem aangetroffen steenkernen vertonen een zekere gelijkenis met de bekende pliocene soort *A. benedeni* (Nyst & Westendorp, 1839), die kenmerkend is voor de Zanden van Oorderen. Het slot stemt volledig overeen met dat van in Kallo verzamelde individuen. De gemiddelde lengte/breedte verhouding van 12 steenkernen bedraagt 1,70. Voor 29 exemplaren uit de Zanden van Oorderen van Kallo is deze parameter 1,52. Uiteraard werden de exemplaren uit Kallo aan de binnenzijde gemeten, om vergelijking met de steenkernen mogelijk te maken. Bij de steenkernen zijn de voorste dorsale rand en de voorzijde minder gebogen en is de achterrand spits dan bij de typische *A. benedeni*. Deze kenmerken worden door Glibert (1945) genoemd als onderscheid tussen *A. benedeni* en *A. fallax* (Beyrich, 1868); de steenkernen lijken wat algemene vorm betreft dus meer op de Miocene soort. Een zekere determinatie is echter niet mogelijk. Uit de Kattendijk Formatie is geen van beide *Angulus*-soorten bekend.

Panopea kazakovae Glibert & van de Poel, 1966 (= *P. menardi* auct.) bezit een minder gebogen schaal, met een hogere lengte/hogte verhouding dan *Panopea faujasi* Menard de la Groye, 1807. De steenkernen van Broechem vertonen meer gelijkenis met laatstgenoemde soort.

Conus dujardini (Deshayes, 1845) en *Chlamys* sp. werden tesamen in één steenkern aangetroffen. Aangezien *Chlamys lilli* (Pusch, 1837) en *Chlamys tigrinus* (Müller, 1776) (beide o.a. bekend uit de Zanden van Antwerpen) zeer variabel zijn in schelpvorm en ribsculptuur, zijn ze soms reeds als schelp moeilijk te onderscheiden. Identificatie van een afdruk is dan ook praktisch onuitvoerbaar.

Conus dujardini is een typische soort voor de Zanden van Antwerpen. Het sediment waarin beide schelpen aangetroffen werden verschilt enigszins van de meeste kernen in het grind door de grovere korrels en de geringere hardheid.

BIBLIOGRAFIE

- Abel, O., 1905. Les Odontocètes du Boldérien d'Anvers. - Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belg., 10: 1 - 155, fig. 1 - 27.
- Ceuster, J. de, 1976. Stratigrafische interpretatie van jong-caenozoïsche afzettingen bij Rumst (België, prov. Antwerpen) en beschrijving van de in een post-Mioceen basisgrind aangetroffen vissenfauna, 1 - 2. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 13 (2):59 - 70, fig. 1 - 6; 13 (4): 119 - 172, pl. 1 - 6, tab. 1 - 5.
- Gaemers, P. A. M., 1978. A biozonation based on Gadidae otoliths for the northwest European younger Cenozoic, with the description of some new species and genera. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 15 (4): 141 - 161, 1 tab., 1 pl.
- Glibert, M., 1945. Faune malacologique du Miocène de la Belgique, I. Pélécy-podes. - Verhand. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 103: 1 - 263, pl. 1 - 12, tekstfig. 1 - 23.
- Glibert, M., 1952. Faune malacologique du Miocène de la Belgique, II. Gastropodes. - Verhand. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 121: 1 - 197, pl. 1 - 10.
- Glibert, M., 1958. Tableau stratigraphique des mollusques du Néogène de la Belgique. - Meded. Kon. Belg. Inst. Natuurw., 34 (32): 1 - 20, 1 tab.
- Meuter, F. de & P. G. Laga, 1976. Lithostratigraphy and biostratigraphy based on benthonic Foraminifera of the Neogene deposits of Northern Belgium. - Bull. Belg. Ver. Geol., 85 (4): 133 - 152, 1 pl., tab. 1 - 3.
- Nyst, P. H., 1878. Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique, I. Terrain Pliocène Scaldisien. - Ann. Mus. roy. Hist. Nat. Belg., 3: 1 - 263, 28 pl.
- Paredis, G., 1972. De stratigrafie van Oelegem. - Axis, 4 (14): 36 - 37, 1 fig.
- Smet, W. M. A. de, 1978. Beschouwingen over de fossiele Cetacea uit de omstreken van Antwerpen (België). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 15 (2): 37 - 51.