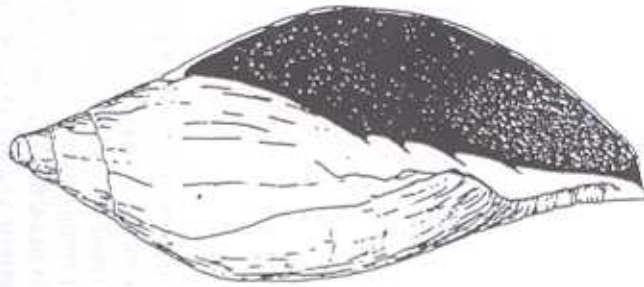


WERKGROEP GEOLOGIE
KONINKLIJK ZEEUWSCH GENOOTSCHAP DER WETENSCHAPPEN



VOLUTA

4^e jaargang, nr 2, september 1998

DUKWERK

**PORT
BETAALD
MIDDELBURG**



Werkgroep Geologie

**KORENDIJK 2/2A
4331 HP MIDDELBURG**

PROGRAMMA

Riaan Rijken

HET PROGRAMMA VOOR DE 2^e HELFT VAN 1998

Vrijdag 25 september: vakantie-ervaringen; een gezellig samenzijn, waarbij de leden hun nieuwe vondsten en dia's tonen.

Vrijdag 16 oktober: lezing met dia's door J. Bol, Heiloo:: De ontwikkeling der belangrijkste zoogdiergroepen.

Vrijdag 20 november: determinatieavond met betrekking tot strandvondsten van de excursie Heist/Nieuwvliet op 23 mei j.l.

Zaterdag 21 november: verzamelcursus naar de Axelse Vlakte bij Sas van Gent; er is daar grond gestort afkomstig uit een juist aangelegd havendok; wellicht veel fossielen te vinden. Opgave en informatie bij het secretariaat.

Vrijdag 18 december: lezing met dia's door F. van Niculande: Scheipencol-lecties van het Zeeuwisch Genootschap.

De lezingen worden gehouden in huis 's-Hertogenbosch, Vlasmarkt 49/51 te Middelburg, aanvang 20.00 uur.

Bel voor nadere informatie het secretariaat Wg. Geologie 0118-636488



Microfossielen en zandkorrels
Tek. Alice Krull, zie bij 'Boren'

REDACTIONEEL

Harry Raad

ZEVENDE NUMMER

We mochten ons deze keer tevreden stellen met een overvolle kopijmap. Waar een noodkreet in het vorige nummer allemaal niet toe kon leiden. Maar, blijf schrijven!

Het is een gevarieerd nummer geworden, met verhalen over schelpen, ijsjeden en boringen. Zo ook spul dat verband houdt met drukwerk uit heden en verleden (de pers). Tenslotte is er nog het verhaal van onze secretaris, die welhaast zijn schelpencollectie bij een brand verloren zag gaan.

Er zijn dingen voor de volgende keer blijven liggen over foraminiferen op Neeltje Jans en het verslag over de excursie Heist/Nieuwvliet.

Op de jaarvergadering in januari 1999 zullen twee zaken op de agenda staan, waarover de leden nu al kunnen nadenken.

Ten eerste heeft de penningmeester zijn tijd van 2x3 jaar uitgediend en wordt er naar een opvolger gezocht. Een ander punt is de keuze van de ideale dag voor de maandelijkse avondbijeenkomst; bevat de vrijdagavond of moet het een andere avond zijn?

Het gaat allemaal hard, het komende verenigingsjaar komt met een noodvaart op ons af. Dat betekent ook dat de **CONTRIBUTIE** vóór 1 november overgemaakt moet worden. Zie hiervoor bij 'lidmaatschap' op de achterbinnekaft.

Er zal een schoning van het ledenbestand worden doorgevoerd. Leden die twee maal zonder positief resultaat zijn gemaand, worden uit het bestand verwijderd.

BOREN

Alice Krull & Ko de Vos

PROJECT 'DIEPE ZANDLAGEN' PROVINCIE ZEELAND

In september 1995 startte de Provincie Zeeland (afd. Milieu en Waterstaat) een onderzoek naar de zich op grotere diepte bevindende zandlagen uit de geologische tijdvakken Oligoceen en Eoceen. De werkgroep was in de gelegenheid dit onderzoek bij te wonen. Hierbij het verslag van de gebeurtenissen en de opgedane ervaringen.

Doel onderzoek

Het doel was het bepalen van de winningsmogelijkheden van water uit diepe zandlagen. Onder 'diep gelegen zandlagen' worden de afzettingen onder de Boomse klei (Oligoceen) en (waar deze ontbreekt) de Klei van Asse (Eoceen) verstaan. Men was geïnteresseerd in de kwantiteit en de kwaliteit van het water. Er zou een onderzoek plaatsvinden naar de toepassingsmogelijkheden voor de openbare watervoorziening of ander (laagwaardiger) gebruik. Vooral de industriële sector is door gebruik van dit water in staat goedkoper te produceren.

Boren

Om de nodige gegevens te verkrijgen werden een zestal boringen verricht, waarvan vijf in Zeeuws-Vlaanderen en een in Zuid-Beveland. De lokaties inclusief het aantal boringen en de bereikte diepte beneden maaiveld (mv) zijn:

- Hulst, R.W.Z.I. - Clingeweg: 2x, grootste diepte 216 m -mv;
- Philippine, Delta Nutsbedrijven - pompstation Braakman: 1x, diepte 179 m -mv;
- Groede, Waterschap 'Het Vrijc van Sluis' - W.Z.I.: 1x, diepte 195 m -mv;
- Kloosterzande, Mouturij IBIS - Hoek en Bos: 1x, diepte 156 m -mv;
- Ovezande, Delta Nutsbedrijven/Waterschap 'De Zeeuwse Eilanden' - opslag Wolfhockseweg: 1x, diepte 156 m -mv.

De resultaten van de boringen Hulst I en II zijn bij elkaar gevoegd, omdat deze op korte afstand van elkaar zijn uitgevoerd.

De diepteboringen werden uitgevoerd door het bedrijf II. Haitjema en Zn B.V., grondboorbedrijf te Dedemsvaart. De projectleider was de heer J.P. de

Maat, hydrogeoloog van de Provincie Zeeland. Het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrologie - Universiteit van Gent was nauw betrokken bij het project. Hydrogeoloog de heer Y. Vermoortel, verbonden aan deze universiteit, begeleidde dit project en was bij elke boring aanwezig. De Werkgroep Geologie KZGW kreeg toestemming om deze boringen bij te wonen. De bedoeling was om zoveel mogelijk fossielen, met name schelpen, te verzamelen. Er werd later besloten ook aandacht te besteden aan het zand in de specie. De werkgroepsleden Ko de Vos en Alice Krull (ondergetekenden) bezochten de boringen op Zeeuws-Vlaanderen, en Dick van Dam deed dat in Ovezande.

De boringen vonden plaats door middel van het rotaryluchtiftboorsteem. Door deze wijze van boren kan vermenging optreden met materiaal van bovenliggende afzettingen. Het water dat in het systeem circuleert voor het transport van de uitgeboorde specie werd 'verdikt' met Antisol. Hierdoor wordt het opnemen van water in de boorwand beperkt, heigeen het instorten van het boorgat tegengaat.

Bij de boringen werden peervormige- en rolboorkoppen gebruikt. Door deze methode werden de meeste fossielen vergruisd. De op verschillende diepten aanwezige, zeer harde kalkzandsteenbanken boden vooral bij de boringen in Hulst danig weerstand. Van de specie, die per meter werd opgevangen, was niet altijd een (rest)monster voor ons beschikbaar. Daardoor was het verkrijgen van een compleet overzicht van de fossielen en de zanden in het boortraject niet mogelijk.

Fossielen

De hoeveelheid schelpen in de monsters viel tegen. In het pakket van Holoceen tot en met Pliocene konden nog wat schelpen verzameld worden, maar in het dieper gelegen Mioceen, Oligoceen en Eoceen waren de schelpen duidelijk zeldzaam. Van de grotere schelpen werden meestal alleen fragmenten gevonden. In het fijnste materiaal waren wel gave schelpjes te vinden, zo ook gave microfossielen: foraminiferen (gaatjesdragers) en ostracoden (mosselkreeftjes). Er werd daarom veel aandacht besteed aan deze kleinste fossielen.

Het verzamelen vond plaats door de boorspecie thuis uit te spoelen in water, en het residu op te vangen met zeer fijne zeven. Het sorteren en determineren kon alleen met behulp van een microscoop worden gedaan. Dat dit een tijdrovende bezigheid was, die maanden in beslag nam, zal vooral microfossielenverzamelaars niet verwonderen. Naast foraminiferen en

Een map met uitgebreide gegevens over de zandmonsters van de boringen, (micro)foto's van fossielen en opnamen van de werkzaamheden op enkele lokaties, lag ter inzage. Aan de gegevens in deze map was ook een gedeelte van het onderzoeksrapport toegevoegd, dat door projectleider J.P. de Maat ter beschikking was gesteld. Die gegevens maakten duidelijk welke formaties waren aangeboord.

Mensen die de boormonsters nog eens willen zien kunnen daarvoor bij Alice (zanden) en Ko (fossielen) terecht.

Dank

We kijken met plezier terug naar deze, voor ons bijzondere en vooral leerzame gebeurtenis. We willen dan ook het bestuur van het Koninklijk Zeeuwisch Genootschap der Wetenschappen en de Werkgroep Geologie hartelijk bedanken voor het feit dat ze het ons mogelijk hebben gemaakt deze boringen bij te wonen. Onze dank gaat verder uit naar de projectleider J.P. de Maat, hydrogeoloog Y. Vermoortel, het personeel van beide waterschappen, Delta Nutsbedrijven en Haitjema en Zn B.V.

Literatuur:

Vos, J.J. de & A. Krull-Kalkman, 1996, Project "Diepe zandlagen", verslag van de boringen te Hulst, Philippine, Groede, Kloosterzande en Overzande. (geprint verslag/fotokopie).



ostracoden bestond de oogst voornamelijk uit (fragmenten van): bryozoënkolonies (mosdierjes), oesters, mantelschelpen, zee-egels (zee-egelnaaldjes), kokervormen (zeer talrijk) en zeepokken. Verder vonden we: roggentandjes, enkele haaiantandjes, maaltandjes, otolithen en sponsnaaldjes.

Deze vondsten zijn in een verslag verwerkt, dat op aanvraag beschikbaar is voor werkgroepsleden.

Zand

De boringen leverden een fraaie verzameling zanden op. Er is veel over te vertellen, maar we zullen ons hier beperken tot een korte schets. De opvallendste zandmonsters van de boringen zijn de donkergroene tot zwarte, sterk glauconiethoudende zanden. De glauconiet- en zandfractie zijn in de donkere monsters beide circa 50%. Glauconiet behoort, samen met de mineralen phlogopiet en biotiet, tot de donkere glimmers. Het is een gesteentevormend mineraal van sedimentgesteenten van mariene afkomst. De zandfractie bestaat uit kwarts, dat helder/melkwit is en diverse kleuren kan hebben door overkorsting met een dunne film van een andere stof. Bij deze monsters kwamen slechts enkele tienden van procenten ander materiaal voor, zoals vuursteen, pyriet en (nog minder) het zware mineraal granaat. Het glauconietzand bevat praktisch geen schelpfragmenten en al helemaal geen veenig materiaal.

Presentatie onderzoek

Tijdens de bijeenkomst van de Werkgroep Geologie KZGW op 24 oktober 1997 werd door ons een lezing verzorgd aan de hand van dia's, die werden gemaakt tijdens de boringen op de terreinen te Hulst en Philippine. Daarna werd ook een aantal micro-opnamen getoond van kleine fossielen en zanden, waardoor het geheel duidelijker overkwam. Omdat de avond hiermee geheel was gevuld, werd in overleg met het bestuur van de werkgroep besloten de fossielen en zandmonsters later te bekijken. Deze drukbezochte bijeenkomst vond plaats op 20 februari 1998. De werkgroep had voor microscopen gezorgd, zodat ook het kleinste materiaal bekeken en besproken kon worden.

De fossielen en de daarbij behorende soortenlijsten gaven een goed beeld van de toenmalige fauna's. Het gespoelde en gezeefde zand werd getoond in een groot aantal micromountdoosjes, zo ook lagen er monsters met fosforiet- en pyriet-concreties, klei, veenresten, vuursteen, etcetera.

DOMBURG

Peter Moerdijk

OUD-PLIESTOCENE TWEEKLEPPIGEN VAN IJET DOMBURGSE STRAND

Inleiding

De Domburgse fossiele schelpen zijn vooral uit het Pliocen afkomstig, maar er is ook materiaal te vinden uit oudere en jongere afzettingen, zoals bijvoorbeeld het Eoceen en Oligoceen, Eemien (Jong-Pleistoceen) en Holocene. Typisch voor Domburg is echter het algemeen voorkomen van fossielen uit het Oud-Pleistoceen. De afzettingen waaruit ze afkomstig zijn worden gedateerd in het Praetigien, zo'n 2,2 tot 2,5 miljoen jaar geleden, en worden gerekend tot de Formatie van Maassluis (Fig. 1). In de biostratigrafie van Nederland wordt Molluskenzone MOL.B (Spaink, 1975) hierin gesitueerd. Als karakteristieke, zeer algemene tot dominante soorten voor deze zone noemt Spaink *Acila cobboldiae*, *Yoldia lanceolata* en *Serripes groenlandicus*. Deze fossielen kunnen geregeld op het Domburgse strand gevonden worden, maar in het materiaal van Domburg komen vooral de *Tridonta*'s veel voor: *Tridonta montanai*, *Tridonta domburgensis* (een verwant van de recente *Tridonta borealis*) en *Tridonta elliptica/alaskensis*. De meeste en leven heden ten dage in de Poolzee, noordelijk Noorwegen, IJsland, Groenland en Alaska. Ze getuigen van een ijzig klimaat in die tijd, de eerste echte ijstijd.

In deze koude periode was Nederland gedeeltelijk door de zee bedekt, in tegenstelling tot de latere ijstijden, waarin de Noordzee door de daling van de zeespiegel steeds droog kwam te staan. Spaink vermeldt, dat de molluskenfauna uit die tijd duidt op een koude open zee, ondiep tot matig diep (5-60 m.). Hij zegt verder nog over de fauna dat deze het duidelijkst ontwikkeld is in het gebied van Amsterdam-Eemnes-Utrecht. Hij meent dat de Nederlandse molluskenzone B overeenkomt met de Engelse afzettingen van de 'Red Crag of Butley'.

Waar beschreven?

In een vorige aflevering van de Voluta is een mooi exemplaar afgebeeld van *Colus islandicus* uit de collectie van Joost de Visser, een verzamelaar uit Westkapelle die uniek materiaal van het Domburgse strand in zijn collectie heeft. Vermoedelijk heeft deze schelp ook een oudpleistoceen herkomst. De

soort wordt niet in de Fossielenatlas vermeld. Dat geldt voor meer van deze naar alle waarschijnlijkheid oudpleistoceen vormen die we inmiddels van Domburg kennen. Om tot een goede determinatie te kunnen komen kan Wood (1848-'82), die ook uit de Engelse oudpleistoceen afzettingen fossiele schelpen behandelde, uitkomst brengen. Zo ook Heering (1950), die in Nederlandse boomrasters oudpleistoceen schelpen aantroef. Een drielat niet in de Fossielenatlas vermelde tweekleppigen (soorten/vormen) zal ik hier ter illustratie behandelen.

fig. 1: Vereenvoudigde weergave van de correlatie van de Nederlandse en Engelse stratigrafie gedurende het Praetigien en Tighien naar Spaink (1975).

NEDERLAND		ENGLAND	
etage	formatie	molluskenzone	afzetting
Tighien	Formatie	MOL A	Icenian Crag
	van		XXXXXXX
Praetigien	Maassluis	MOL B	Red Crag of Butley

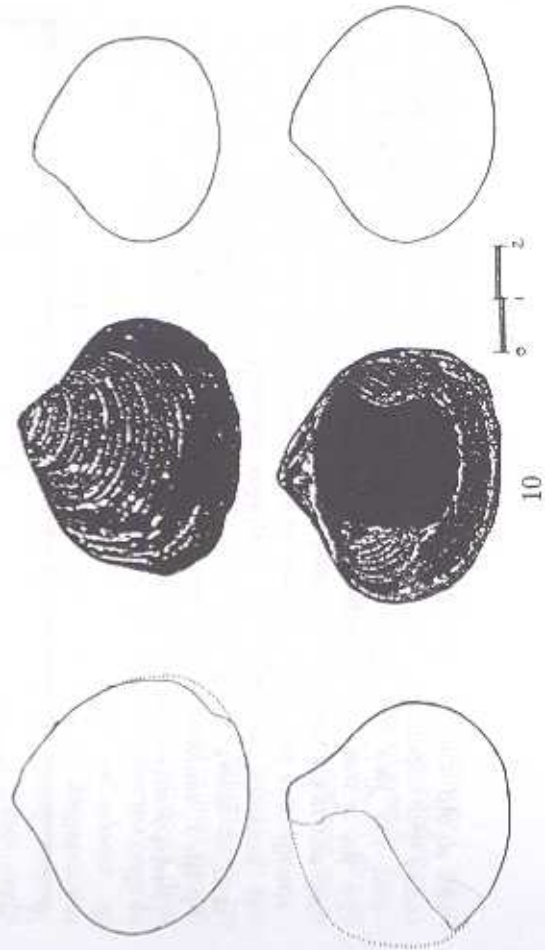
Astarte

Allereerst is daar een vertegenwoordiger van de *Astartidae*: *Astarte (Astarte) crenata* (Gray, 1824), de schelp staat bekend onder veel synoniemen, zoals *A. crebricostata*, *A. inaequilatera*, *A. acuticostata* en *A. lens*. Deze *Astarte*-soort is vermeld en afgebeeld in "Fossiele schelpen van Zeeuwse stranden en stromen" (Moerdijk, c.s., 1992) als *Astarte cf. crenata*. Door het aanvullende materiaal en verdere literatuurvermeldingen ben ik er intussen zeker van dat het deze soort betreft. Zoals de meeste oudpleistoceen fossielen is ook dit een nog recent voorkomende, noordelijke soort. Er zijn niet erg veel Zeeuwse exemplaren van bekend, maar in mijn collectie bevinden zich twee kleppen en een fragment. Bovendien bezit ik nog twee kleppen die er qua

vorm en kleur mee overeen komen, maar die zover zijn versleten, dat een zekere determinatie hachelijk wordt. In de collectie van Joost de Visser zag ik in ieder geval één duidelijk exemplaar van deze soort, maar mogelijk zitten er daar nog meer in. Van Freddy van Nieulande, Hubert Corstjanje en George Simons heb ik eveneens materiaal van deze soort gezien. Het is waarschijnlijk dat meer verzamelaars materiaal van *A. crenata* hebben. Hoe kun je die nu herkennen?

De vorm van de schelp is uitermate variabel, vandaar ook de vele synoniemen. Zie de afbeeldingen/contouren van de door mij verzamelde Domburgse schelpen, ook die van de 'tweijelaars' (Fig.2). Het materiaal van Domburg varieert van ovaal tot ongeveer cirkelrond, in beide gevallen met een goed ontwikkelde voorzijde, waardoor de top dicht bij het midden ligt. Bij de typische, recente vorm ligt de top vaak duidelijk meer naar de voorzijde, de vorm van Domburg komt overeen met de forma *inaequilatera*. Kenmerkend is de sculptuur: deze bestaat uit circa 40 goed ontwikkelde, concentrische ribben, die tot aan de onderrand doorlopen. Het aantal is duidelijk groter dan bij de er mee te verwarren *Astarte sulcata* en *Tridonta ellipticalaskensis*, en beduidend minder en beter ontwikkeld dan bij *Astarte incerta*. Ze zijn ook wat minder regelmatig. De binnenrand is meestal gegreundeerd (getand). Dit laatste kenmerk is vaak moeilijk waar te nemen, terwijl ook niet alle exemplaren dit kenmerk vertonen.

Fig. 2: *Astarte crenata* (schaalbalk in cm)



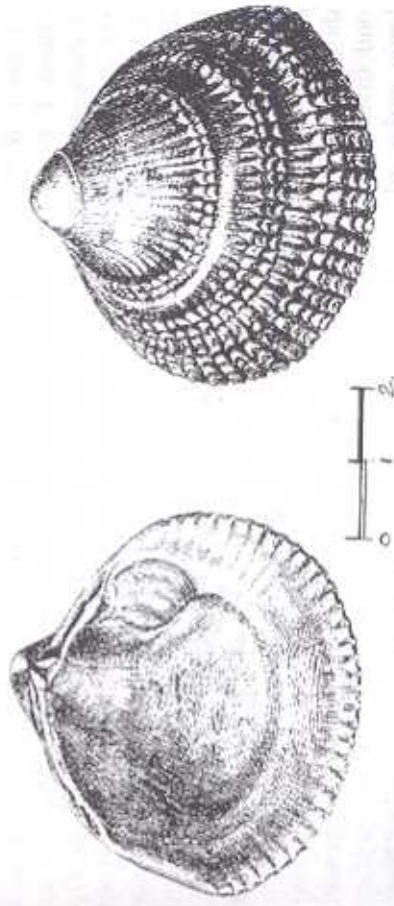
10

Wood (1850-1856) beeldt als *Astarte crebricostata*? een exemplaar af, dat goed met de Domburgse schelpen overeenkomt. Hij had toen slechts één exemplaar tot zijn beschikking, afkomstig uit het Bridlington Bed, dat Wood tot het 'Upper Glacial' rekent. Heering (1950) noemt deze soort uit de Nederlandse bodem ook onder het synoniem *Astarte crebricostata*, maar het gefotografeerde exemplaar uit een boring bij Hatert lijkt mij tot een andere soort te behoren. Het getekende exemplaar, afkomstig uit een boring bij Utrecht, lijkt er ook niet echt op.

'IJslandse' hartschelp

In de voorloper van de *Voluta* meldde ik al eens de vondst van een fragment van *Climocardium ciliatum* (Fabricius, 1780) van Domburg (Moerdijk, 1992). Als bodemvondst was deze soort ook al uit Nederland bekend. *C. ciliatum* blijkt in meerdere collecties van Domburg aanwezig. Joost de Visser bezit zelfs een gave klep van deze broze schelp. Bovendien bezit hij een topfragment en enig juveniel materiaal. Aan mijn collectie heb ik intussen nog een tweede topfragment van deze soort toe kunnen voegen.

Fig. 3: *Climocardium ciliatum*? (Tek uit Wood, 1850-'56: *Cardium interruptum*)



C. ciliatum is te onderscheiden van *Serripes groenlandicus* door duidelijke ribben. Van de fossiele *Laevicardium*-soorten *decoricatum* en *crassum* onderscheidt hij zich door het geringere aantal, beter ontwikkelde ribben, van *L. parkinsoni* door het wezenlijk andere slot, vooral de zeer lange ligamentdrager valt op. Topfragmenten zijn verder goed te herkennen aan

11

het diep ingedrukte spierindruckseltje van de voctractor, vlak onder de top gelegen. Ik vermoedde al dat de afgebeelde *Cardium interruptum* in Wood (1850: 56) in werkelijkheid ook een *C. ciliatum* is, gezien het aantal ribben en de lange ligamentdrager. Dit vermoeden werd nog sterker, toen ook Joost de Visser met die gedachte kwam. Wood's afbeelding geef ik dan ook hier weer om de soort goed te illustreren (Fig. 3). Wood noemt in zijn eerste supplement verder met een vraagteken het voorkomen van *Cardium islandicum*, een synoniem van *C. ciliatum*, bij Hopton (Middle Glacial) en Brindington (Upper Glacial), maar zegt alleen fragmenten en geen duidelijk exemplaar te hebben gezien. Hij noemt het voorkomen van *C. interruptum* in de Red Crag van Sutton. Heering noemt *C. ciliatum* niet uit de Nederlandse bodem, maar Spaik (1975) noemt *C. ciliatum* als een vrij algemene, karakteristieke soort voor molluskenzone MOL.B.

Gedoorde hartschelp

Een derde soort waar ik de aandacht op wil vestigen is *Acanthocardia echinata*. Dat is weliswaar een bekende op onze stranden die wel degelijk in de Fossielenatlas wordt vermeld, maar met de Domburgse exemplaren is iets bijzonders aan de hand (Fig. 4-5). De exemplaren van *A. echinata* die in min of meer recente vorm aanspoelen op de Hollandse stranden (een heel enkele keer ook bij Domburg), hebben ± vierhoekige ribben met in het midden een groef, waaruit de richel ontspringt waar de stekels op zitten. De vrij algemeen voorkomende Domburgse *echinata*'s zijn gemiddeld een stuk kleiner dan deze recente exemplaren. De ribben zijn driehoekig van doorsnee; de kam met stekels ligt niet verzonken in een groef. Hierdoor lijken ze wel wat op (ook wel bij Domburg te vinden) *A. paucicostata*, maar ze zijn dikschaliger en hebben hogere en meer ribben (18-24). Daarbij is de onregelmatige, concentrische sculptuur bij de fossiele Domburgse *A. echinata* gemiddeld wat grover dan bij *A. paucicostata*, maar fijner dan bij de Noordzeevorm van *A. echinata*. De Domburgse exemplaren zijn al geheel ondoorschijnend (gerekristalliseerd), meestal blauw, maar ook wel grijs of bruin verkleurd. Uit het Belgische of Nederlandse Ploocene is *A. echinata* geheel onbekend. De verkleuringen van de Domburgse *A. echinata* doen denken aan die van de oudpleistocene fossielen, zodat we ze wellicht tot die ouderdom moeten rekenen. Zowel Wood als Heering bieden aanknopingspunten om dat te bevestigen. Wood (1851) noemt *A. echinata* uit de Red Crag van Sutton, maar wel als bijzonder schaars; hij heeft slechts één enkel exemplaar onder ogen gehad. In zijn derde supplement wordt nog

een tweede exemplaar gemeld, van Felixstowe, waarschijnlijk van een iets grotere ouderdom. Het is duidelijk dat de fossiele Engelse *echinata*'s weinig informatie opleveren, maar interessant is dat het Wood ook was opgevallen dat de ribben driehoekig zijn in tegenstelling tot bij de gewone recente soort. Op de ribben van de beide door Heering afgebeelde ongetwijfeld oudpleistocene exemplaren van *A. echinata* zien we eveneens geen groef lopen. Gedacht zou nu kunnen worden aan het creëren van een aparte ondersoort voor deze oudpleistocene vorm. *A. echinata* is echter een uitermate variabele soort. Kokkelkenner Jan Johan ter Poorten schrijft mij desgevraagd, dat al zijn min of meer recente Nederlandse kleppen van deze soort de typische brede, afgeplatte ribben vertonen, voorzien van een groeve. Van Marokko, Spanje en de Faeröer heeft hij echter ook exemplaren met ongeveer driehoekige ribben, met een richel in de vorm van een kam op de ribben. De oudpleistocene kleppen van Domburg kunnen dus beter niet als aparte ondersoort worden beschreven.

Fig. 4: *Acanthocardia echinata*

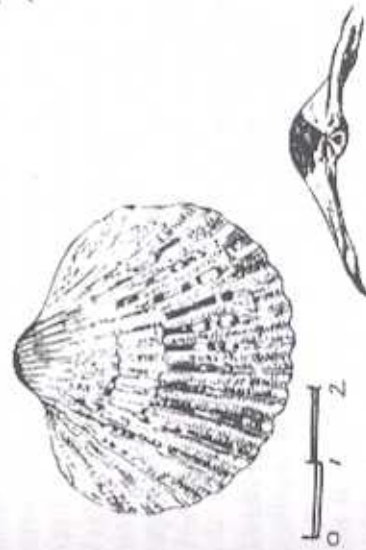


Fig. 5: Doorsnede ribben van:

A. paucicostata

A. echinata (fossiel Domburg)

A. echinata (recent)



Literatuur:

- Heering, J., 1950 - Peleypoda (and Scaphopoda) of the Pliocene and Older-Pliocene deposits of the Netherlands, Meded. Geol. Stichting, serie C - IV - 1 - No. 9.
 Jaassen, A.W. & L. van der Slik, 1974 - De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegetaten, tweede serie, 6. Basteria 38: 45-81.
 Janssen, A.W. & L. van der Slik, 1978 - De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegetaten, tweede serie, 7. Basteria 42: 49-72.
 Moerdijk, P.W., 1992. Een vondst van Clinocardium ciliatum (Fabricius, 1780) bij Domburg. Meded.-blad v.d. W.g. Geol. KZGW, nr 8, aug. 1992.

- Moerdijk, P.W., R. Pouwer, A.C. Rijken & F.A.D. van Nieulande, 1992. Fossiele schelpen van Zeeuwse stranden en stromen. Publ. W.g. Geol. Kon. Zeeuwsch Gen. Wet., no. 2.
- Spaink, G. (in W.H. Zagwijn en C.J. van Staalduinen), 1975. Toelichting bij geologische overzichtskarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst - Haarlem, p. 118-123
- Wood, S.V., 1850-1856 - A Monograph of the Crag Mollusca. Vol. II. Bivalves. Palaeontographical Society - London.
- Wood, S.V., 1872-1874 - Supplement to the Monograph of the Crag Mollusca. Vol. III. Univalves and Bivalves. Palaeontographical society - London.
- Wood, S.V., 1882 - Third supplement to the Crag Mollusca. Univalves and Bivalves. Palaeontographical society - London.

BRAND

Riaan Rijken

HOE EEN UNIEKE COLLECTIE BIJNA VERLOREN GING

Wie onder de lezers van *Voluta* op de hoogte is van de tot nu toe verschenen publicaties van de werkgroep, zal weten dat ik me de trotse bezitter mag noemen van een bijzondere collectie Zeeuwse fossielen. Het resultaat van jaren verzamelen, waarbij ik veel aandacht heb besteed aan een zo fraai mogelijke presentatie. Ik bewaar geen schelpen in glazen buisjes, maar in grotere of kleinere kartonnen doosjes, die op volgorde van vindplaats in afsluitbare houten dozen zijn ondergebracht. Een dergelijke collectie is fraai voor het oog, maar omslachtig en kwetsbaar. Als je zo'n doos laat vallen, liggen alle monsters door elkaar. Inmiddels heeft de collectie een niet geringe vuurproef moeten doorstaan, zodat het met de trots en de collectie bijna was gebeurd. Het was een kwestie van minuten, nee seconden.

Op 15 juni j.l., 's avonds iets na achten, is op de bovenverdieping van onze woning een zeer felle brand uitgebroken, die precies onder mijn kamer begon, aan de kant waar mijn schelpen stonden. De oorzaak? Onze twee kleinste jongens wilden eens kijken wat er gebeurt als je drie lucifers tegelijk aansteekt.

Op het moment dat de brand uitbrak waren Els en ik niet thuis, een oudere dochter paste op. Als je dan het bericht krijgt dat het huis in brand staat is

de eerste zorg natuurlijk de kinderen. Zouden ze op tijd weggekomen zijn? Gelukkig was dat zo.

Toen we bij ons huis kwamen was het duidelijk zwaar alarm, overal rook uit de ramen, etcetera.

Ons huurhuis aan de Singelstraat was een niet-gerestoreerd monument in het centrum van Middelburg. Binnenin was veel houtwerk en hard- en zachtboard uit de jaren vijftig aanwezig, verder grenen balken en houten vloerdelen uit de achttiende eeuw.

Op het moment dat de brandweer arriveerde brandde het vuur al op sommige plaatsen door de vloer van mijn kamer en had de collectie bereikt. Ik heb staand op straat toch nog even aan de collectie gedacht: nu is het gebeurd, er blijft niets over dan een beetje kalk.

Om een lang verhaal kort te maken: het is toch nog tamelijk goed afgelopen. Juist omdat iemand de brandweer had gebeld met de mededeling dat alle tien kinderen thuis waren, hadden ze 'zwaar alarm' gegeven en alles ingezet om het vuur te bestrijden. Het is zelfs gelukt om de schelpendozen nog weg te krijgen naar de voorste zolder. Omdat de meeste dozen hermetisch waren afgesloten hebben de schelpen ook nauwelijks rookschade opgelopen. Enkele monsters in de onderste dozen, onder andere *Astarte omali* van de Kaloot, gingen verloren.

Verder raakten alle boeken aan de buitenkant beschadigd door rook, evenals de laatste jaargangen van het archief van onze werkgroep. De voorraad oude *Voluta's* moet als verloren beschouwd worden, maar de originelen bleven gespaard in een goed afgesloten kartonnen map.

Ons huis is voorlopig onbewoonbaar, wij zijn nu verhuisd naar Korendijk 2/2a. Zo ook het secretariaat van de werkgroep.

Alle tijd die ik over heb probeer ik de collectie weer op orde te krijgen. Dat is elke keer als ik een geschroide doos open maak weer spannend. Zullen de monsters nog wel op volgorde zitten?

Het is bovenverwachting goed gebleven. Alleen, voor het weer een beetje toonbaar is, ben ik toch weer enkele jaren verder.

Krantenberichten:

PZC 16 juni 1998 (w): Kinderen op tijd uit brandend huis.

PZC 16 juni 1998 (b): Brand in centrum Middelburg.

PZC 19 juni 1998 (b): door Maurits Sep: Middelburgse buurt voert actie voor gezin na woningbrand.

PLIO-PLEISTOCEN

Jacques Moraal

REGISTRATIE VAN DE KLIMAATVERANDERINGEN IN DE LAATSTE 3 MILJOEN JAAR

Het verschijsel 'ijstijden' heeft de wetenschap inmiddels bijna twee eeuwen bezigehouden. De laatste decennia is meer duidelijkheid verkregen over de mechanismen. De auteur beperkt zich tot enkele belangrijke feiten uit de literatuur. Voor meer inzicht kunnen geïnteresseerden deze bronnen raadplegen. Onderstaande tekst wordt opgenomen in de catalogus van de in Zeeland verzamelde Pleistocene zoogdieren (in voorbereiding).

Koud en warm

Het Pleistoceen vormt samen met het Holoceen het Kwartair. Het Pleistoceen wordt ook wel aangeduid als de IJstijd en heeft ongeveer 2,5 miljoen jaren geduurd. De meeste landschapsvormen op aarde zijn in het Kwartair ontstaan. Het is een tijdperk dat gekenmerkt wordt door sterke klimaatschommelingen; koude en warme tijden - respectievelijk glacialen en interglacialen - wisselden elkaar af. Minder extreme fluctuaties zijn bekend als (koude) stadialen en (warme) interstadialen.

Herkenning en acceptatie

Het fenomeen ijstijd werd in het begin van de negentiende eeuw voor het eerst naar voren gebracht. Rond 1900 was het inmiddels een algemeen aanvaard begrip. Al snel kwam men er achter dat het om meerdere koude periodes ging. De sporen in het landschap waren onmiskenbaar. Ze bleken helaas te vaag om een volledige stratigrafie op te kunnen stellen. Daardoor bleef een goed inzicht in de opvolging en de duur van de koude en warme tijden uit.

Oorzaken

Het onderzoek naar het fenomeen van de ijstijden is indrukwekkend te noemen. Belangrijk was de veronderstelling dat de astronomische variabelen daarbij een rol spelen. De doorbraak in het onderzoek kwam in 1976, toen uit de diepzeeboringen een bevestiging van bestaande opvattingen werd verkregen.

De beweging van de aarde om de zon is samengesteld uit drie cyclische factoren:

- variaties in de excentriciteit van de aardbaan (100.000 jr.);
- de hellingsverandering of tilt van de aardas (40.000 jr.);
- de tolbeweging of precessie van die as (20.000 jr.).

Het effect van de variaties in de excentriciteit van de aardbaan is op de gehele aarde merkbaar. De invloed van de tilt en de precessie is merkbaar in de gematigde zone. De precessie is vooral ook merkbaar in de tropen, waar het de equatoriale gordel met regens beïnvloedt. De drie bewegingen interfereren met elkaar en kunnen elkaar versterken of min of meer opheffen.

Instraling

De variabele hoeveelheid ingestraalde zonne-energie werd door de wiskundige Milankovitch over een zeer lange tijd berekend. De hoeveelheid straling is afhankelijk van de geografische breedte (invalshoek) en van de terugkaatsing (albedo).

Diepeonderzoek

De grilligheid van het klimaat in het Kwartair valt af te leiden uit boommonsters van de bodem van de diepzee. Op sommige delen van de oceaانبodem worden lagen kalkslib afgezet die worden gevormd uit de kalkskeletjes van kleine eencelligen (foraminiferen). De aan de kalk gebonden zuurstof bestaat uit twee isotopen, ^{16}O en ^{18}O . Deze isotopen komen als gevolg van klimaatschommelingen niet steeds in dezelfde verhouding in het zeewater - en dus ook niet in genoemde kalkskeletjes - voor. In warme periodes blijven door verdamping in verhouding meer watermoleculen met het (zwaardere) ^{18}O -isotoop in het zeewater achter dan in koude periodes. Ziedaar de perfecte klimaatregistratie in de boommonsters. De zuurstof-isotopencurve geeft aan in welke mate het ijsvolume op aarde is gegroeid of afgenomen.

Paleomagnetisme

De isotopencurve kan worden gecorreleerd met de absolute tijdschaal door ondermeer paleomagnetisch onderzoek. De laatste miljoen jaar hebben ijstijden plaatsgevonden met een periodiciteit van 100.000 jaar. Afwijkingen in de tijdsduur - vooral voorkomend in het Vroeg-Pleistoceen - geven aanleiding tot discussie over de oorzaken daarvan. De algemene opvatting is, dat de astronomische variabelen de hoofddoorzaak van de klimaat

schommelingen in de laatste 3 miljoen jaar zijn. De excentriciteit van de aardbaan geldt als het belangrijkste fenomeen.

Stratigrafie in zee en op land

Het was niet gemakkelijk om de continentale opdeling van het Kwartair in overeenstemming te brengen met de isotopencurve van het diepzeesonderzoek. De correlatie van de isotopencurve met de resultaten van paleoklimatologisch onderzoek (stufmeelonderzoek) op het vaste land is nu aangetoond. Een voorbeeld is het onderzoek aan de bodem van een oud meer op de hoogvlakte van Bogota (Colombia); dit leverde een grafiek op waarvan het resultaat vrijwel overeenkomt met het diepzeesonderzoek (Hooghiemstra, 1984).

Instraling en drijvende continenten

Nog moeilijker was het een verband te leggen tussen de instralingcurve van Milankovitch en de waargenomen verschijnselen op aarde. De astronomische gebeurtenissen leidden in de geschiedenis van de aarde zelden tot ijstijden. De aanwezigheid van continenten op of nabij de polen is een belangrijke voorwaarde voor de vorming van ijskappen. De sneeuw kan blijven liggen en zich omvormen tot ijs.

De beweging van de continenten, met de daaruit voortvloeiende veranderende positie op aarde, beïnvloedt de warmte-uitwisseling tussen de evenaar en de polen in belangrijke mate. De circulatie van luchtmassa's in de atmosfeer wordt er door bijgestuurd/veranderd, evenals de circulatie van het water in de oceanen. In het Laat-Tertiair en het Kwartair is er een samengaan van deze voorwaarden, wat tot ijstijden leidt.

Levende organismen

In het Pleistoceen zijn er ongeveer twintig cycli met een glaciaal en een interglaciaal gepasseerd. Ook de daaraan voorafgaande 1 miljoen jaar in het Pliocene kende dergelijke klimaatschommelingen. Het wisselende klimaat is bepalend geweest voor de immer veranderende samenstelling van de planten- en dierenwereld. De levensgemeenschappen zijn een uiting van de verschillende klimaatomstandigheden. Dat de fossiele resten van de flora en fauna ons een beeld geven van de geschiedenis van de aarde - dus ook het Kwartair - weten de geologen al langer. Over het vinden van verklaringen voor het stratigrafisch labyrint, zoals hierboven beschreven, mogen we ons verheugen.

Literatuur:

- Hooghiemstra, H., 1984. Palynologische registratie van 3.500.000 jaar klimaatsgeschiedenis in Colombia: de correlatie van 26 glaciale cycli met mariene (d18O) en astronomische (excentriciteit) parameters. Dissertatie. Amsterdam.
- Imbrie, J. & K. Palmer Imbrie., 1979. Ice ages, solving the mystery. Enslow Publishers - London/The Macmillan Press Ltd. - Basingstoke. (idem als Nederlandstalige uitgave: De ijstijd, het raadsel ontsleurd. Amsterdam, 1980).
- Kroonenberg, S.B., 1985. Landforms on the earth in their tectonic and climatic context. In: Vakgroep Bodemkunde en Geologie - Collegedictaat Geomorfologie I. LU. Wageningen.
- Shackleton, N.J., 1967. Oxygen isotope analyses and pleistocene temperatures reassessed. Nature no 215: 15-17. London.
- Shackleton, N.J. & N.D. Opdyke, 1973. Oxygen isotope and palomagnetic stratigraphy of equatorial pacific core V28-238. Oxygen isotope temperatures and ice volumes on a 10⁵ and 10⁶ year scale. Quaternary Research no 3: 39-55.



DE PERS

Harry Raad

SCHELPEBEURS EN SYMPOSIUM

Op de voorjaarsvergadering van de Nederlandse Malacologische Vereniging werd de uitnodiging voor de 3de Internationale Schelpenbeurs en Symposium uitgedeeld. Deze zal dit jaar plaatsvinden zaterdag 21 november van 10.00-17.00 uur en zondag 22 november van 10.00-16.00 uur. Plaats: Aula van het Erasmeus Gymnasium, Wytemaweg 25, Rotterdam. Vanaf het metrostation Dijkzigt richting ziekenhuis lopen, tegenover complex Dijkzigt ligt het lyceum aan de andere kant van de weg. Toegang f 5,- per persoon, kinderen tot en met 12 jaar f 2,50. Informatie: Guus Gulden tel. 0186 602386, Willem Faber 070 3551245.

CADZAND

De Nederlandse Geologische Vereniging afd. Amsterdam heeft de 'Gids voor Strandfossielen van Cadzand en Nieuwvliet-Bad' uitgegeven als themanummer van het tijdschrift Geode. De prijs is f 17,50, incl verzending. Schriftelijk bestellen bij NGV Afd. Amsterdam, Oldengaarde 139, 1083 TG Amsterdam en overmaken van het verschuldigde bedrag op giro 720985 tnv Penn. NGV afd. Amsterdam, te 1433 HN Kudelstaart.

In 126 pagina's wordt een beeld gegeven van de fossielenrijkdom van de Zeeuwsvlaamse stranden: tanden van haaien en roggen, schelpen, krabben, slangsterren en zoogdierresten. Inleidende hoofdstukken gaan over de geologie en de geschiedenis van Zeeuws-Vlaanderen, alsmede hoe/waar de strandfossielen te vinden zijn.

Voor de mensen die op het strand fossielen zoeken is het een prachtig boekje. De meer deskundige fossielenverzamelaars die thuis in meegenomen gruis neuzen, zullen echter niet veel van hun minifossielen op naam kunnen krijgen. In die zin is het boekje dus een introductie voor geïnteresseerde beginners in het wereldje van de fossielenzoekers. Het is goed dat de Zeeuwse fossielen eens op een toegankelijke manier behandeld zijn. De uitgave is van grote waarde, omdat het leken kan enthousiasmeren en tot meer diepgaande studie bewegen. We mogen hopen op een brede verspreiding!

HAAIENTANDEN

Een beetje belegen nieuws, dat wel. Hans Tabbers schreef in de Provinciale Zeeuwse Courant van 28 februari 1998 een artikel over de Teleac/NOS cursus 'Klimaat in beeld'. Onder de titel 'Erwin Kroll zoekt haaiëntanden' laat hij het licht op het klimaat in het verleden schijnen. De geologie van Zeeland komt in beeld met de haaiëntanden van Cadzand. Volgens amateurpaleontoloog A. Hendriks hebben zandzuigers de tanden op het strand gebracht. Het aanbod van tanden is onuitputtelijk, omdat "één haai in zijn leven wel tienduizend tanden heeft". Het zogenaamde revolvergebijt van de haai produceert voortdurend nieuwe tanden ter vervanging van uitvallende, versleten tanden. De beheerder van bezoekerscentrum 't Zwin, C. Rienslag, meldt dat een van de bekendste vindplaatsen bij de walradartoren ligt "omdat voor de kust zandbanken liggen die de haaiëntanden uitspuwen".

Tenslotte krijgen we van (ons medelid van de werkgroep Geologie) de conservator van het Zeeuwsch Genootschap F.A.D. van Nieuwlande een verklaring waarom hier wel wat te vinden is en bij Scheveningen niet. "Als je naar het noorden gaat, kom je in een dalend bekken dat steeds verder naar beneden helt. Alle oudere lagen die hier dicht aan de oppervlakte liggen, zitten daar heel diep in de bodem".

Erwin Kroll weet een tand te vinden: "Kijk eens, Mooi hé. Zelf gevonden".

SUPPLEMENT (1)

In het vorige nummer Voluta 4/1 werd in het artikel 'Schelpen van het opgespoten strand van Renesse' vertwijfeld gezocht naar de ligging van de winplaats Middelbank. Werkgroepslid Daan Wiltenburg bracht met zijn telefoonje van 6 februari 1998 uitkomst: de Middelbank ligt tussen de Schouwenbank en de Steenbanken, circa 20 km voor de kust van Schouwen. De opmerking over het ontbreken van Fossiele korfmossel - *Corbicula* sp. (blz. 12, regel 2-3) moet ik sinds mijn schelpentocht van 20 mei 1998 terugnemen. Op het opgehoogde strand was de soort wel degelijk te vinden. Ik heb daar een schelpenvloertje afgezocht met vermoedelijk allemaal schelpen van de Middelbank. In zo'n situatie is het zand verstoven en zijn de schelpen blijven liggen. Het schelpengruis is daar moeilijk te verzamelen. Ga je met een troffel het bovenste laagje afschrapen, dan duiken alle schelpjes diep in het droge zand, vreselijk irriterend. Helaas had ik geen zeef. Er stond een beetje wind, en toen heb ik het droge spul van grote hoogte uit een pot laten lopen. De schelpen vielen recht naar beneden op een uitgespreide trui, het zand woei weg. De passanten zullen zeker gedacht hebben dat er een gek op het strand stond, of een sjamaan in een rituele actie. Dit alles overleefd hebbende, kon ik thuis een mooie lijst vullen met 45 soorten. Ik kan niet nalaten ook nog even de diepwaterbewoner Prismatiche dunschaaal - *Abra prismatica* te noemen, waarvan ik 3 kleppen vond.

BOORMOSSEL

Indertijd heb ik als jong schelpenverzamelaar eens een oud schoolboekje gekocht dat me fascineerde door een plaatje van Paalworm en andere boorders. Kijk zelf maar naar de Steenboorder en de Gemeene boormossel,

het blijft boeien. Welke wetenschappelijke namen kunnen we hier op loslaten? Mooi is ook de volgende passage: "Een rilling ging door het land, toen in dat jaar (1725 red.) verschillende dijken bezweken niet door de werking der machtige zee, maar door het geknabbel en gezaag van een klein onaanzienlijk diertje, den paalworm, waarscheinlijk uit heete gewesten naar hier gebracht".

Bakker, J.D. & F. Deelstra, 1882. Kent gij ons land. Geïllustreerd aardrijkskundig leesboek voor de volkschool. Noordhoff & Smit - Groningen.

1: Steenboorder

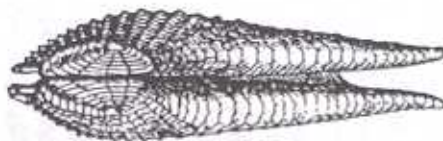
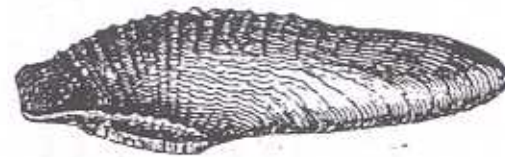


Fig 2: Gemeene boormossel



SUPPLEMENT (2)

De Provinciale Zeeuwse Courant van 16 mei 1998 bericht "Opspuiten strand vertraagd na vondst van fosforgranaten". In het artikel van Harmen van der Werf lezen we dat het opspuiten van het strand tussen Zoutelande en Dishoek vertraagd is doordat er fosforgranaten zijn meegekomen met het zand van de winplaats Sardingeul bij Vlissingen. Het strand bij Dishoek is afgesloten voor het zoeken naar nog meer granaten.

De Sardingeul ligt vlak voor de kust, en men hoopte met de zeevaartse ontzanding de landwaartse beweging van de geul te voorkomen. Het werk wordt voortgezet met zand van de winplaats Steenbanken (circa 20 km uit de kust), om nieuwe vertragingen te voorkomen.

SCHIEPEN LOGO

In 1995 ontstond het 'Woningbedrijf Rotterdam' uit het 'Gemeentelijk Woningbedrijf Rotterdam' als gevolg van een privatiseringsoperatie. Meteen gingen de drukpersen rollen, want een nieuwe naam mist ook nieuw briefpapier, etcetera. Natuurlijk kwam er ook een nieuw logo. Dat logo werd wonderlijk genoeg (hoewel?) een slakkenhuis met de schaduw van een huis. De schelp is vermoedelijk het resultaat van artistieke fantasie. De linkse winding blijft intrigeren.

De presentatie van de nieuwe naam + logo werd origineel aangepakt. De klanten kregen een koker met een kaartje en een grote schelp toegestuurd. Helaas kan ik de naam niet meer vinden, maar het gaat om een mariene soort uit Oost-Azië, die nu onder andere in de Zwanze Zee in cultuur is als consumptieschelpdier.

Fig 3: Fantasiëschelp - *Gastropodium artificiosum*





HERSENSPINSELS

Dit jaar is de bundel 'Golvend Souvenir' van de dichteres Sirene Verlengen over het strand uitgekomen. Het kleurrijke boekje heeft de gedichten op de rechterpagina, terwijl links daarvan een sfeerbeeld van het strand is geplaatst. De eigentijdse lay-out zorgt voor herhaaldelijk terugkerende plaatjes van zeebeesten, meestal schelpen. Een lint, met aan het eind een tropisch schelpje, dient als bladwijzer. Die nadruk op schelpen vindt de lezer overigens maar weinig terug in de gedichten. Het lijkt een bundel voor de schelpenverzamelaar, maar dat is het niet.

Op de achterkant wordt gesproken over opmerkelijke en minder opmerkelijke hersenspinsels van de dichteres uit de Belgisch-Nederlandse grensstreek. Daarmee wordt ook mijn gevoel na het doorlezen redelijk getypeerd; sommige gedichten zijn wel wat te saai. Met het niveau van de gedichten zal niemand problemen hebben, ze lezen gemakkelijk weg. Over een paalhoofd met pokken dicht zij: 'Hij stond daar als een zwaargewicht - In 't zeewater te mokken'.

Sfeerbeelden met de nodige humor, kleurrijk en soms ook bedachtzaam. Dichtertelijke vrijheid zien we in 'Schelpenpad' optreden: 'Wanneer het schelpenhuisje te klein werd voor zo'n dier - Dan ging het gauw verhuizen, had daarin veel plezier'. Nee, de dichteres heeft het hier niet over een herenickreeft, maar over de oorspronkelijke 'bewoner'.

Voor de echte strandliefhebber is het een aardige bundel, eigen mijmeringen komen opnieuw tot leven. Voor hem/haar dus een aanrader.

Sirene Verlengen. Golvend Souvenir. Uitg.: SCHEMA editor services - Amsterdam. Mei 1998.
ISBN 90-76372-02-0.

BESTUUR

Voorzitter: Bert Wetsteijn
Gandhistraat 15, 4336 LC Middelburg, Tel. 0118-637807
Secretaris: Riaan Rijken
Korendijk 2/2a, 4331 HP Middelburg, Tel. 0118-636488
Penningmeester: Harry Raad
Capelleweg 9, 4416 PN Kruiningen, Tel. 0113-381942
Lid: Peter Moerdijk
Kingstraat 14, 4336 LG Middelburg, Tel. 0118-638405
Lid: vacant

LIDMAATSCHAP

De kosten van het lidmaatschap bedragen Hf 15,- per jaar; voor huisgenootleden idem.

Dit bedrag kan gestort worden op Postbank rek. nr. 3126604 t.n.v. Penn. Werkgroep Geologie te Kruiningen.

Continuering/opzegging van het lidmaatschap dient te geschieden vóór 1 november, door respectievelijk overmaking van de contributie/afmelding bij het secretariaat.

ATTENTIE!

De Werkgroep kan geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele ongevallen, vermissingen e.d. tijdens de door haar georganiseerde activiteiten.

KOPIJ/REDACTIE

Het inzenden van kopij kan te allen tijde plaatsvinden naar de redactie, p/a Capelleweg 9, 4416 PN Kruiningen. Richtdata zijn 1 januari en 1 augustus.