

Afb. 1.

Fossielen verzamelen op de  
schelpenhoop te Den Briel.

Pieter A. M.  
Gaemers



## OVER FOSSIELEN UIT DE WESTERSCHELDE

### INLEIDING.

Wanneer we fossielen verzamelen, die afkomstig zijn van de schelpenhopen bij de kalkovens te Den Briel of Yerseke, dan moeten we goed voor ogen houden, dat dit materiaal van zeer verschillende ouderdom is. Dit is niet verwonderlijk, als we bedenken dat dit afkomstig is uit de Westerschelde, die zich op verscheidene plaatsen zo diep heeft ingesneden, dat deze zelfs Tertiaire lagen erodeert (wegslijpt), die hier op vrij geringe diepte in de ondergrond voorkomen. Deze Westerschelde heeft, evenals vele geulen die in het verleden bestaan hebben in Zeeland, heel wat materiaal doorengemengd. Dit werpt grote problemen op, vooral voor de stratigraaf, die de juiste opeenvolging van de lagen, ieder met zijn eigen fauna, wil vinden.

Het is hierdoor mogelijk om uit bijna alle delen van het Kenozoïcum fossielen te verzamelen, ofschoon het overgrote deel van de fossielen afkomstig is van het Pliocéen en Onder-Pleistoceen. In tabel 1, een overzicht van het hele Kenozoïcum, kunt u zien, welke tijdvakken fossiel vertegenwoordigd zijn (deze zijn vetgedrukt). Buiten de fossiele zijn er ook veel subfossiele en recente schelpen te vinden. Veelal kan de kleur uitkomst brengen bij het onderscheiden van (sub)fossiel en recent materiaal. Fossielen zijn meestal wit van kleur door uitloging en missen de glans van vele recente schelpen. Bovendien komen de fossiele soorten voor het grootste deel niet meer in de tegenwoordige Nederlandse fauna voor. Subfossielen komen nog wel in onze fauna voor en zijn eveneens meestal wit van kleur. De onderscheiding alleen door middel van kleur is niet erg betrouwbaar: er zijn nogal wat soorten fossielen die wel kleur hebben (onder andere *Neptunea*, *Pecten*, *Chlamys*, *Ostrea*, *Terebratula*) en recente schelpen kunnen door de zon gebleekt worden.

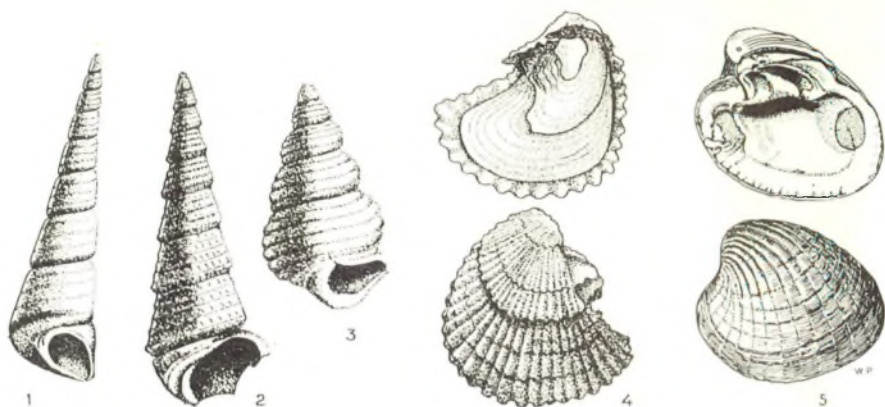
Tabel 1. Stratigrafie van het Kenozoïcum voor Z-W-Nederland.

Hoofdtijdvak	Periode	Tijdperk	Tijd	Ouderdom in milj. jaren
KENOZOÏCUM	NEOGEEN	Jong-Pleistoceen	<i>met</i> <b>Holoceen-</b> <b>Eemien-</b> en Holsteinien- <i>transgressie</i>	0,01
		Oud-Pleistoceen	<b>Icenien</b> <b>Amstelian</b> <b>Poederlien</b>	2
		Plioceen	<b>Scaldisien</b>	10
		Mioceen	<b>Deurnien</b> (= Diestien) <b>Anversien</b> Houthalien	25
	PALEOGEEN	Oligoceen	Chattien <b>Rupelien</b> <b>Tongrien</b>	40
		Eoceen	<b>Bartonien</b> Ledien <b>Lutétien</b> Yprésien	60
		Paleoceen	Landénien Heersien Montien	70
		MESOZOÏCUM	KRIJFT	Danien

FOSSIELEN OUDER DAN PLIOCEEN.

Het materiaal, dat ouder is dan het Plioceen, neemt minder dan 0,1 % in van de totale hoeveelheid fossielen.

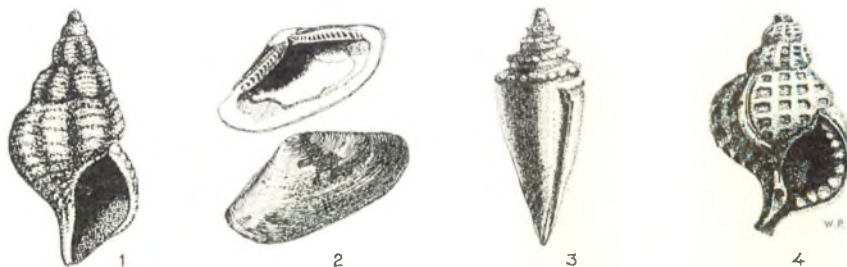
Uit het Eoceen zijn o.a. bekend: *Turritella solanderi*, *T. imbricataria*, *Mesalia turbinoides* (drie slakken uit het Lutétien) (van Regteren e.a.), *Ostrea plicata*



Afb. 2. 1. *Turritella solanderi* ( $x \frac{1}{5}$ ); 2. *Turritella imbricataria* ( $x \frac{3}{4}$ ); 3. *Mesalia turbinoides* ( $x 1\frac{1}{2}$ ); 4. *Ostrea plicata* ( $x \frac{3}{4}$ ); 5. *Cardita planicostata* ( $x \frac{1}{4}$ ).

(mogelijk ook Oligoceen) en aaneengekitte nummulietjes (foraminiferen). Bovendien worden op het strand van Cadzand vaak haaie- en roggetanden aangetroffen, naast de altijd sterk verweerde tweekleppige *Cardita planicostata*. Uit het Oligoceen is weinig bekend, daar de lagen hier bestaan uit dikke kleipaketten, waarin maar weinig fossielen voorkomen. Een slak uit deze periode is *Aquilofusus waeli*. Het meest voorkomende fossiel, tevens gidsfossiel, is de tweekleppige *Nuculana* (= *Leda*) *deshayesiana* uit het Rupelien. Het Mioceen is evenals het Eoceen weer zandig ontwikkeld.

Enkele slakken uit het Anversien zijn *Conus dujardini*, *Cymatium tarbellianum* en *Ficus condita* (v. Regteren e.a.). *Pycnodonta cochlear* is een tweekleppige uit het Mioceen. Ook vondsten van haaietanden en walvisbotten zijn meestal van Miocene ouderdom. Een interessante bijzonderheid is, dat er afgerolde, Onder-Miocene haaietanden bekend zijn (o.a. ook uit Antwerpen, in het Grind van Burcht, volgens mededeling geologische werkgroep), terwijl er in Nederland en het aangrenzende deel van België nog nooit Onder-Mioceen is aangeboord. Waarschijnlijk zijn deze



Afb. 3. 1. *Aquilofusus waeli* ( $x 1\frac{1}{2}$ ); 2. *Nuculana* (*Leda*) *deshayesiana* ( $x 1$ ); 3. *Conus dujardini* ( $x 1$ ); 4. *Cymatium tarbellianum* ( $x 1$ ).

haaietanden de overblijfselen van een geërodeerde Onder-Miocene mariene laag. Bij de transgressie (uitbreiding van de zee), die de lage landen weer geheel onder water zette, zijn ze in het jongere, Miocene sediment (afzetting) opgenomen. De Brachiopoden die uit de Westerschelde afkomstig zijn, zijn grotendeels van Boven-Miocene ouderdom. *Lingula dumortieri*, een inarticulate (zonder slot) brachiopode, waarvan alleen schelpfragmenten zijn te vinden, komt voor in het Deurnien en in de zanden van Kattendijke (= basis Scaldisien). De meest voorkomende brachiopode is *Terebratula perforata* (= *T. maxima* = *T. grandis*) uit het Boven-Mioceen en Plioceen. Een andere soort *Terebratula* wordt ook wel gevonden evenals de nog zeldzamere *Terebratulina* en een *Rhynchonella*.



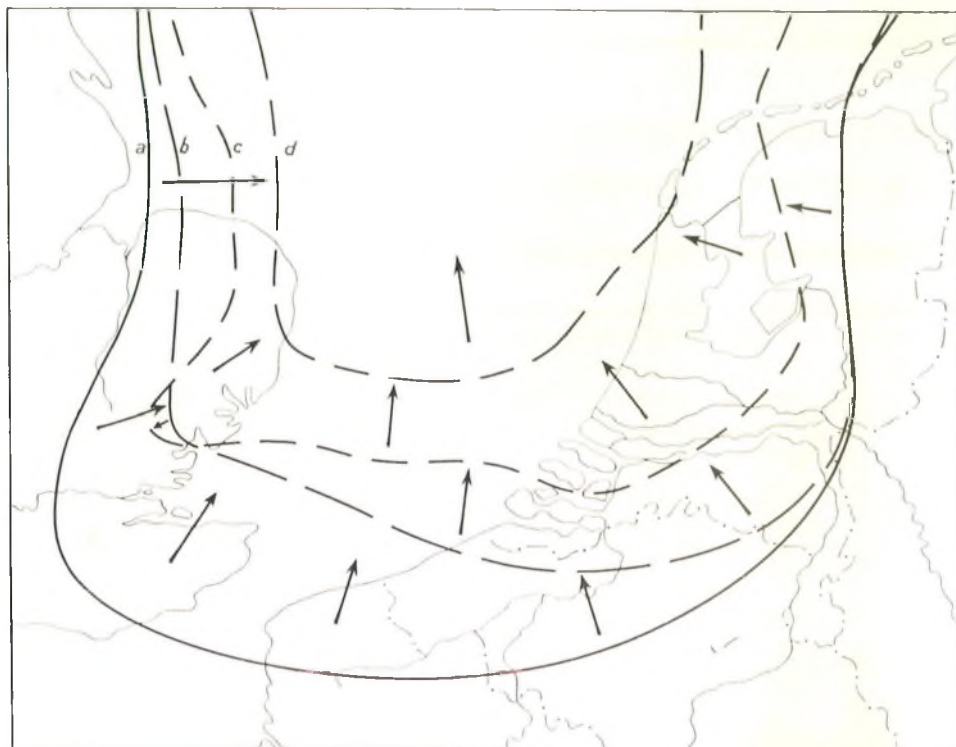
Afb. 4. 1. *Ficus condita* ( $\times \frac{3}{4}$ ); 2. *Pycnodonta cochlear* ( $\times \frac{1}{2}$ ); 3. *Lingula dumortieri* ( $\times 1\frac{1}{2}$ ); 4. *Terebratula perforata* ( $\times \frac{3}{4}$ ).

#### HET KLIMAAT VAN BOVEN-MIOCEEN TOT MIDDEN-PLEISTOCÉEN.

In het Deurnien (Boven-Mioceen), waarvan in Zeeland zeker resten te vinden zijn (o.a. ook de worm *Ditrupea*), had onze omgeving een gematigd mediterraan klimaat, wat af te leiden is uit de arme foraminiferenfauna.

Het Scaldisien heeft een behoorlijk rijke fauna gehad aan foraminiferen (er zijn  $\pm$  90 soorten gevonden en het aantal individuen is groot). Het is in deze tijd iets warmer geweest dan tegenwoordig, aangezien arctische (noordpool-) elementen in de fauna ontbreken. In het Poederlien beginnen de noordelijke invloeden geleidelijk aan een kleine rol te spelen. De afzettingen uit deze tijd, evenals die uit Amsteliën en Icenien, dragen een littoraal (strandzone) karakter, terwijl in het Scaldisien en Deurnien de zee iets dieper is geweest, wat o.a. uit het voorkomen van brachiopoda is af te leiden. In de loop van het Amsteliën worden de arctische invloeden gestadig sterker, wat zich uit in een armer wordende fauna met steeds meer boreale (noordelijke) elementen. In het Icenien tenslotte wordt de fauna beheerst door echte arctische vormen. Het aantal soorten foraminiferen is heel gering geworden.

In het Pre-Tigliën (= Amsteliën) begon de ijstijd. De zee trok zich steeds verder terug, zodat ons land en de zuidelijke Noordzee droogvielen. Dit kwam doordat de zeespiegel daalde (maximaal ongeveer 125 m), vanwege het onttrekken van water aan de oceanen, dat zich rond de Poolstreken ophoopte in de vorm van sneeuw en ijs. In de Interglacialen, de warme tussentijden, steeg de zeespiegel weer sterk, zodat er veel land overstroomd werd.



Afb. 5. Grenzen tussen zee en land: a. Deurnien; b. Scaldisien - Poederlien; c. Amstelien; d. Icenien. De pijlen wijzen in de richting van de zee.

#### OEKOLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN IN HET PLIO-PLEISTOCEEN.

Het Plio-Pleistoceen is dus een tijd geweest, waarin het klimaat langzamerhand verslechterde. Dat het een milieu betreft met over het algemeen rustige sedimentatie, zien we duidelijk aan de afgezette sedimenten. Deze bestaan meestal uit fijne tot middelkorrelige zanden, soms overgaande in kleien en soms grovere banken bevattend. Deze laatste wijzen op sterkere stromingen. De kleur varieert voornamelijk van donkergroen in het Deurnien tot groenig en lichtgroenig in het Scaldisien en Poederlien, terwijl in het Amstelien en Icenien een grijze kleur domineert. De groene kleur wordt veroorzaakt door glauconiet ( $\text{Fe}_2 \cdot \text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{OH} \cdot 2\text{K}[\text{OH}]$ ), een mineraal dat gemakkelijk wordt geoxydeerd en omgezet in roodbruine roest ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), die het zand verkit en zo een flinke resistentie biedt tegen erosie. De aanwezigheid van glauconiet duidt aan dat er een rustige zee was ten tijde van het afzetten van de groengekleurde sedimenten. Andere argumenten voor de rustige sedimentatie, die toch gestadig doorging, zijn:

1° Het voorkomen van koralen, waaronder *Cryptangula angulosa*, die bijna altijd in symbiose leeft met *Heleporella pulmata*, een soort mosdiertjes. Soms echter overwoekeren de mosdiertjes het koraal.

Tabel 2. Overzicht van de fossielen, voorkomende op de schelpenhopen.

Type-afbeelding	Diergroepen	Aantal soorten
	1. Foraminifera - Gaatjesdragers	
	2. Porifera - Sponzen	1
	3. Anthozoa - Koralen	4
	4. Vermes - Wormen	
	5. Bryozoa - Mosdiertjes	126
	6. Brachiopoda - Armpotigen	5
	7. Amphineura - Keverslakken	2
	8. Gastropoda - Buikpotigen	± 230
	9. Pelecypoda - Tweekleppigen	± 180
	10. Scaphopoda - Stoottanden	5
	11. Ostracoda - Mosselkreeftjes	
	12. Operculata - Zeepokken	
	13. Brachyura - Krabben	min. 1
	14. Echinoidea - Zeeëgels	4
	15. Pisces - Vissen	
	16. Cetacea Walvissen	
	17. Landzoogdieren	

Voorkomen	Ouderdom	Fossilisatie	Kleur
Zeer talrijk in verkitte zand	Boven Mioceen Plio-Pleistoceen	Meestal gave exemplaren	Wit, bruinig e.d. vaak wat glanzend
Zeldzaam	Eoceen	Verk. nummulietjes	
Vele naaldjes in verkitte zand	Plio-Pleistoceen	Alleen kalk-naaldjes	Doorzichtig kleurloos
Zeldz.; kolonies, solitaire dieren	Mio-Pliocene	Redelijk goed	Wit, bruinig
Algemeen	Mio- Plio-Pleistoceen	Meestal goed; kokertjes van kalk	Wit, bruin
Algemeen; altijd kolonies	Pliocene Pleistoceen	Vaak gave kolonies	Gelig, roodbruin, grijsgroen
Algemeen; vnl. losse kleppen	Boven Mioceen Pliocene	Randen meestal beschadigd	Donkerbruin of groenig, blauw
Zeldzaam	Mio-Pliocene	Losse schelpstukken	Wit tot bruin, soms glanzend
Zeer talrijk; kleine soorten in het verkitte zand	Vooral Pliocene Pleistoceen, ook Mio-, Oligo- en Eoceen	Veel gave exemplaren	Meest wit of bruinig
Zeer talrijk; meest losse kleppen	Vooral Plio-Pleistoceen, ook Mio-, Oligo- en Eoceen	Veel gave exemplaren	Meest wit, ook gelig, bruinig of groenig
Niet erg algemeen	Plio-Pleistoceen (Mioceen)	Bijna altijd fragmenten	Wit, vaak wat paarsachtig
Talrijk; losse klepjes in zand	Plio-Pleistoceen	Meestal gaaf	Wit, gelig
Algemeen; vaak aan elkaar	Plio-Pleistoceen	Veel gave exemplaren	Wit, bruin, olijfgroen
Vrij algemeen schaaldelen	Pliocene ? Pleistoceen	Alleen fragmenten van de scharen	Wit met paarsig of bruin of grijs
Talrijk; stekeltjes in verkitte zand	Plio-Pleistoceen	Stekeltjes: soms gaaf; doosjes: meest fragmenten	Wit, bruin
Wervels, otolieten, tandschubben, tanden, kauwplaten.	Plio-Pleistoceen Mioceen	Wervels: altijd beschadigd; tanden: vaak afgesleten	Donkerblauw tot zwart of bruin
Vrij zeldzaam; wervels o.a.	(Plio-Pleistoceen) Mioceen	Wervels altijd beschadigd	Donkerblauw tot zwart
Vrij algemeen; tanden, kiezen, allerlei botten	Pleistoceen	Meestal beschadigde skeletdelen	Donkerbruin tot lichtbruin, ook d.blauw tot zwart

2° Het talrijke voorkomen van zeer veel soorten mosdiertjes als op zich zelf staande kolonies, die tak-, waaier-, en knolvormig kunnen zijn, naast vele soorten die overkorstingen vormen over schelpen e.d.

3° Het voorkomen van zeer veel soorten slakken die, evenals koralen en vele mosdiertjes, meestal geen troebel water en een zich steeds verplaatsende zandbodem kunnen verdragen.

4° Tenslotte het talrijke voorkomen van verscheidene soorten zeepokken, die zeer groot kunnen worden (wel 7,5 cm), ook een aanwijzing voor een rustige zee die voedselrijk was.

Overigens heeft dit rustige milieu alleen geheerst in Deurnien, Scaldisien en een deel van het Poederlien, want bovenstaande argumenten gelden alleen voor deze perioden. In het Amstelian en Icenien worden er meer grovere banken afgezet dan in het Pliocéen en ging de sedimentatie waarschijnlijk sneller (door het verlagen van de zeespiegel in de glaciale (ijstijden) konden de rivieren een grotere eroderende werking uitoefenen en brachten dus ook meer zand en klei naar de zee). Het relatief kleinere percentage organisch materiaal in Amstelian en Icenien in vergelijking met Pliocéen (en Poederlien) wijst in die richting, evenals de molluskenfauna die goed aan troebel en onrustig water is aangepast en het ontbreken van glauconiet.

#### ONDERZOEK VAN HET SEDIMENT NAAR ZIJN FOSSIELINHOUD.

Alleen dat zand, waarvan we met zekerheid kunnen zeggen, dat het geen componenten (samenstellende delen) bevat uit verschillende geologische tijdperken, komt hiervoor in aanmerking. Los gruis en zand, gezeefd uit de schelpenhopen, komt in dit hoofdstukje dus niet ter sprake, omdat de ouderdom van de afzonderlijke fossielen op deze manier niet of nauwelijks is vast te stellen.

Het onvermengde zand, dat vaak enorm veel organisch materiaal bevat, is in Den Briel en Yerseke te vinden in de grote gastropoda (zoals *Neptunea*, *Scaphella*, *Nassarius*, *Buccinum*). Ook kunt u het vinden als sterk verkitte brokken met een wisselend glauconietgehalte en een eveneens wisselend kalkgehalte. Deze brokstukken bevatten vaak mosdiertjes of wormgangen. Andere organismen die veelvuldig zijn aan te treffen, zijn Foraminiferen, Mollusca en Ostracoda. Sterk kalkige brokken lichtgroengrijze glauconitische zandsteen zitten soms vol met gangen van boormossels. Deze gangen bevatten soms weer ander sediment dat nog niet sterk verkit is. Dit zand bevat vele foraminiferen en schelpen, waardoor de ouderdom ervan te bepalen is. Dergelijke stukken steen zijn niet zelden te vinden tussen de schelpen. Waarschijnlijk zijn het resten van een oudere geërodeerde laag, resten, die in het Scaldisien (dit is, zoals zal blijken, de ouderdom van het sediment dat de boorgangen vulde) met een zeestroming zijn meegevoerd en in het sediment van diezelfde tijd zijn opgenomen. De opvulling is zandiger, en enigszins bruin van kleur. Met behulp van de foraminiferenassociatie (-samenleving) kunnen we de ouderdom bepalen. Deze associatie bestaat uit enige karaktersoorten — die veel voorkomen in een bepaalde laag of lagen, daarboven en daaronder niet of meestal veel minder —, een aantal accessorische (begeleidende) vormen — die weinig voorkomen in de laag die we beschouwen —, en soms wat lokale soorten —



die alleen op bepaalde plaatsen, soms in grote hoeveelheden, voorkomen (ten Dam). De ouderdom blijkt Scaldisien te zijn, als we gaan vergelijken met de foraminiferenassociaties, die uit boringen bekend zijn (ten Dam).

Vele fossiele resten kan men praktisch alleen in het ingespoelde en later enigszins verkittete zand terugvinden (tabel 2): kleine Pelecypoda, Gastropoda, Ostracoda, vele Foraminifera, sponsnaaldjes en stekeltjes en schaaldelen van zeeëgels (vooral stekeltjes, die sterk overeenkomen met die van de zeeklit, *Echinocardium cordatum*, en af en toe het zeeboontje, *Echinocyamus pusillus*).

Als we nu tabel 3 bekijken, dan zien we allereerst dat de Foraminiferen verreweg in de meerderheid zijn. Hiervan zijn de Cibicidae, de Rotaliae, de Lagenidae en *Discorbis parisiensis* de karaktersoorten. Alle andere zijn accessorische vormen, waarvan *Textularia trochus* alleen voorkomt in het Scaldisien. Het percentage dat ik gevonden heb voor de Cibicidae is te hoog en dat van *Discorbis parisiensis* te laag, wat mogelijk te wijten is aan gedeeltelijk verkeerde determinatie, want zij lijken erg veel op elkaar. Alle andere percentages kloppen zeer goed met de uit boringen verkregen resultaten. Dat slechts tweeëntwintig soorten foraminiferen vertegenwoordigd zijn van de ruim tachtig die in het Scaldisien van Zeeland voorkomen, komt ten eerste doordat mijn monster niet erg groot was ( $\pm 1 \text{ cm}^3$ ). Bovendien worden alle soorten nooit tegelijk in één monster gevonden.

Er is zeker geen sprake van dat het zand in de boorgangen van verschillende ouderdom is, want dan zou de foraminiferenassociatie een mengeling moeten zijn van Scaldisien- en jonger of ouder materiaal, waardoor de percentages volkomen anders zouden worden. Ook zouden er andere soorten bijkomen, die niet uit het Scaldisien bekend zijn.

Van de andere in het monster voorkomende fossielen is hiermee de ouderdom ook op Scaldisien bepaald.

Ook met behulp van mollusken-associaties is de relatieve ouderdom te bepalen, maar deze methode is alleen toe te passen op monsters van boringen of materiaal dat in situ (ter plaatse) en stratigrafisch (laagsgewijs) is verzameld. Andere methoden om de ouderdom te bepalen, zijn o.a. de fluor-, de  $\text{O}^{16}$ - $\text{O}^{18}$  methode en de radiometrische ouderdomsbepaling, in dit geval met glauconiet. Deze laatste methode levert de absolute ouderdom op.

## RESTEN VAN GEWERVELDE DIEREN.

Tot slot nog iets over de gewervelde dieren.

Van vissen zijn regelmatig ruggewervels te vinden, waarvan de meeste sterk verkiezeld zijn en een donkerblauwe tot zwarte, of bruine kleur hebben (voornamelijk Mioceen). Stukken van de „sleutelbeenderen” van de kabeljauw, *Gadus spec.* (Icenien), die zwaar verkiezeld en donkerblauw van kleur zijn, zijn zeker niet zeldzaam. Van roggen zijn tandjes en tandplaatfragmenten te vinden (zwart, verkiezeld). Inplantingen van rugstekels zijn afkomstig van de rog *Miliobatis*; heel zelden zit de stekel er nog in. Resten van roggen zijn vrij algemeen aan te treffen. Haaietanden zijn de meestvoorkomende visresten. Hier is soms een groot verschil in de fossilisatiegraad. De meerderheid is donkerblauw en verkiezeld en vaak afgerold (Eoceen?; Mioceen; Plioceen?). Daarnaast zijn er die weinig of niet verkiezeld zijn, een veel lichtere kleur hebben en meestal uitstekend bewaard zijn (Mioceen).

Tabel 3. Fossielinhoud van een monster van 1 cm<sup>3</sup> uit een boormosselgang.

FORAMINIFEREN:	aan- tal	0/ 0	GASTROPODA	aan- tal
			(Buikpotigen):	
1. <i>Textularia trochus</i>	2	1,2	<i>Spiratella</i> sp.	2
2. <i>Cibicides lobatulus</i>	62	37,1	<i>Caecum imperforatum</i>	2
3. <i>Cibicides scaldisiensis</i>	28	16,7	niet determineerbaar	2
4. <i>Cibicides</i> <i>pseudo-ungarianus</i>	8	4,8	Totaal:	6
5. <i>Discorbis parisiensis</i>	8	4,8	PELECYPODA	
6. <i>Eponides repandus</i>	3	1,8	(Tweekleppigen):	
7. <i>Eponides karsteni</i>	1	0,6	<i>Hiatella arctica</i> *	2
8. <i>Quinqueloculina</i> <i>undosa</i>	6	3,6	<i>Gastrochoena dubia</i> * (def.)	2
9. <i>Lagena costata</i>	2	1,2	<i>Lucina</i> sp.	1
10. <i>Lagena globosa</i>	4	2,4	<i>Anomia</i> sp.	2
11. <i>Lagena marginata</i>	1	0,6	<i>Cardita scalaris</i> (def.)	1
12. <i>Lagena orbignyana</i>	1	0,6	<i>Corbula gibba</i> (def.)	1
13. <i>Rotalia beccarii</i>	16	9,6	<i>Kellia suborbicularis</i> * (def.)	1
14. <i>Rotalia serrata</i>	5	3,0	niet determineerbaar	9
15. <i>Nonion elongatum</i>	3	1,8	Totaal:	19
16. <i>Nonionella graciosa</i>	2	1,2	Stekeltjes v.e. irregulaire zeeëgel	37
17. <i>Elphidium macellum</i>	1	0,6	Kalkspiculae (naaldjes)	min.
18. <i>Elphidiella hannai</i>	2	1,2	v.e. spons	22
19. <i>Globulina gibba</i>	5	3,0	BRYOZOA (mosdiertjes):	
20. <i>Polymorphina</i> <i>charlottensis</i>	5	3,0	<i>Crisia denticulata</i>	1
21. <i>Guttulina lactea</i>	1	0,6	Restjes van kolonies (ongedet.)	5
22. <i>Cassidulina laevigata</i>	1	0,6	OSTRACODA (mosselkreeftjes):	
Totaal:	167	100	4 soorten, vertegenwoordigd met resp. 9, 5, 1 en 1 ex.	

\*) Mogelijk ouder dan Scaldisien. Deze soorten bewonen vaak verlaten boormosselgangen.

Afb. 6. De in deze tabel genoemde foraminiferen zijn hiernaast afgebeeld. De nummers bij de tekeningen stemmen overeen met die van de tabel.

(Naar ten Dam en Reinhold)



W.P.

Tanden van beenvissen zijn talrijk maar omdat ze zo klein zijn (1 - 2 mm) worden ze over het hoofd gezien, tenzij u een flinke zak fijn materiaal meeneemt en dit thuis gaat uitzoeken. Uw geduld zal zeker beloond worden, want er zitten ook vele andere kleine fossielen in het gruis, van velerlei ouderdom.

De zoogdierresten zijn te verdelen in die van zee- en landdieren. Van de eerste groep zijn de overblijfselen van walvissen het meest algemeen. Vooral wervels kan men nog wel eens vinden. Zij zijn altijd donkerblauw en verkiezeld. Resten van zeehonden zijn veel zeldzamer. De kleur is zwart met wat bruin of blauw. Ze zijn zeer zwaar verkiezeld (dit is te zien aan de uitgesproken vetglans). Zowel de walvis- als zeehondenresten zijn waarschijnlijk alle afkomstig uit het Mioceen.

De resten van landzoogdieren zijn bijna alle van Pleistocene ouderdom. De verkiezelingsgraad wisselt nogal, maar is meestal niet groot. De kleur is sterk variabel: donker paarsig bruin, donker- of lichtbruin of wit. De ouderdom van al deze botten is dus zeker niet dezelfde (de lichtgekleurde en minst verkiezelde zijn waarschijnlijk de jongste). Dieren die hier vertegenwoordigd zijn, zijn o.a. mammoet, wolharige neushoorn, hert, paard, rund, schaap en geit.

Overigens is de kans uiterst gering dat u grote botten zult vinden op de schelpenhopen, aangezien bijna al het grote materiaal tegenwoordig automatisch uitgesorteerd wordt op de schelpenzuiger en ongezien weer overboord gaat.

Resten van Vogels zijn uiterst zeldzaam. In Den Briel heb ik eenmaal een zwarte verkiezelde wervel gevonden van een eend. Ofschoon de uitsteeksels goeddeels verdwenen zijn, is het toch een goed bewaard exemplaar. De ouderdom is vermoedelijk Onder-Pleistocene. Met een andere rest van een eend is dit de enige mij bekende vogelrest uit de Westerschelde.

Alles bij elkaar maken de gewervelde dieren, ondanks hun grote verscheidenheid, kwantitatief een zeer gering deel uit van het materiaal van de schelpenhopen.

Veel dank ben ik tenslotte verschuldigd aan de heer A. W. Jansen, verbonden aan het Natuurhistorisch Museum in Schiebroek (Rotterdam), die de tijd gevonden heeft om dit artikel met een kritisch oog door te nemen, en die mij opmerkzaam heeft gemaakt op verschillende fouten en enkele aanvullingen heeft gegeven.

#### LITERATUUR

- Mededelingen van de werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, Vol. 2, no. 3. Natuurhistorisch Museum, Schiebroek (Rotterdam).
- BEETS, C. 1946. The Pliocene and lower Pleistocene Gastropods in the collections of the Geological Foundation in the Netherlands. Mededelingen van de Geologische Stichting, Serie C - IV - 1 - no. 6.
- DAM, A. ten, en REINHOLD, Th. 1941. Die stratigrafische Gliederung des Niederländischen Plio-Plistozäns nach Foraminiferen. Mededelingen van de Geologische Stichting, Serie C - V - no. 1.
- DEINSE, A. B. van. 1953. Fishes in Upper Miocene and Lower Pleistocene deposits in the Netherlands. Mededelingen van de Geologische Stichting, Nieuwe Serie, no. 7.
- HEERING, J. 1950. Pelecypoda (and Scaphopoda) of the Pliocene and Older-Pleistocene deposits of the Netherlands. Mededelingen van de Geologische Stichting, Serie C - IV - 1 - no. 9.
- LAGAAY, R. 1952. The Pliocene Bryozoa of the Low Countries. Mededelingen van de Geologische Stichting, Serie C - V - no. 5.
- REGTEREN ALTENA, C. O. van, e.a. 1965. Fossiele Schelpen I. Uitgave Nederlandse Malacologische Vereniging.
- REGTEREN ALTENA, C. O. van. 1937. Bijdrage tot de kennis der fossiele, subfossiele en recente mollusken, die op de Nederlandse stranden aanspoelen en hunner verspreiding.