



Afzettingen

Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie

Jaargang 42 (1), maart 2021



Diepe boring door Grondboor H. Haitiams & Z'n



Monstername op een spoelborin Vliegveld Haamstede. Ik zet h een schoon monsterbakje in he some op achtergrond Arend 2

Afzettingen is een kwartaaluitgave van de
Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie.
ISSN 09269347

Redactie en vormgeving: Gerard van der Velde (red)
en Adrie Kerkhof (eindred. en vormgeving)
Redactie-adres: Adrie Kerkhof, Lutmastraat 10 B,
1072 JR Amsterdam, tel.: 020-625 26 99.
e-mail: afzettingen@wtkg.org

De richtlijnen voor auteurs zijn downloadbaar van
de website van de WTKG, zie: [http://www.wtkg.org/
downloads/WTKG_richtlijnen_Afzettingen.pdf](http://www.wtkg.org/downloads/WTKG_richtlijnen_Afzettingen.pdf).

Voorzitter: Bert van der Valk, Pinksterbloemplein 27,
2555 EM Den Haag, tel. 070-3802546,
e-mail: voorzitter@wtkg.org

Secretaris: Bram van den Berkmortel, Pater dr.
Loffeldstraat 8, 5421 TB Gemert, tel. 06-385 44 673,
e-mail: secretaris@wtkg.org

Penningmeester: Frits Hakkennes, Cesar Franckrode 36,
2717 BE Zoetermeer, tel. 079-3418691,
e-mail: penningmeester@wtkg.org

Geologisch secretaris: Jef De Ceuster, Veldstraat 42,
B-2160 Wommelgem, België, tel. 00 32 0488 871 302,
e-mail: geologisch.secretariaat@wtkg.org

Bibliotheecaris: Harry Raad, Capelleweg 9,
4416 PN Kruiningen, tel. 0113-38 19 42,
e-mail: bibliotheecaris@wtkg.org

Alg. bestuurslid: Marijn Roosen, Lichtenvoordestraat 11,
5045 XV Tilburg, e-mail: m.roosen@wtkg.org

PR: e-mail: pr@wtkg.org

Webmaster: Gerard Verwey, e-mail: webmaster@wtkg.org

Website: www.wtkg.org

Contributie per jaar:	Nederl. (Buitenl.)
Leden (CR en Afzettingen)	€ 38,- (€ 45,50)
Huisgenootleden (Afzettingen)	€ 18,- (€ 23,-)
Huisgenootleden (zonder tijdschr.)	€ 8,- (€ 8,-)
Jeugdhuisgenootleden (zonder tijdschr.)	€ 6,- (€ 6,-)
Seniorenleden (CR en Afzettingen)	€ 33,- (€ 40,50)
Jeugdleden (CR en Afzettingen)	€ 18,- (€ 25,50)
Instellingen (CR en Afzettingen)	€ 55,- (€ 62,50)

IBAN: NL38INGB0000653504

ten name van de Penningmeester WTKG, Leiden

BIC: INGBNL2A

Voor leden met een postadres in het buitenland gelden
toeslagen vanwege de extra portokosten.
Members abroad pay an additional € 7,50 or € 5,- to
cover postage.

Alle bedragen zijn exclusief eventuele bankkosten.
All amounts shown above are exclusive of banking
charges.

Voor aanmelding lidmaatschap of adreswijziging
gelieve u zich tot de secretaris te wenden.

Van de redactie

*De e-mailoproep van eind oktober door deze redactie
heeft mensen tot ons genoeg aan het schrijven gezet en
dus kunnen wij u in ieder geval alvast een goed gevuld
maartnummer voorzetten.*

*Het eerste artikel werd aangeleverd door Freddy van
de Nieulande wiens aandacht werd getrokken door
een versteende laag op het Kalootstrand en over zijn
bevindingen kunt u nu lezen.*

*Maarten van den Bosch schreef in het tweede artikel
over de zestiger jaren boringen in Zuidwest-Nederland
en maakt u ook nog eens attent op nooit onderzochte
monsters die bij wijze van spreken kant en klaar liggen
te wachten - waarschijnlijk in Naturalis - op serieuze
werkgroepleden die 'dat op willen pakken'.*

*Het derde artikel in dit nummer werd geschreven door
Maarten Schoemaker en gaat over een bijzonder botje
dat hij in 2017 op de Zandmotor aantroef en van een
sperweruil afkomstig bleek.*

*Vervolgens werden ook nog twee Voor-U-gelezens
ingestuurd en... zin in extra gruis...?... zie pagina 3.*

*Als laatste staan zoals gebruikelijk de jaarverslagen in het
eerste nummer van dit jaar (en - in verband daarmee - zie
ook de opmerking over de Algemene Ledenvergadering
onder Bestuursmededeling op pagina 2).*

(de deadline voor het juninummer is 25 april)

Adrie Kerkhof

Inhoud

Aangeboden	2, 26, 32
Bestuursmededeling	2
Henk Mulder:	
Mijn gruis helpen uitzoeken? Delen!	3
Freddy van de Nieulande:	
Versteningsprocessen aan De Kaloot	4
Maarten van den Bosch:	
Geologisch onderzoek van de Rijkswaterstaat- Deltadienst in Zuidwest-Nederland in de periode 1962-1969	11
Voor U gelezen:	
Stijn Everaert: An updated and revised stratigra- phic framework for the Miocene and earliest Pliocene strata of the Roer Valley Graben and adjacent blocks	18
Gerard van der Velde: 400.000 generaties: de evolutie van de mens volledig en sluitend verklaard	19
Maarten Schoemaker:	
Een sperweruil <i>Surnia ulula</i> (Linnaeus, 1758) van de Zandmotor	22
Jaarverslagen WTKG 2020	27

Aangeboden

De redacteur van Afzettingen biedt onderstaande boeken aan.

NIEUW IN DE AANBIEDING:

- Geologische Nomenclator** (NEDERLANDS, DUIJS, ENGELS FRANS)
L. Rutten (red.), 1929. 338 p.
Geol.-Mijnbouwkw. Genootschap v. Nederland en Koloniën.

HERKANSINGEN:

- Organic walled phytoplankton from the Bartonian and Eo-Oligocene transitional deposits of the Woensdrecht borehole, Southern-Netherlands**
J. De Coninck, 1929. 49 p. Meer info in Afzettingen 2019-4.
- The Paleobiology of the plant protists**
Helen Tappan, 1980. 1028 p. Meer info in Afzettingen 2020-2
- Fossile Lebensräume**
L.F. Laporte, 1981. 195 p. Meer info in Afzettingen 2020-4
- Invertebrate palaeontology and evolution**
E.N.K. Clarkson, 1979. 323 p. Meer info in Afzettingen 2020-2

VRAAGPRIJS:

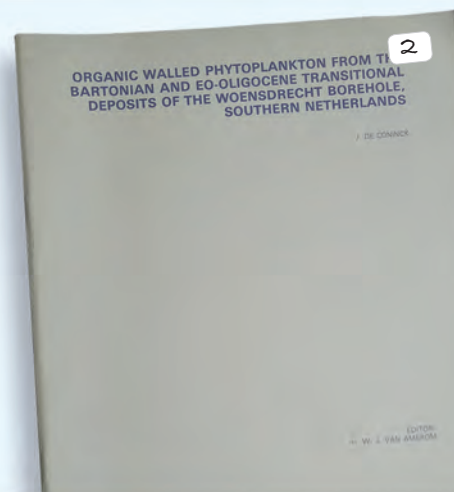
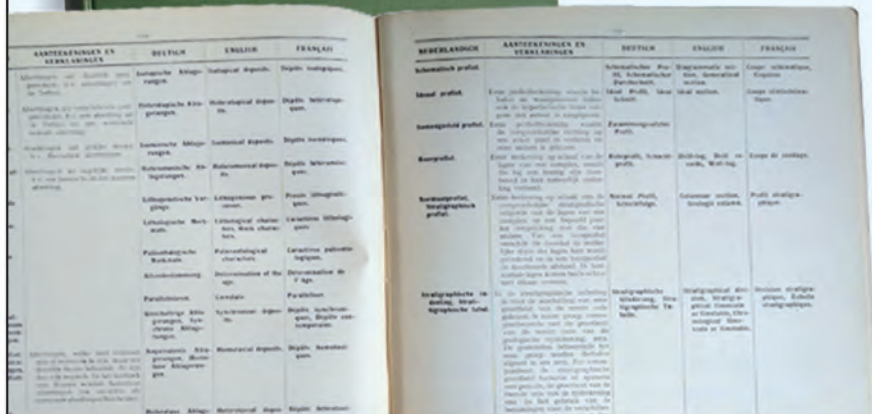
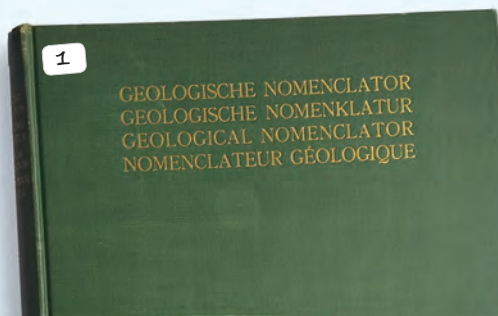
Alle leden: gratis, maar mét tegenprestatie.

Tegenprestatie kan zijn het schrijven van een artikel voor Afzettingen of CR (of al geplaatst en nog niet 'beloond'), of... doe een voorstel.

De boeken kunnen worden opgestuurd tegen verzendkosten, of... laten we hopen dat 'oude tijden' spoedig weerkeren... worden meegenomen naar de eerstvolgende bijeenkomst. Belangstellenden kunnen mailen naar: afzettingen@wtkg.org.

Bestuursmededeling

Omdat een 'lijfelijk' samenkomen helaas ook voor de komende vergadering nog niet mogelijk is, wil het bestuur op 17 augustus online een **Algemene Ledenvergadering** - let wel, **onder voorbehoud** - organiseren. Wij houden u op de hoogte via e-mail en website.



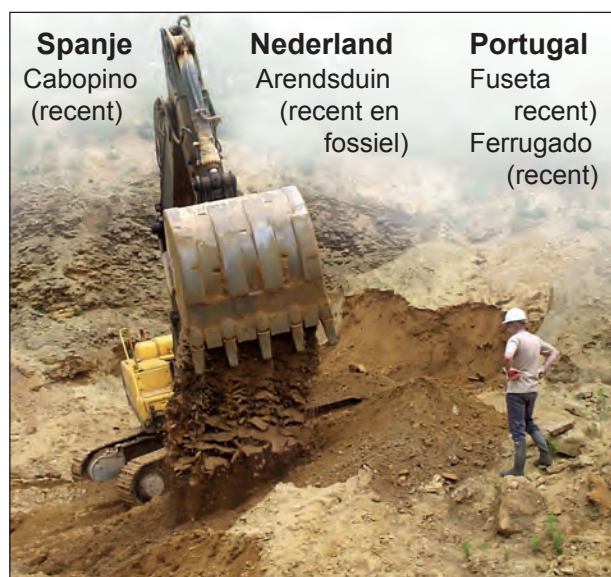
OPROEP

Mijn gruis helpen uitzoeken? Delen!*Henk Mulder*

In het maartnummer van drie jaar geleden stond een artikel met bovenstaande kop. Ik was toen net 71 geworden en realiseerde me dat ik minstens nog 71 jaar nodig zou hebben om al het gruis uit te pluizen dat ik verzameld had en dat in dozen en bakken op twee zolders stond. Daarom had ik, en heb ik nu opnieuw, een vraag/verzoek/aanbod aan leden van de WTKG: wie wil een deel van mijn fossiele gruis uitzoeken? Niet tegen betaling natuurlijk, althans niet in geld. Neen, het zou bijvoorbeeld zo kunnen: ik geef iemand twintig bakken van een bepaalde vindplaats en hij/zij peutert uit tien bakken alles wat voor mij boeiend zou kunnen zijn en houdt de andere tien bakken voor zichzelf. Maar andere constructies zijn ook bespreekbaar.

Je hebt nu het maartnummer van 2021 in handen. Ik ben inmiddels ook drie jaar ouder en nog elke dag met gruis bezig, maar er komt ook nog steeds meer gruis bij dan ik kan nakijken. Ik was in 2018 benieuwd of er reacties zouden komen op mijn oproep. Een paar had ik wel verwacht, maar niet dat er meer dan twintig mensen zouden reageren, die er in de loop van de laatste drie jaar voor hebben gezorgd dat er een kleine 2000 kilo gruis van mijn zolders verdween. Soms werd het gruis gehaald, soms nam ik het mee naar een WTKG-bijeenkomst¹, bracht het bij iemand thuis of stuurde het op. Een enkele keer ging het niet goed en liet iemand niets meer van zich horen. Ook waren bij iemand de omstandigheden zo gewijzigd dat hij besepte geen gruis meer te zullen uitzoe-

¹ Voor nieuwe leden: bij een WTKG-bijeenkomst kom je met een flinke groep medeleden fysiek bijeen, vaak in een zaal van een museum. Je geniet van een paar boeiende lezingen, helpt elkaar tussen de lezingen door met determinaties en krijgt soms nieuw gruis mee of uitgezocht gruis terug. De laatste echte bijeenkomst was op 2 november 2019 in het Oertijdmuseum in Boxtel. Hopelijk...



Spanje
Cabopino
(recent)

Nederland
Arendsduin
(recent en
fossiel)

Portugal
Fuseta
recent
Ferrugado
(recent)

ken; hij heeft al het gruis keurig teruggebracht. De meeste contacten waren of zijn heel plezierig. Soms stuurt iemand leuke foto's van vondsten uit het gruis; soms wordt iemand bijna een specialist van een bepaalde vindplaats. En het gaat nog steeds door. Vorige week gingen er vier volle bananen-dozen naar Zoetermeer en tien naar Bussum.

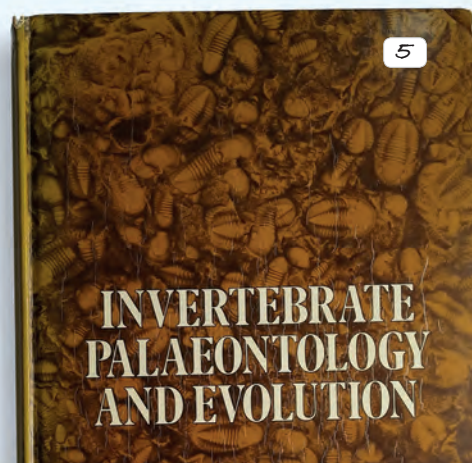
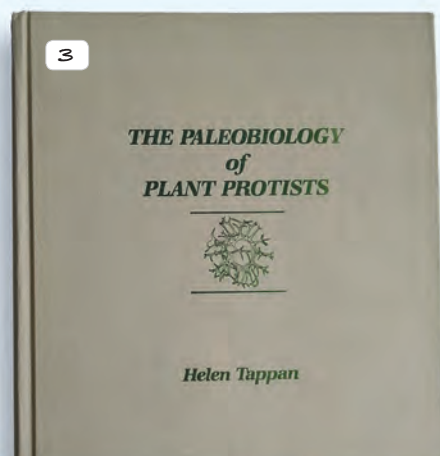
Er is al veel gruis gedistribueerd, maar het goede nieuws is dat achter al die vertrokken dozen toch nog wat materiaal tevoorschijn is gekomen. Hierboven is te zien waar ik nog gruis van heb staan.

Ik kan gruis meenemen naar een bijeenkomst. Iemand kan het ophalen maar versturen kan ook: PostNL bezorgt in Nederland voor € 6,75 een pakket tot 10 kilo en voor € 13 een pakket tot 23 kilo.

Ik ben benieuwd naar de reacties.

Henk Mulder, Rijnweg 52, 2681SP Monster

Tel: 0174-213079, e-mail: hjmulder@kabelfoon.nl



Versteningsprocessen aan De Kaloot

Freddy van Nielande¹

Met enige regelmaat kun je aan het Kalootstrand versteningen vinden waarover al eerder melding is gemaakt in de artikelen Fossiele kluiten van De Kaloot (Raad, 2004) en Strandvondst: Versteningsprocessen aan De Kaloot (Van Nieulande, 2010). En ook de laatste tijd zijn er vondsten gemeld van stukken zandsteen met veel kokkels erin.

Tijdens de presentatie van de fossielenatlas op 22 mei 2010 overhandigde ik zo'n verstening aan Frank Wesselingh, die enthousiast reageerde maar ook met de vraag kwam wat is de oorsprong van dergelijke versteningen. Dat vroeg uiter-

aard om verder onderzoek. Vandaar dat ik de andere dag bij laagwater maar eens was gaan speuren.

Een verkitte bank *in situ* aan de Kaloot

Enorme kleilagen met afzettingen vol oude kokkels waren er rondom te zien, maar versteningen vooralsnog niet zo veel in zicht. En toch had ik een week daarvoor nog wel een versteende plaat zien zitten, maar er verder weinig aandacht aan besteed (fig. 1).

Dat komt nog wel eens dacht ik toen. Maar het strand ziet er elke dag weer anders uit, de ene keer ligt alles onder het zand en een ander keer zijn dergelijke lagen wel zichtbaar. Na enkele malen heen en weer lopen en met een priem prik-

kleibank met
verstening

klei met
platte
slijkgaper



Fig. 1. De verkitte bank in situ aan de Kaloot.



Fig. 2. De blootgelegde versteende plaat.



Fig. 3. Het uitgeprepareerde stuk, vol met losse kokkelschelpen, geen doubletten.



Fig. 4. Verstening Kaloot oost (22-3-2009)

voorrand met
kokkels en
mossels



ken stuitte ik uiteindelijk op harde ondergrond en ja hoor na enig schoonmaakwerk kon ik een groot deel van de versteende laag blootleggen (fig. 2). Na enige tijd had ik een mooie plaat vrij kunnen maken, die inmiddels is overgebracht naar Naturalis (fig. 3).

Kennelijk is er hier aan de Kaloot over een grote oppervlakte vrij recent een versteningsproces ontstaan, waarbij zwavel(ijzer) verbindingen een rol spelen. Bij het uitgraven is er dan ook een typische rotte eieren lucht op te snuiven (zie verderop in dit artikel). Een bijzonder natuurlijk verschijnsel dat maar op enkele plaatsen waarneembaar is en dit unieke strand is er een van.

Dergelijke jong versteende stukken met schelpinhoud zijn ook van andere locaties bekend, meestal opgevisst uit de Noordzee, maar ook van Velsen-Noord en Egmond aan Zee (Moerdijk *et al*, 2010, pag. 43).

De Website van de Werkgroep Geologie geeft meer informatie over versteningen aan de Kaloot (Raad, 2004).

Onderzoek ligging verkitte schelpenbank

Ondanks de lage excursie opkomst op 17 november 2012 - slechts één WTKG lid kwam opdagen - was het een uitstekende dag om de ligging van de verkitte, of versteende bank te onderzoeken en vast te leggen.

Figuur 5 geeft een profielschets van het Kalootstrand met een globaal overzicht van de lagen. De laag met versteningen is hier rood afgebeeld. De foto's 6 tot en met 23 geven een beeld van de situatie ter plaatse en hun bijschriften zijn aan de beschreven lagen hieronder toegevoegd (tenzij anders aangegeven zijn deze foto's genomen op 17 november 2012).

BESCHRIJVING VAN DE LAGEN

Laag 1: Afwisselend vette en zandige kleien.

- Figuur 6. Vette, slappe, soms ook zandige klei die doorloopt tot onder de laagwaterlijn, geen sporen van oudere schelpafzetting. Klei die mogelijk achter de beschermende duinen is gevormd in zoet- of brakwaterkreken.

Laag 2: Vette klei met *Mytilus* en *Cerastoderma* in situ.

- Figuur 7. Vooroever met vette kleien met veel dode exemplaren van de kokkel *Cerastoderma edule* voornamelijk doubletten.
- Figuur 8. Voorste laag erosierand met kokkels *Cerastoderma edule* en aan de basis veel mossels *Mytilus edulis*.
- Figuur 9. Vooraanzicht van de erosierand met nagevoeg allemaal doubletten van kokkels.

Laag 3: Vette klei.

Laag 4: Vette klei met *Scrobicularia plana* in situ.

- Figuur 10. Voorzijde kleilaag met *Scrobicularia plana*. Op de achtergrond laag 5 met versteningen.
- Figuur 11. Erosierand van vette kleibank met veel *Scrobicularia plana* in leefhouding (op de voorgrond laag 3).
- Figuur 12 en 13. Erosierand met *Scrobicularia plana* in leefhouding (en op figuur 13 ook de gaten waar de doubletten zijn uitgespoeld).

Laag 5: Gedeeltelijk versteende verkitte laag met veel losse kleppen van *Cerastoderma*.

- Figuur 15. Vooraanzicht van de erosierand met aan de top de verstering.
- Figuur 16. Bovenaanzicht van de verstering.
- Figuur 17. Versteende laag met alleen losse kleppen.
- Figuur 18. Versteende laag deels onder het zand.

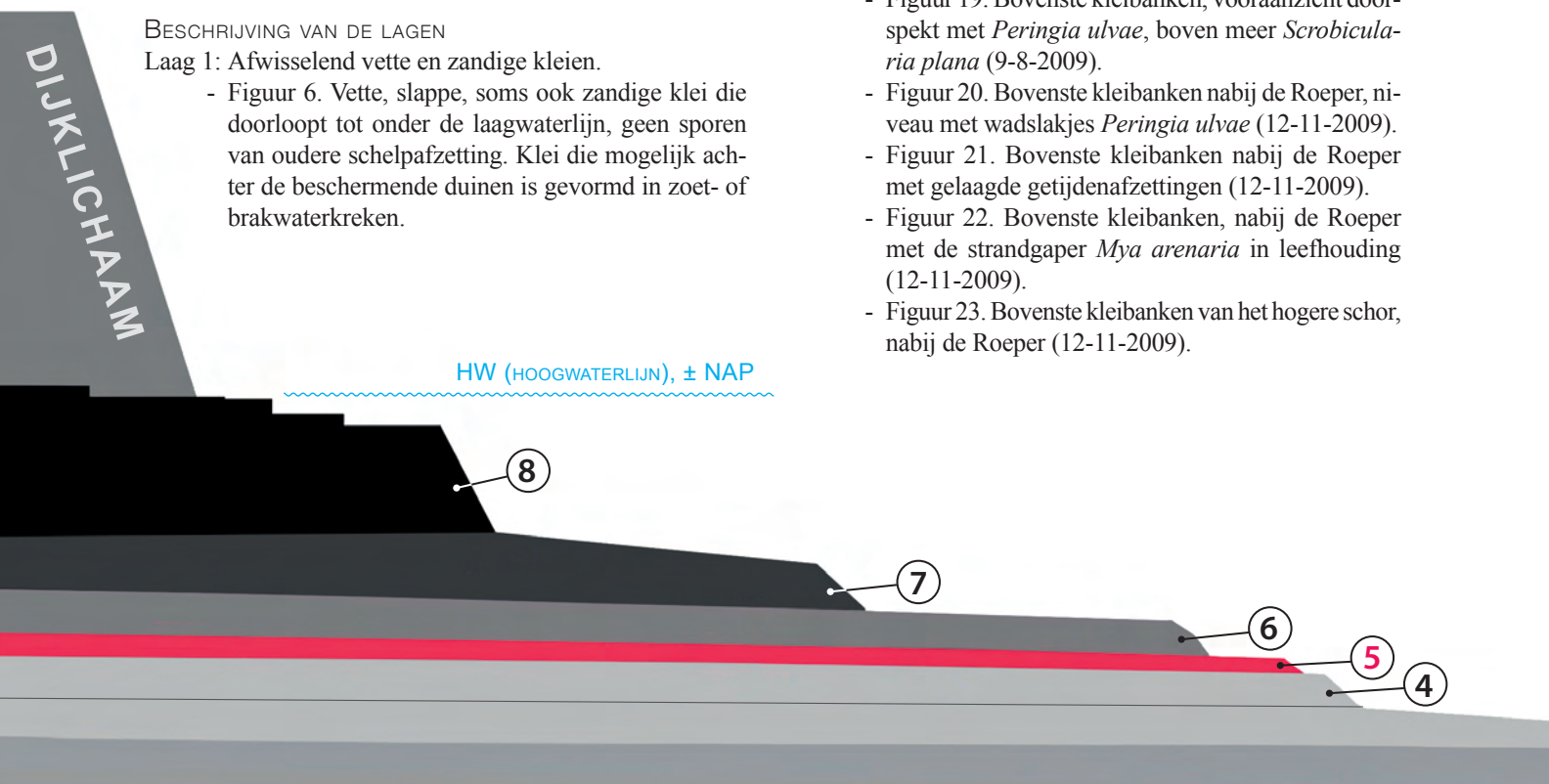
Laag 6: Vette klei, soms bedekt met zandbanken.

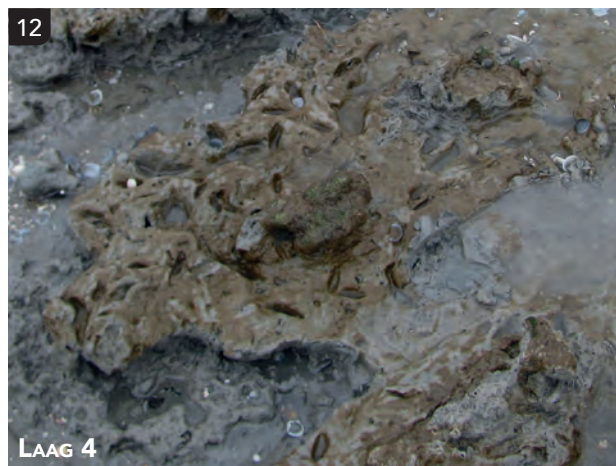
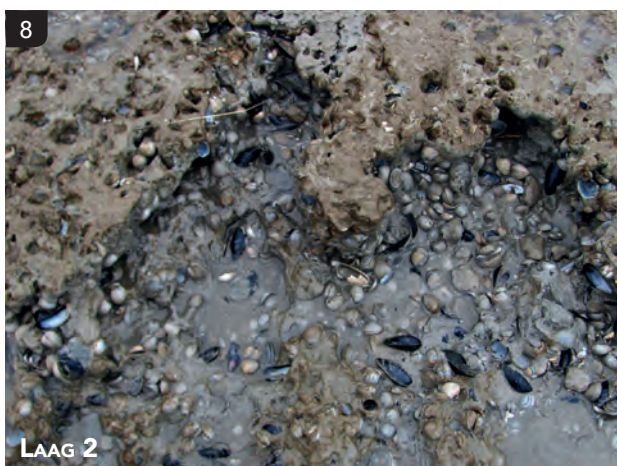
Laag 7: Zandige tot vette klei deels bedekt met zandbanken.

- Figuur 14 (grote foto). Laag 7 overgaand in laag 8 bovenste kleibanken iets ten westen van de Roeper (9-8-2008).

Laag 8: Hogere schor, klei deels bedekt met zandbanken.

- Figuur 19. Bovenste kleibanken, vooraanzicht doorspekt met *Peringia ulvae*, boven meer *Scrobicularia plana* (9-8-2009).
- Figuur 20. Bovenste kleibanken nabij de Roeper, niveau met wadslakjes *Peringia ulvae* (12-11-2009).
- Figuur 21. Bovenste kleibanken nabij de Roeper met gelaagde getijdenafzettingen (12-11-2009).
- Figuur 22. Bovenste kleibanken, nabij de Roeper met de strandgaper *Mya arenaria* in leefhouding (12-11-2009).
- Figuur 23. Bovenste kleibanken van het hogere schor, nabij de Roeper (12-11-2009).





3

2

LW (LAAGWATERLIJN), TAW -2,55 M

1

Opmerkelijk is, dat de schelpenlagen en versteningen liggen op een dik pakket kleien (laag 1) welke zelf geen sporen van schelpen laten zien (fig. 6).

Oorsprong van de verkitte laag

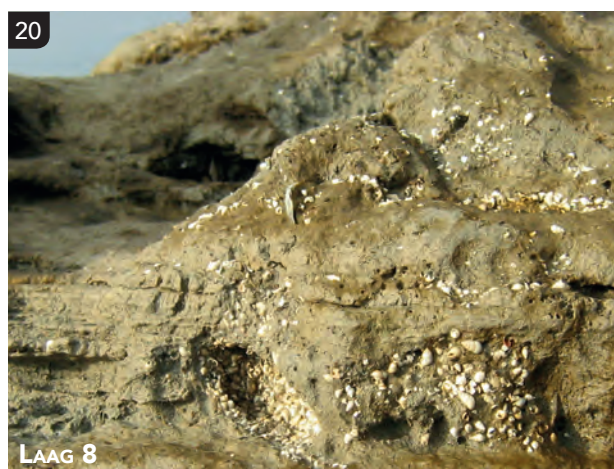
In de periode van 200 vóór tot 1200 na Christus hebben langdurige overstromingen voor grote veranderingen gezorgd in het landschap langs de kusten van de Noordzee. Het vermoeden is dat er in de Romeinse tijd een doorbraak van de duinkustbarrière is geweest die zich vanaf ongeveer 100 na Christus kennelijk tot aan de rand van het huidige Zuid-Beveland heeft kunnen uitbreiden (fig. 24). Hierdoor kon mogelijk de eerste invasie van kokkels en mossels plaatsvinden. Na een vrij lange periode van overstromingen en uitbreiding van de schorren en slikken waarin veel soorten in het toenmalige 'Sloegebied' leefden is er ergens een moment geweest - mogelijk ná 800 na Christus¹ of later - dat er door terugtrekking van de zee (regres-

sie) stromingen ontstonden waardoor losse kleppen van voornamelijk kokkels en enkele mossels samenspoelden (meestal met de bolle zijde naar boven, hetgeen kan duiden op een bepaald selectief stromingspatroon).

Deze ontstane rijke schelpenlaag van losse kleppen is daarna kennelijk door snelle afdekking met een nieuwe klei-afzetting in een zuurstofarm milieu terechtgekomen. Er is toen vanwege het hoge gehalte aan kalk van de schelpen en nogal veel grof (kwarts) zand een soort natuurlijk cement ontstaan waardoor ze aaneen zijn gekit. Ook zwavel-ijzerverbindingen spelen hier een rol in. Vers uitgegraven stukken ruiken, zoals ik hiervoor al schreef, erg naar zwavel (rotte eieren lucht).

¹ Pliocene wordt ook wel genoemd als tijd van oorsprong van de laag maar pliocene afzettingen van schelpen in de vooroever van het Kalootstrand zijn mij niet bekend, uitgezonderd de niet zichtbare pliocene afzettingen op grotere diepte.





LATERE LAGEN

Na voornoemde laag zijn nog meerdere lagen met schelpen afgezet tot en met de schorren van enkele honderden tot tientallen jaren geleden. Inmiddels is een deel van deze schorren onder de aanleg van de zeedijk (1966 en 1973) verdwenen en een groot deel van de vooroever geërodeerd.

EN NOG EVEN DIT...

Omdat niet alle kleilagen tijdens dit onderzoek tegelijk ontsloten waren en meestal door zandruggen bedekt zijn, is voor dit onderzoek een samenvatting gemaakt van de kleiontsluitingen op momenten waarop deze goed zichtbaar waren.

En verder nog een extra tip voor verzamelaars: deze stukken altijd zeer goed ontzilten en goed droog bewaren!

Dankwoord

Een speciaal woord van dank gaat uit naar Herman Nijhuis die met een aantal kritische maar ondersteunende opmerkingen het manuscript een juiste wending wist te geven. En uiteraard dank aan de redactrice die met oneindig veel geduld een prettige smaak aan dit 'brouwsel' wist te geven.

Literatuur

- Moerdijk P, A.W. Janssen, F.P. Wesselingh, G.A. Peeters, R. Pouwer, F.A.D. van Nieulande, A.C. Janse, L. van der Slik, T. Meijer, R. Rijken, G.C. Cadée, D. Hoeksema, G. Doeksen, A. Bastemeijer, H. Strack, M. Vervoenen, & J.J. Ter Poorten, 2010. De Fossiele schelpen van de Nederlandse kust. – NCB Naturalis/KNNV uitgeverij: 332 p.
- Raad, Harry, 2004. Fossiele kluiten van de Kaloot, overzicht van kleine stenen en versteningen: 3 p.
http://www.werkgroepgeologie.nl/documenten/activiteiten/bijeenkomsten/04_02_20/kalootknollen.pdf
- Renes, Hans, 2010. Op zoek naar de geschiedenis van het landschap: handleiding voor onderzoek naar onze historische omgeving. Uitgeverij Verloren, Hilversum: p. 53.
- Van Nieulande, F., 2010. Strandvondst: Versteningsprocessen aan De Kaloot. – *Voluta* 16 (2): p. 8.
<http://www.werkgroepgeologie.nl/documenten/voluta/201009.pdf>
- Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts & J. Bazelmans 2018. Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu. Uitg. Prometheus, Amsterdam.
 Paleogeografische kaarten van deze uitgave ook via: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/documenten/publicaties/2019/01/01/paleogeografische-kaarten-pdf>

¹Freddy van Nieulande, Nieuw en Sint-Joosland, e-mail: frvannieu@zeeland.net

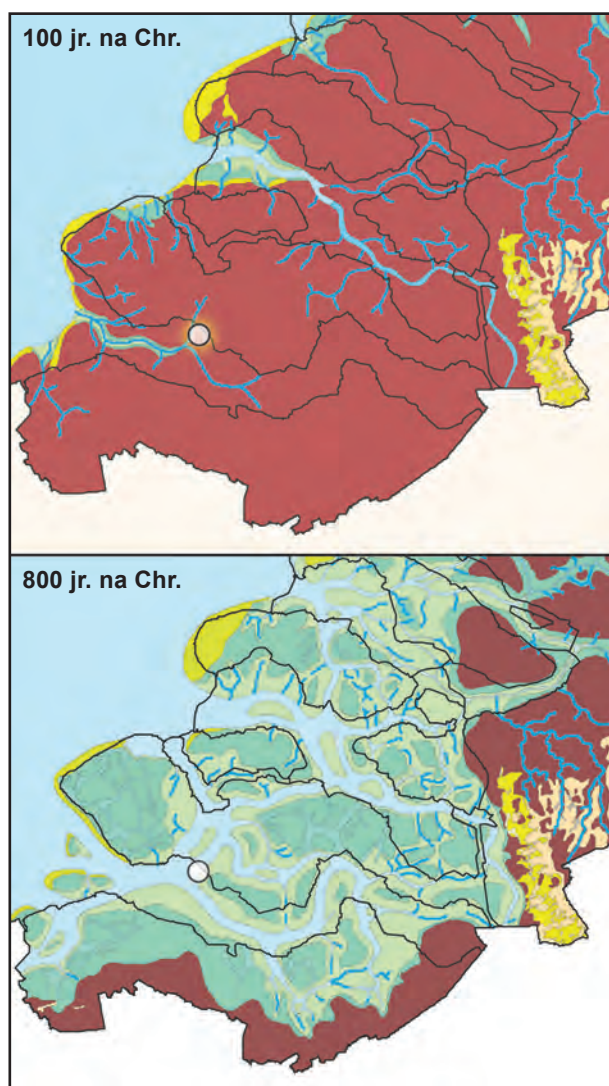


Fig. 24. Uitsnede van kaarten uit Atlas van Nederland in het Holoceen waarop de ligging van het huidige Kalootstrand met ○ is aangegeven. Boven 100 jr. na Chr.; onder 800 jr. na Chr. (naar Vos *et al*, 2018).

Geologisch onderzoek van de Rijkswaterstaat-Deltadienst in Zuidwest-Nederland in de periode 1962-1969

Maarten van den Bosch¹

In de periode 1962-1969 was ik betrokken bij het geo-hydrologisch onderzoek van de Rijkswaterstaat-Deltadienst als opzichter over de grondboorwerkzaamheden en vervangend beheerder van het geo-hydrologisch archief. Ik ben van 1943, dus het was een geweldige jeugdervaring, die kennis neem je dan de rest van je leven mee.

De Deltawet was dan wel in 1958 aangenomen, maar heel veel moest in deze periode nog worden uitgevonden. In 1962 kwam ik via een kruiwagen van de toenmalige RGD te werken bij de Afdeling Waterhuishouding, een onderzoeksafdeling. Alles rook nog naar dr. ir. J. Van Veen, de vader van het Deltaplan, overleden in 1959. Hij was opgevolgd door ir. H.A. Ferguson, een stille denker die zich altijd bleef afvragen of hij het wel goed had gedaan, hij was hoofd van de Deltadienst. Hij had een grote verzameling fossiele schelpen van de kalkhopen in Den Briel op zijn werkkamer. Het Veerse Gat was net gesloten, iedereen had het daar nog over, de focus lag nu op Schouwen-Duiveland. Daar werden grondboringen uitgevoerd en geo-hydrologische meetpunten ingericht. Er werd een netwerk opgezet om de ondergrondse getijstroom, grondwaterstanden en zoutgehalten te monitoren. Bij de grote afsluitingen werd gedetailleerd onderzoek gedaan naar de bodemopbouw en funderings-mogelijkheden, in samenwerking met het Laboratorium voor Grondmechanica in Delft. Dat gebeurde nog met haast voorhistorische boorstellingen: sinds de 19e eeuw was alleen de lier van een dieselmotor voorzien en was er enige hydrauliek om de buizen in de grond te drukken. De grond werd met een 'puls' (een buis met een klep onderin) opgehaald. Een boring van 150, 200 meter diepte duurde toen een aantal maanden. Ik moest er dus heen om dat te begeleiden. Je moet je dan voorzien van een topografische kaart, vond ik. Die was er ook, maar van vóór de watersnoodramp van 1953. Natuurlijk nam ik die mee en alle collega's lachten me uit.

Eenmaal in een dienstauto bestuurd door een collega met brommer en al op Schouwen-Duiveland aangekomen, werd wel duidelijk waarom. Wat ik zag was een volkomen kale vlakte met hier en daar een boerderij. Niets meer leek op het landschap van de topografische kaart... Er bestond een lichtdruk van een soort schetsmatig overzicht met daarop de delingsdijk en de ligging van enkele noodwegen en de dorpen, voor zover daar nog wat van over was. Daarmee moest ik mij maar redden. Alleen aan de hoger gelegen westkant van het eiland bestond nog oorspronkelijk landschap. Onder meer bij Bruinisse waren kleine wijken met eenvoudige noodwoningen opgetrokken. Bij Zierikzee was een nieuwbouwwijk.

De collega van de afdeling gaf eerst nog een rondleiding langs de boorwerkzaamheden. Er werden 'spuitboringen'

tot 40 meter diepte gemaakt, dat wil zeggen, met een slang waaraan een zware spuitlans werden - deels handmatig - buizen in de grond gespoeld. Daarbij moest van elke meter een monster worden genomen. Dat ging als volgt: bijvoorbeeld het traject wadafzettingen tussen het Hollandveen en het Basisveen werd in één emmer opgevangen en over zo'n 16 monsterpotjes verdeeld. Na een verdere rondgang over het eiland werd ik met mijn Berini achtergelaten op de diepe boring Ouwerkerk, pal naast het slagveld van de grote dijkdoorbraak aldaar. Het werk was al gevorderd tot 40 meter en men had 'al' zo'n 5 monsters in een potje gedaan, per laagwisseling volgens de interpretatie van de boormeester. Het was duidelijk dat er een grote cultuuromslag moest plaatsvinden. Vanaf dat moment werd strikt per meter bemonsterd, zodat een wetenschappelijk verantwoord boorprofiel gedocumenteerd kon worden.

Op de eerste dag, tijdens de schafttijd (koffiepauze), zei ik tegen de boormeester (Mies Baas): "Ik kom hier nu wel de opzichter spelen, ik weet wat van geologie, niets van grondboren, dus als ik hier toezicht moet houden en meedenken, moeten jullie mij het vak maar leren." Daarna bleef het stil, dat was een omgekeerde pikorde, maar even later: "Nou, dat zullen we dan maar zo doen." En zo is het uiteindelijk gegaan, de basis voor een aantal forse ingrepen was gelegd. Van allerlei materiaal was meegekomen om grote monsters te verzamelen voor wetenschappelijk onderzoek. De Deltadienst stond daar geheel voor open. Zo'n 25 kilo meest schelprijk sediment per meter kon worden verzameld. Zie foto 1 en 2.

Dat materiaal werd later door mij en Arie Janssen in het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam op de hand voorlopig stratigrafisch geïnterpreteerd, waarvan een klein verslag werd geschreven voor de Rijkswaterstaat. Gedurende mijn diensttijd pikte ik de tientallen gezeefde monsters uit, prachtig Luchtbal, Kattendijk, enz. Dit fundamentele moluskenonderzoek is helaas nooit gepubliceerd.

Omdat de kwaliteit van het boorwerk drastisch verbeterd moest worden werd door de leiding intensief overleg gestart met het boorbedrijf. De methode van aanbesteding werd veranderd (niet meer de goedkoopste aanbieder krijgt de klus toegewezen) en er kwam een aanvullend boorprogramma van zo'n 75 kwalitatief nauwkeurig gepulste boringen tot 40 á 50 meter diepte, waarvan een aantal werd 'gestoken', dat wil zeggen dat er een kern wordt verkregen. De grote winst hiervan was dat veel zuiverder monsters werden verzameld voor bijvoorbeeld doorlatendheidsonderzoek. Ook werd zichtbaar dat de holocene wadafzettingen, die altijd uit 'zand met kleibrokjes' werden beschreven, bleken te bestaan uit fijn gelaagde afzettingen van zand en



1
De diepe boring Ouwerkerk (tot 156 m) door Grondboorbedrijf H. Haitjema & Zn. uit Dedemsvaart, oktober-november 1962. Boormeester Mies Baas. Foto afdelingshoofd W.A. van Eijden



2
Zelfde boring Ouwerkerk, oktober-november 1962. Hier ben ik met een collega een grote monsterzak met schelphoudend Pliocene aan het vullen. Foto afdelingshoofd W.A. van Eijden.

klei. Alle steekmonsters werden in het laboratorium nauwkeurig beschreven, gefotografeerd en bemonsterd. Ook de kwaliteit van de diepe boringen werd aanzienlijk verbeterd. Veel boringen werden door J.H. van Voorthuyzen van de Rijks Geologische Dienst op foraminiferen onderzocht.

In alle boringen werd de top van het Vroeg Pleistoceen aangeboord, lagen fijn zand en zware klei, vaak met 'kleistenen'. Ook werd hierin nogal eens een losse schelp van *Viviparus*, een zoetwaterslak aangetroffen. Hier overheen lag een grof pakket laat-pleistocene bontgekleurde zanden waarin af en toe een klep van *Corbicula fluminalis*. Aan de westkant van het eiland was enige mariene invloed in dit traject en werd soms *Bittium reticulatum* gezien. Aan de basis van het jongere Pleistoceen kwamen nogal eens verspoelde componenten uit ouder Pleistoceen voor. Hieruit zal de bijzondere zoogdierfauna afkomstig zijn die in de Oosterschelde wordt opgevisst, hadden wij in gedachte. Duidelijk midden-pleistocene afzettingen schenen te ontbreken, of werden niet herkend. Vooral aan de westkant van Schouwen is het oorspronkelijk bodemprofiel op veel plaatsen door jongere holocene getijdengeulen omgewerkt. Pleistoceen zand (met fossielen) heeft zich vermengd met veel jonger materiaal. Dat was niet altijd makkelijk interpreteerbaar, het hielp mee als ook het basisveen was verdwenen. Eerder was al vastgesteld dat de vele dijkdoorbraken in 1953 opvallend vaak overeen kwamen met deze holocene getijdengeulen.

Er werden op Schouwen-Duiveland aanvankelijk vier diepe boringen (tot Rupelien) uitgevoerd. Zo werd marien

Vroeg Pleistoceen gezien, extreem schelprijk Midden en Vroeg Pliocene en veel later bij Haamstede ook Mioceen met schelpenlagen.

Na Schouwen-Duiveland was Goeree-Overflakkee aan de beurt. Met de ervaringen van Schouwen-Duiveland werd het onderzoek vanaf het begin op een kwalitatief veel hoger niveau aangepakt. Alles werd nauwkeurig gepulst en de diepte van de 'ondiepe' boringen was meest iets meer, soms meer dan 50 meter. En er werden meer gestoken boringen uitgevoerd. Dat is in principe een normale puls boring, met dat verschil dat per meter een gestoken monster wordt genomen. Dat gebeurt met een zware 'slagschaar' met steekbus. Door het valgewicht op te trekken en te laten vallen werd de steekbus de grond in gedreven. Zie foto 3, 4 en 5.

Als gevolg van het steekboren werd een belangrijke ontdekking gedaan, namelijk dat als in een boring basisveen werd aangetroffen, dat nog niet zegt dat dit een doorlopende (afsluitende) laag is. In steekboringen was onder het basisveen *in situ* een wortelbed zichtbaar en in het veen zelf zat een herkenbare microgelaagdheid. Maar in sommige boringen ontbrak het wortelbed en was een enkele keer de herkenbare microgelaagdheid 'omgekeerd'. En soms ontbrak het veen geheel. Dat is als volgt verklaard: gedurende de vroeg holocene transgressie is het veen hier en daar 'omgewoeld' tot losse brokken. Deze liggen dan vaak enkele decimeters dieper (en soms zelfs ondersteboven) dan de te verwachten diepte. Een geologische instinker en een



3

Collega Burger bij een steekapparaat van Grondboorbedrijf H. Haitjema & Zn. Een zware lange 'slagschaar' met een steekbus van 1 meter lengte. Goeree-Overflakkee. Foto Rijkswaterstaat 24-4-1965.



4

Dezelfde boring. Boormeester Klaas Vogelzang met een steekmonster van 1 meter lengte dat wordt ingepakt. Foto Rijkswaterstaat, 24-4-1965.

gruwel voor geologische karteerders. Wat moet statistisch gezien de boringfrequentie (de dichtheid van het waarnemingsnet) zijn om dit probleem te onderkennen? Er zijn niet altijd dure gestoken boringen beschikbaar. Met bijvoorbeeld tunnelbouw kan dit een fundamentele rol spelen voor de toegepaste techniek: is het veen een afsluitende laag of een los brok in een watervoerend pakket? Zie profiel A aan het eind van dit artikel.

Ook op Goeree-Overflakkee zijn een aantal diepe pulsboringen gemaakt. Er was hier meer marien Vroeg Pleistoceen te zien met schelpplagen, maar ook nog zeer schelprijk Laat en Midden Pliocene met opvallend veel *Spisula*. Vooral de boring bij Goedereede bevatte bijzonder interessant marien Vroeg Pleistoceen. Grote monsters van deze boringen tot meer dan 200 meter diepte werden door het Natuurhistorisch Museum in Rotterdam opgehaald, door Arie Janssen en mij op de hand geïnterpreteerd en alles werd in Diergaarde Blijdorp gezeefd.

De boorstellingen werden in de loop der jaren wel steeds zwaarder, maar nog steeds was er sprake van het klassieke pulsboor, een zeer tijdrovend karwei. Een houten 'tent' over de opstelling maakte het in de winter wel een eind comfortabeler. Zie foto 6, 7 en 8.

Vervolgens werd Voorne-Putten onder handen genomen, met vooral veel boringen tot 50 á 60 meter aan de westkant van het eiland, onder andere in de duinstreek en de monding van de Brielse Maas. Op deze laatste locatie werd later zand gewonnen voor het opspuiten van de Maasvlakte. Wat daar later tijdens het opspuiten te zien was, bijvoorbeeld aardige zwerfstenen uit de oude laat-pleistocene



5

Opstelling van een pulsboring op Goeree-Overflakkee. Hiermee konden ook steekboringen gemaakt worden. Op de foto Joop van Gijsel (aan de lier) en Klaas Vogelzang van het boorbedrijf. Het klemblok op de voorgrond werd hydraulisch op en neer bewogen om de buizen op en neer te bewegen.

6



Diepe boring door Grondboorbedrijf H. Haitjema & Zn. achter de zeedijk bij Den Bommel op Goeree-Overflakkee. Deze boorkeet is later, bij Dirksland, tijdens een zware storm weggewaaid en 300 meter verderop op een akker teruggevonden. Hij is nooit meer gebruikt. Foto Rijkswaterstaat, 21-4-1965.

Maasbedding, hadden wij eerder in de boringen al gezien. Bij Den Briel werd een puls boring gemaakt tot 325 meter, waarbij het Pleistoceen net niet doorboord werd. Daaraan is bijna een jaar gewerkt. Ook hier werden bijzondere fauna's gevonden met meer kleine gastropoden. Ook van deze boring werden grote monsters apart gezet. Of deze boring daadwerkelijk tot 325 meter is gekomen viel sterk te betwijfelen, ik had de indruk dat er wellicht 10, 20 meter 'gesjoemeld' was. Hierna werd diepe boring Goudswaard gemaakt en beter gecontroleerd.

In de loop van enkele jaren had ik al veel gezien en soms zelf met de apparatuur mogen spelen. Op diepe boring St. Philipsland, bij een diepte van meer dan 200 meter zei de boormeester, Jaap Slagter, op een ochtend:

"Bosch, volgens mij moet je het inmiddels wel zelf kunnen." En hij verdween, mij achterlatend met twee tijdelijk hulpen die van niets wisten. Het is die dag gelukkig heel goed gegaan, maar wel doodeng. Inmiddels had ik de mening opgedaan dat iedere geoloog goed op de hoogte moet zijn van grondboortechnieken. Zo kan de onderzoeker zelf serieus beoordelen hoe de monsternamen tot stand zijn gekomen en hoe betrouwbaar de monsters zijn die hij krijgt aangereikt. Er gaat helaas (nog steeds) weleens wat mis.

De boortechniek maakte grote sprongen. Als goedkope boormethode konden 'spoelboringen' worden gemaakt, overeenkomend met de methode die de NAM gebruikt bij aardgasboringen. De monsterkwaliteit bleef echter, zelfs na talloze experimenten, beroerd door veel vermenging. Maar je

7



Zwaar hijswerk in de houten boorkeet van de boring in foto 6. Aan de lier Jan Baas. Foto Rijkswaterstaat, 21-4-1965.

8



In het boorgat werden waarmemingsfilters geplaatst om het diepere grondwater te monitoren. Met de peildraad werd de positie van filtergrind en afdichtingen gecontroleerd. Hendrik Bennink. Foto Rijkswaterstaat, 21-4-1965.

kunt wel goedkoop waarnemingsfilters tot grote diepte in de grond plaatsen. Bij Klundert werd zo 325 meter geboord. Daar moesten dus peilfilters voor het grondwater in, die tevoren in de volle lengte werden gelijmd. Ik ging met een gevonden fiets heen en weer langs de autoweg om er nog een buislengte aan te lijmen.

Er werden nog heel bijzondere boringen gemaakt op Tholen, bij St. Maartensdijk, ook bij Bergen op Zoom, bij Rilland-Bath en Waarde op Zuid-Beveland. Op Zuid-Beveland werd overigens ook nog een 'ondiep' boorprogramma uitgevoerd tot 50 meter, met puls- en steekboringen. Hier was overal fraai Pliocene te zien. Het is mij altijd opgevallen dat per locatie het Zand van Luchtbal en Kattendijk er nogal verschillend uit kon zien en vaak met interessante molluskenfauna's.

In een pompput voor een grote pompproef voor de bouw van de Kreekraksluizen werd door mij een grofzandige afzetting met grove vroeg?-pleistocene schelpen verzameld. In België stond deze afzetting bekend als Zand van Merksplas. Ik heb mij altijd afgevraagd wat deze afzetting te betekenen had. In de omgeving komt het namelijk verder niet voor.

Mijn laatste actie was op Schouwen-Duiveland. Daar werd op Vliegveld Haamstede een uitzonderlijke pompproef gehouden in het gehele watervoerende pakket boven het Rupelien, een profiel van zo'n 160 meter. Deze pompproef hield in dat er werd gepompt uit verschillende watervoe-

rende pakketten die gescheiden zijn door afsluitende kleilagen. Zo kon de doorlatendheid worden berekend per pakket, maar ook de weerstand in de afsluitende kleilagen gemeten. Zoiets is fundamenteel om een zicht te krijgen op het hydrologische systeem in de ondergrond.

Er werden eerst een aantal diepe waarnemingsputten geboord op van te voren bepaalde afstanden met een spoelboorinstallatie op een zware vrachtwagen. De monsternamen waren niet ideaal, maar dat kon later worden goedge maakt met het boren van de pompput. Zie foto 9 en 10.

In deze boringen werd een dik pakket mioceen zand gezien, waarin schelpenlagen. Zo kon alvast worden nagedacht hoe dit in de te boren pompput grootschalig bemonsterd kon worden. In foto 10 is de monsternamen te zien, een constructie met bakjes en een regelschuif, als het ene bakje volliep kon het eerdere bakje weggezet worden op een railtje. Het werkte niet zuiver, ging te traag, het monster in potjes doen was onhandig. Kortom: wéér mislukt.

De pompput werd geboord met een goednieuwe geavanceerde luchtliftboorinstallatie. Deze kon grote diameters boren tot grote diepte en de monsternamen gingen heel simpel met een 'schepemmer' onder de spoelinguitstroom. Snel, zuiver en praktisch. De spoelingcirculatie werd bereikt door lucht onderin de buizen te injecteren. Zo werd het sediment opgezogen en kon geen vermenging ontstaan. Zie foto 11 en 12.

9



Spoelboorinstallatie op Vliegveld Haamstede. Links Martin Cadée die op bezoek was, Ton Schlepers, 3e van links ben ik, rechts de boormeester, Arend Tholen. De vlag is vanwege de locatie op het vliegveld. Foto Rijkswaterstaat, 15-1-1969.

10



Monsternamen op een spoelboring op Vliegveld Haamstede. Ik zet hier een schoon monsterbakje in het frame, op achtergrond Arend Tholen. Foto Rijkswaterstaat, 15-1-1969.



Moderne luchtliftboorinstallatie op Vliegveld Haamstede. V.l.n.r.: Janus Frijter, Willem Visser, Harm Sprang. Foto Rijkswaterstaat, 15-1-1969.



Dezelfde boring op Vliegveld Haamstede. Monsternemen met de schepemmer. Janus Frijter. Door de afvoer van de container af te sluiten kon de gehele boorgatinhoud worden opgevangen. Foto Rijkswaterstaat, 15-1-1969.

Deze techniek kwam uit de VS overwaaien, maar was in Duitsland al bekend rond 1880, zonder compressor maar met hete stoom.

Het schelprijke Mioceen werd apart in een container opgevangen zodat ik alle gelegenheid had dit te zeven en te verpakken. Het was bijzonder, zo te zien een equivalent van Zand van Edegem. Behalve schelpen ook veel haai-entanden. Ook publicatie hiervan is blijven liggen, helaas.

De Deltadienst was erg secuur wat betreft het bijhouden van archieven, niet alleen papieren, maar ook alle grondmonsters die ooit waren langsgesproken werden bewaard. Zo was er nog de uitzonderlijke collectie bodemonsters uit de Noordzee van ir. Van Veen uit de jaren 1930 (overigens waren hier door de Rijks Geologische Dienst - Gerard Spink - de mooie schelpen al uitgehaald. Zou dit nog terug te vinden zijn?). Het waren magazijnen vol. Het werd zoveel dat er een grote kelderruimte onder een appartementengebouw aan de 2e Schuytstraat in Den Haag werd gehuurd voor deze collecties.

Omdat het uitwerken en rapporteren/publiceren van de mollusken uit de grote monsters van de diepe boringen die naar het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam waren gegaan verder uitbleef, vroeg de Deltadienst de monsters terug. Met tegenzin gebeurde dat ook en het materiaal werd opgeslagen in verloren hoeken in het gebouw van Rijkswaterstaat aan de Van Hogenhoucklaan in Den Haag. Daar gebeurde er natuurlijk ook niets mee.

In 1986 kreeg ik bericht dat de Deltadienst, een 'uitvoerende dienst' werd opgeheven, de Deltawerken waren immers klaar. Wat bleef was de monitoring en de rest ging naar de Directie Noordzee. Bij mij gingen de alarmbellen af: wat moet er met de waardevolle monstercollecties en waar zijn de zeefresiduen van de grote monsters uit de diepboringen? Ik had het besef dat in deze collecties de stratigrafische onderbouwing aanwezig was voor al die los verzamelde fossielen op stranden, zandopspuitingen, enz. in Zeeland. De grote collectie in de kelder aan de 2e Schuytstraat was reeds deels ontmanteld door de Rijks Geologische Dienst, maar daar waren vreemde keuzen gemaakt. Meer op locatie dan een keuze op grond van monsterkwaliteit. Veel steekboringen waren blijven staan, ook zelfs de unieke collectie Noordzeemonsters van Van Veen. Er werd met de Rijkswaterstaat afgesproken dat de resterende monsters (zo'n 40.000) naar het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie zouden gaan, inclusief de tientallen meters dure Lundiastellingen van tien planken hoog waarin alles was weggezet. Door verhuisbedrijf Van Duren werd alles op volgorde naar Leiden gebracht en ook door de verhuizer gecatalogiseerd. In de restanten van een oude drukkerij aan de Molensteeg in Leiden werd alles opgevangen en door het RGM verder gecatalogiseerd en in plastic zakjes verpakt, dat scheelde veel ruimte. De collectie van Van Veen bleef in de originele flesjes. De ingedikte totale verzameling ging naar de ruimte van de voormalige collegezaal aan de Garenmarkt in Leiden. En werd zo alsnog weer een bedreigde collectie, zoals veel grondmonstercollecties.

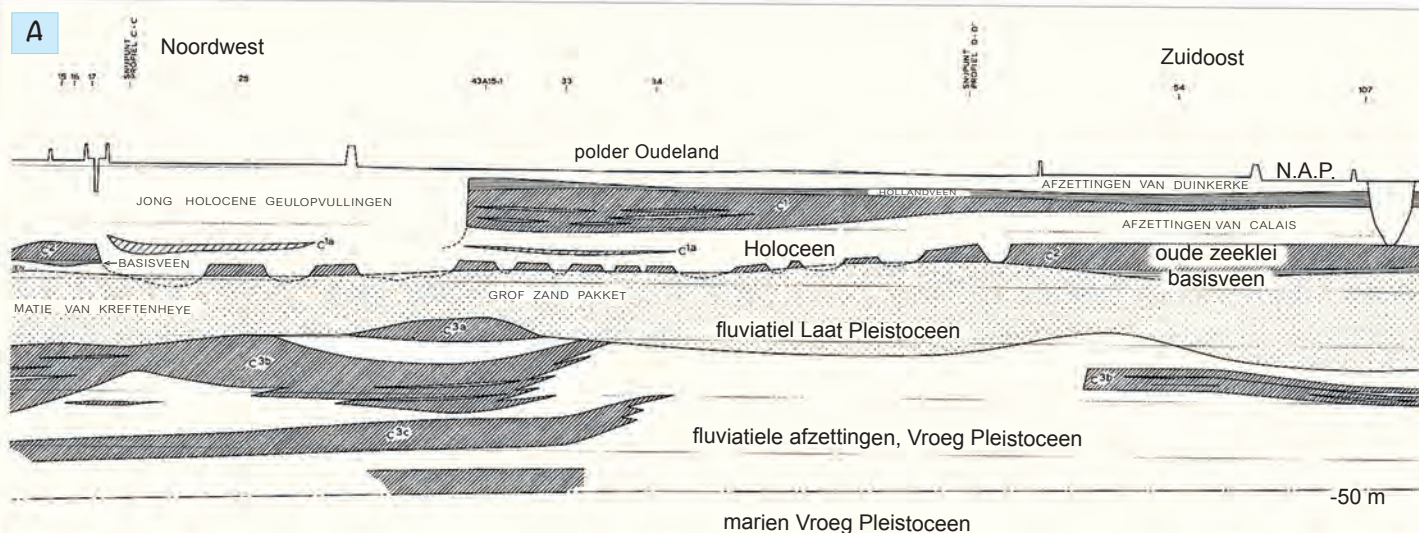
De zeefresiduen uit de diepe boringen waren echter nog niet in beeld. Een deel was volgens een oud collega opgeslagen onder de keldertrap in het oude kantoorgebouw in Den Haag en ook in een bergkast op een werkkamer, achter een dichtgeschroefde deur. Gaan kijken dus... onder de keldertrap was leeg. 'Die vreemde zakjes met schelpen waren volstrekt onduidelijk en hebben we weggedaan.' Dat waren dus de diepe boring Den Briel en Ouddorp, de mooiste wat betreft het mariene Vroeg Pleistoceen. Daarvan bleven dus alleen nog de kleine monsterpotjes over. Dan maar kijken op die werkkamer. Voor de nieuwe collega's daar moet het als een soort overval zijn overgekomen: we kwamen daar binnen, zonder veel uitleg, schroefden de kapstok van de muur, schroefden de daar achter liggende deur open... en ja hoor. Allemaal plastic zakken met schelpen, bijvoorbeeld ook nog de boring Dirksland die Anton Janse later verder heeft uitgezocht. Door overlijden van Anton is ook dat blijven liggen.

Tot besluit

Regelmatig verschijnen er artikelen over spectaculaire vondsten op de Zandmotor en andere zandopspuitingen, afgravingen en strandvondsten in Zuidwest Nederland. Met filosofieën over de ouderdom ervan. De sleutel tot de oorspronkelijke stratigrafische herkomst is te vinden in al die duizenden nooit onderzochte monsters van de Rijkswaterstaat-Deltadienst. Veel van deze monsters zijn al zoek, of bewust weggedaan uit kostenoverwegingen. (Een meter boren kost nu tussen de 100 en 150 euro!) Maar er moet nog over zijn. Er liggen fantastische pliocene en miocene molluskenfauna's onbewerkt in vergeten hoeken. Wat er nog is zou in Naturalis moeten zijn...

...Wie pakt dat op?

¹Maarten van den Bosch, Vredenseweg 23,
7101 LK Winterswijk. tel. 0543-523057,
e-mail: bo50700@concepts.nl



Middengedeelte van een lengteprofiel door Goeree-Overflakkee. Onderdeel van een geo-hydrologisch model van de Rijkswaterstaat-Deltadienst, oktober 1968. Het hier getoonde gedeelte is ca. 11 km lang. Van Goeree-Overflakkee is door mij een driedimensionaal geo-hydrologisch model getekend op basis van een lithologische (her)interpretatie van enige duizenden boringmonsters.

We zien dat het basisveen/oude zeelei in het westelijk gedeelte sterk is aangetast door erosie van de vroeg-holocene transgressie. In dit profiel zijn kleine geulinsnijdingen getekend, maar later bleek dat het basisveen of oude zeelei ook als losgespoelde brokken aanwezig kan zijn. Onder meer op Voorne-Putten was dat ook het geval. De holocene zandafzettingen vormen dan één watervoerend pakket, samen met het Laat Pleistoceen. Dit profiel is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid, destijds was het niet mogelijk deze vereenvoudigde gegevens in een 'elektrisch model' (voorloper van een computermodel) op te nemen, te veel data. De schuin gearceerde lagen zijn afsluitende kleilagen. Gestippeld is een grof zand pakket. De oude polders liggen het laagst.

Voor U gelezen

Komt u boeken, artikelen, websites of filmpjes tegen waarvan u denkt, dat zou interessant kunnen zijn voor mijn mede-WTKG'ers, stuur uw bijdrage in!

Commentaar en suggesties kunt u sturen naar de redactie van Afzettingen, e-mail: afzettingen@wtkg.org.



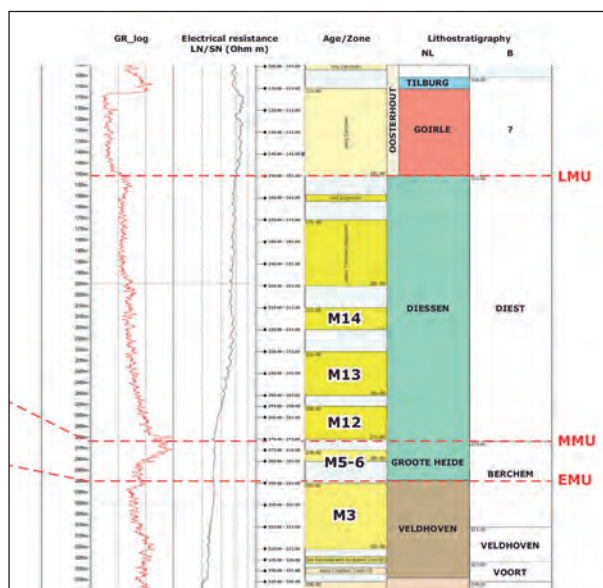
An updated and revised stratigraphic framework for the Miocene and earliest Pliocene strata of the Roer valley Graben and adjacent blocks

Dirk K. Munsterman, Johan H. ten Veen, Armin Menkovic, Jef Deckers, Nora Witmans, Jasper Verhaegen, Susan J. Kerstholt-Boegehold, Tamara van de Ven & Freek S. Busschers
Netherlands Journal of Geosciences, 98, E8.

<https://doi.org/10.1017/njg.2019.10>

Een goed jaar geleden is een belangwekkend artikel (Munsterman *et al.*, 2019) verschenen in het Netherlands Journal of Geosciences met grote implicaties voor de Neogeen-stratigrafie van Nederland. Sinds jaar en dag wordt het grootste deel van het Mioceen en het vroegste Pliocene ingedeeld bij de Breda Formatie (zie TNO-GDN, 2020), één grote lithostratigrafische eenheid die gekenmerkt wordt door het voorkomen van grijs- tot zwartgroen glauconiethoudend zand, variërend in korrelgrootte en kleigehalte, met regelmatige aanwezigheid van kalkhoudende fossielen. De ondergrens van de Breda Formatie bestaat in Midden- en Zuidoost Nederland uit een overgang naar de minder glauconietrijke Formatie van Veldhoven (Chattiaan–Vroeg Burdigaliaan). Op andere plaatsen rust de Breda Formatie direct op de Boomse Klei (Rupeliaan, Formatie van Rupel) met een scherp discordante grens. De bovengrens van de Breda Formatie is minder duidelijk: de grens met de pliocene Oosterhout Formatie is grotendeels gebaseerd op een lagere glauconietinhoud en een hoger gehalte aan schelpen in deze laatste formatie. Gezien deze factoren deels facies-gebonden zijn en erg kunnen variëren, geeft dit aanleiding tot discussies en verschillende interpretaties. In Zuidoost-Nederland heeft de Breda Formatie een scherpe bovengrens met de meer continentaal beïnvloede Formaties van Ville, Inden, Köln en de Kieseloëliet Formatie (zie TNO-GDN, 2020). Concreet voor paleontologen, betekende dit dat zowel bijvoorbeeld de alom bekende midden-miocene Miste fauna als het Laat Mioceen van Liessel gegroepeerd zijn binnen dezelfde Formatie, iets wat gevoelsmatig toch wat ‘wringt’. In tegenstelling tot de Breda Formatie, is er voor het Belgisch Neogeen sinds 40 jaar wel een vrij gedetailleerd stratigrafisch raamwerk voor handen (zie o.a. De Meuter & Laga, 1976).

Om tot een oplossing te komen voor deze uitdagingen, gebruikten Munsterman en zijn team een multidisciplinaire aanpak waarbij verschillende diepe boringen in het Zuiden van Nederland onder de loupe werden genomen (boringen Goirle, Hilvarenbeek, Sint-Michielsgestel, Heerswijk,



Ter illustratie, de data en interpretatie van boring Goirle in Munsterman *et al.* (2019, fig. 4, p. 7).

Groote Heide, Broekhuizenvorst). Hierbij werd gebruikt gemaakt van seismische data, wire-line log correlaties, lithologische beschrijvingen en een gedetailleerde biostratigrafie op basis van dinoflagellaten associaties. De boringen rond de Roerdalslenk (Roer Valley Graben Area) lenen zich perfect voor dergelijk onderzoek: door de voortdurende daling was de sedimentatie in dit gebied veel hoger, resulterend in significant dikkere afzettingen dan elders. Hierdoor kan de miocene opeenvolging in de Roerdalslenk met een veel gedetailleerdere resolutie bekeken worden.

De resultaten zijn best spectaculair. Twee seismische sequenties worden onderscheiden in de Breda Formatie, begrensd door drie grote, lateraal opvolgbare discordanties: de Early Miocene Unconformity (EMU), de Mid-Miocene Unconformity (MMU) en de Late Miocene Unconformity (LMU). De Early Miocene Unconformity bevindt zich op het contact tussen de Formatie van Veldhoven en de basis van de Formatie van Breda, in deze publicatie opgesplitst in twee formaties: Groote Heide en Diessen. In het Venlo Block loopt deze Veldhoven-Groote Heide formatieovergang vrij continu zonder biostratigrafisch aantoonbaar hiaat, in de Roerdalslenk wordt echter wel een hiaat waargenomen, waarvan de omvang verschilt van plaats tot plaats. Afhankelijk van dit hiaat, varieert de basis van de Formatie van Groote Heide in ouderdom van Laat Burdigaliaan–Vroeg Langhiaan (zone M4, boring Heerswijk) tot zelfs Midden Serravaliaan (zone M10, boring Hilvarenbeek). In boring Goirle wordt het EMU bijvoorbeeld gevormd door een hiaat van zone M4, daar liggen zones M5-6 (Vroeg Langhiaan) dus direct op zone M3 (Midden Burdigaliaan). Een gelijkaardige situatie, met het verdwijnen van zone M4 (~DN3) werd waargenomen in de Antwerpse regio op het contact tussen de Kiel en Antwerpen Zanden (Everaert *et al.*, 2020). De bovengrens (M10 in boring Hilvaren-

beek) van de Groote Heide Formatie wordt dan weer gevormd door de Mid-Miocene Unconformity, een groot regionaal hiaat dat opnieuw lokaal verschillende reikwijdtes heeft. Zo is dit hiaat zeer uitgebreid in bijvoorbeeld boring Goirle: zones M7 (Midden Langhiaan) tot M11 (vroegste Tortoniaan) ontbreken. De Formatie van Groote Heide wordt bedekt door de nieuw geïntroduceerde Formatie van Diessen, die het volledige Laat Mioceen (Tortoniaan-Messiniaan) van Nederland omvat. De bovengrens van de Diessen Formatie is de Late Miocene Unconformity (LMU), waarna de pliocene Formatie van Oosterhout volgt. Op basis van lithologie en seismische gegevens worden in de vroegste Oosterhout Formatie twee nieuwe members geïntroduceerd, zijnde de Goirle Member (lichtgrijs tot wit, fijn zand met weinig tot geen mollusken) en de Tilburg Member (donker groen-grijs kleiig zand met glauconiet en af en toe schelpen). Zowel de Goirle als de Tilburg Members werden afgezet in het vroege Zancleaan. Deckers & Louwe (2020) suggereren dat deze Members mogelijks gecorreleerd kunnen worden met de twee sequenties die herkend worden in de Kattendijk Formatie in Vlaanderen. In tegenstelling tot de Goirle en Tilburg Members, zijn beide sequenties in de Formatie van Kattendijk wel lithologisch quasi identiek (Deckers & Louwe, 2020).

Uit bovenstaande, beknopte samenvatting blijkt dat de implicaties van deze publicatie van groot belang zijn voor het 'studiegebied' van de WTKG. De nieuwe onderverdeling van het Nederlandse Neogeen maakt de correlatie met omliggende landen, bijvoorbeeld Belgische afzettingen, heel wat praktischer. De veelzijdige benadering heeft een robuust quasi sequence-stratigrafisch kader opgeleverd, in de vorm van een zeer lezenswaardig werk. Voor professionele geologen gericht op het Neogeen is dit een must-read, maar ook voor liefhebbers en amateurs (waaronder ikzelf) met een gezonde interesse in geologie is lezen van harte aangeraden: de toepassing van verschillende onderzoeksmethoden op de miocene openvolging in Nederland is een mooi voorbeeld om diverse concepten beter te leren begrijpen. Het artikel is vrij te raadplegen online (open access) en kan gevonden worden via het doi nummer.

Literatuur

- De Meuter, F. & P. Laga, 1976. *Lithostratigraphy and biostratigraphy based on benthonic foraminifera of the Neogene deposits of Northern Belgium*. – Bulletin de la Société Belge de Géologie, 85: 133–152.
- Deckers, J. & S. Louwe, 2020. *The architecture of the Kattendijk Formation and the implications on the early Pliocene depositional evolution of the southern margin of the North Sea Basin*. In: The Neogene Stratigraphy of Northern Belgium. – Geologica Belgica, 23 (3-4): 323-331. <https://doi.org/10.20341/gb.2020.017>
- Everaert, S., D.K. Munsterman, P. De Schutter, M. Bosselaers, J. Van Boeckel, G. Cleemput. & T.J. Bor, 2020. *Stratigraphy and palaeontology of the lower Miocene Kiel Sand Member (Berchem Formation) in temporary exposures in Antwerp (northern Belgium)*. In: The Neogene Stratigraphy of Northern Belgium. – Geologica Belgica, 23 (3-4): 167-198. <https://doi.org/10.20341/gb.2020.025>
- Munsterman, D.K., J.H. ten Veen, A. Menkovic, J. Deckers, N. Witmans, J. Verhaegen, S.J. Kerstholt-Boegehold, T. van de Ven & F.S. Busschers, 2020. *An updated and revised stratigraphic framework for the Miocene and earliest Pliocene strata of the Roer Valley Graben and adjacent blocks*. – Netherlands Journal of Geosciences, 98, E8. <https://doi.org/10.1017/njg.2019.10>
- TNO-GDN (2020). *Formatie van Breda*. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO-Geologische Dienst Nederland. Geraadpleegd op 12-11-2020 op <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-breda>
- Stijn Everaert (Aalst), e-mail: stijn.everaert1@gmail.com



400.000 generaties. De evolutie van de mens volledig en sluitend verklaard

Dick Slagter, 2020.

Uitgeverij Percipe et Move.

ISBN 978-90-9033272-7, 528 p. Prijs € 17,50.

In 2013 besprak ik het eerste boek van Dick Slagter getiteld *Homo nudus* (Van der Velde, 2013). Hij heeft recent een nieuw boek het licht doen zien getiteld 400.000 generaties. De subtitel belooft de evolutie van de mens volledig en sluitend te verklaren. Met dat onderwerp is hij 12 jaar bezig geweest.

Dat de mens nauwelijks is behaard is iedereen opgevallen. Dat is samen met het rechtop lopen een kenmerkende eigenschap van ons mensen en het is de vraag was hoe dit geëvolueerd kon zijn. Meerdere onderzoekers hebben onafhankelijke theorieën gegenereerd om dit te verklaren waaronder zelfs een aquatische levenswijze. Geen enkele wetenschapper had in 2008 deze fundamentele vraag echt bevredigend opgelost. Dick Slagter die veel boeken las over het ontstaan van de mens kreeg ineens het beeld van een naakte chimpansee-achtige moeder die op de grond recht op stond met een kind in haar twee armen zoals op de omslag van het boek is afgebeeld. Net als alle andere primaten vervoeren chimpanseemoeders, onze naaste verwanten, hun kind de eerste jaren onder de buik of op de rug. De baby's klampen zich hiertoe met handen en voeten aan de vacht vast en de moeder kan zonder risico's voor de jongen in de bomen klimmen, op zoek naar voedsel en veiligheid. Wij hebben geen of zeer weinig haar op het lijf, onze huid is glad. Onze kinderen kunnen zich door geringe beharing of gladde huid nergens aan vastgrijpen. Het kind moet daarom door de moeders met twee armen vastgehouden worden en zo vervoerd, anders valt het van de moeder af. Dat moeten de mensenvaders trouwens ook en zo wordt klimmen in hoge bomen voor mensenouders op zoek naar voedsel en het bouwen van slaapplekken een le-

vensgevaarlijke klus. Dit zal onze voorouders er toe gebracht hebben meer op de grond te verblijven en zich daar met een kind in de armen op twee benen voort te bewegen. Dit heeft grote consequenties en geleid tot een reeks verdere evolutionaire aanpassingen die logischerwijs in een bepaalde volgorde moeten zijn opgetreden.

Het huidige boek is goed onderbouwd en bevat veel nieuwe informatie. De schrijver is zeer systematisch te werk gegaan, stelt de goede vragen en gebruikt alle gegevens om de hypothesen en verschillende mogelijkheden en onmogelijkheden te schiften via logische redeneringen gesteund en getoetst door wat we feitelijk weten.

Het boek bevat een aantal grote secties: Evolutie en biologie, Evolutie van eigenschappen, Evolutie van de soort en een aantal kortere stukjes, Proloog, Epiloog, Sleutelbegrippen, Bronvermelding en Trefwoordenregister. Een dankwoord ontbreekt.

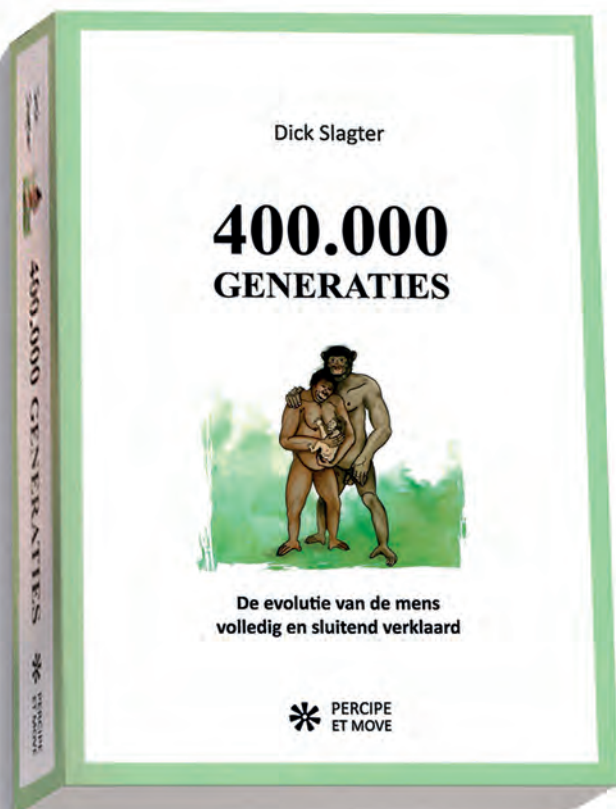
De eerste sectie behandelt de evolutie in het algemeen, het ontstaan van het leven 300 miljoen jaar na het ontstaan van de aarde, zo'n 4,6 miljard jaar geleden. Leven wordt als een algoritme behandeld. Een omissie is dat hier niet vermeld wordt dat het leven in het water moet zijn ontstaan. In dit hoofdstuk worden de biologische processen behandeld die tot de ongelooflijke variatie aan soorten en vormen hebben geleid. Om Darwin te citeren: evolutie leidt tot eindeloze vormen, natuurlijk wel onder invloed van selectie en genetische variatie gebaseerd op wat er al was.

Selectie vindt plaats op het niveau van het individu wat leidt tot veranderingen in populaties die volgens bepaalde definities soorten genoemd worden. Het biologische soortbegrip wordt hier gehanteerd. Bij seksuele isolatie van een populatie worden geen vruchtbare nakomelingen gevormd na kruising met andere populaties en zo ontstaat een nieuwe soort. De soortvormingsprocessen worden hier uitgelegd. Vervolgens wordt overgeschakeld naar het gedrag en intelligentie die door het ontstaan van dieren met hersenen een rol gaan spelen. Vooral het ontstaan en ontwikkelen van hersenen wordt hier in verband gebracht met intelligentie die toeneemt naarmate de hersenen groter worden als dit voordelig is voor de soort. Intelligentie en gedrag worden hier gedefinieerd. Vervolgens worden de begrippen adaptatie en exaptatie behandeld. Ook de termen radiatie, instinct en selectie worden uitvoerig uitgelegd. Er is een individuele wisselwerking en interspecifieke wisselwerking die tot doelgericht gedrag leiden en zelfs tot co-evolutie. Selectie vindt plaats in de vorm van groepselectie, territoriumselectie, bindingsselectie en seksuele selectie. Wie dit allemaal al weet kan dit hoofdstuk overslaan. De definities staan ook in de sectie sleutelbegrippen.

Het ontstaan van de mens moet verklaard worden door al deze biologische processen te onderzoeken en de ontwikkelingen in verband te brengen met wat we uit fossielen kunnen afleiden. Deze benaderingen mogen elkaar niet tegenspreken. In het hoofdstuk wortel en tak gaat hij dieper in op de primaten als groep die voornamelijk in de warmere gebieden voorkomen dat wil zeggen vooral in het tropisch regenwoud waar ze zich voeden met vruchten, bladeren, insecten en boomsappen. Hier bevinden zich ook onze naaste verwanten de mensapen waarvan gebleken is dat de chimpansee onze meest naaste verwant is met een splitsing die vanuit de gemeenschappelijk voorouder op 7 miljoen jaar geleden kan worden gedateerd. Het is logisch de kenmerken en het gedrag van chimpansees uitgebreid met die van de mens te vergelijken omdat het zustersoorten zijn. Dick Slagter gebruikt hier de term broedersoort. Verderop in het boek wordt de term zustersoorten gebruikt zoals gebruikelijk is. Dit is een zeer interessant hoofdstuk met veel nieuwe informatie. In veel opzichten is de mens een buitenbeentje met zijn vachtloze lichaam, het rechtop lopen, serieel monogaam paargedrag, leven in grote groepen, de taal, de grote hersenen die allemaal buiten het 'normale' primatenpatroon vallen. Een bijna even groot deel van het boek behandelt de evolutie van zulke eigenschappen.

De voorouder moet toch als twee druppels water op een chimpansee hebben geleken. Hoe kwam het dat er een populatie ontstond die daar sterk van ging afwijken?

Volgens Dick Slagter is het begonnen met het verdwijnen van de vacht doordat er door seksuele selectie in een groep een voorkeur ontstond voor minder behaarde, meer ervaren wijfjes. Dit heeft zich doorgezet en, toen de vacht in de groep nagenoeg verdwenen was, er een probleem met



het transport van de kinderen was ontstaan dat de dieren kwetsbaar maakte voor roofdieren. Er waren geen handen meer vrij om in de bomen te klimmen, het bouwen van een nest kon slechts met één hand en er zou meer tijd doorgebracht moeten worden op de grond. Een dergelijke populatie kon zo gemakkelijk uitsterven als er geen gelijktijdige verandering in het gedrag van mannen en vrouwen zou optreden. Dit heeft een grote invloed gehad waarbij monogamie, partnerbinding, communicatie tussen man en vrouw, uitwisseling van taken, het rechtop lopen zich wel moesten manifesteren. Dit in tegenstelling tot het gedrag van de chimpansee met zijn promiscue paargedrag, zijn voorkeur voor knokkelgang op de grond, het geen contact hebben met vruchtbare wijfjes behalve een korte paring die zich in slechts zeven seconden afspeelt, en wijfjes die zich moeten isoleren om hun jongen te beschermen enz. Kunnen we de monogamie van de mens aflezen aan fossielen? Een duidelijk kenmerk van de menselijke fossielen is de geslonken grootte van de hoektanden, wat al zichtbaar is in *Sahelanthropus tchadensis* zo'n 7 miljoen jaar geleden. Dit duidt op een vermindering van het imponeergedrag van de mannetjes en verminderde strijd om de wijfjes en een keuze van minder dominante mannen door de wijfjes. Dit kon zich allemaal in het regenwoud voordoen maar er zal dan sterke concurrentie zijn met gorilla en chimpansee. Uiteindelijk wijkt de mens in Afrika uit naar de Grote Slenk, waar hij min of meer gevangen zat. Grote droogteperiodes leiden tot de vorming van savanne hetgeen betekent dat ze steeds beter rechtop gingen lopen ten koste van het klimvermogen, en groter worden wat ook grotere hersenen betekent. Het verschijnen van verschillende eigenschappen tijdens de evolutie van de mens zoals de ontwikkeling van de hersenen, het verschijnen van taal en werktuiggebruik in een logische volgorde is een kunststukje wat Dick Slagter tot een goed eind heeft weten te brengen. In het laatste hoofdstuk gaat hij in op de fossiele restanten van de menselijke tak. Met *Homo habilis* begint een nieuw hoofdstuk in de ontwikkeling van de mens waarbij zijn bovenhoektanden volledig incisimorf zijn geworden dus alle tanden regelmatig in het gelid staan en van ongeveer van dezelfde grootte zijn. Mogelijk is deze soort beter geworden in het bekvechten dan de imponeerstrijd met de hoektanden. Het gemuteerde FOXP2-gen dat de taal mogelijk maakte en de vergroting van de hersenen wijzen hier ook op. De geatrofideerde kaak is ook opvallend zo tussen 1,9-2,3 miljoen jaar geleden. Dit duidt op het consumeren van zacht voedsel met gebruikmaking van vuur. In de periode van 2,5-1,5 miljoen jaar geleden werden in onze tak maar liefst drie verschillende genera en acht verschillende soorten onderscheiden. Dick Slagter vindt dit onwaarschijnlijk en reductie van het aantal ligt voor de hand gebaseerd op variatie in ruimte en tijd. Vanuit de Grote Slenk heeft de menselijke soort zich over de wereld kunnen verspreiden via het Midden-Oosten naar Azië en Europa in het geval van zowel *Homo erectus* als *Homo sapiens*. De laatste koloniseerde ook Amerika en Australië, en is nu de meest talrijke mensapensoort dit ondanks het feit dat de mensheid

een paar maal op het randje van uitsterven heeft gestaan. Wat ik nog miste is dat *H. sapiens* ook bij zijn verspreiding de wolf domesticideerde (23.000 jaar geleden) en als hond introduceerde in de nieuw gekoloniseerde gebieden.

Op pagina 482 vat Dick Slagter een en ander samen in een schema hetgeen het enige plaatje is in het boek dat daarom nogal als abstract ervaren kan worden door de visueel ingestelde mens. Daarom zal het boek vooral in de smaak vallen bij lezers die al min of meer bekend zijn met deze materie of met grote interesse de moeite nemen zich in te lezen. Het boek met een originele biologische verklaring voor het ontstaan van onze diersoort is een rijke bron van informatie, van harte aanbevolen.

Literatuur

Van der Velde, G 2013. *Homo nudus. De Naakte Mens. Hoe een aap zijn vacht verloor en mens werd.* [Dick Slagter, 2012. Uitgeverij Veen Media. ISBN 9789085712398. 396 p.]. In: Voor U Gelezen. – Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie 34 (3): 67-68.

Gerard van der Velde, Afdeling Dierecologie en fysiologie, Instituut voor Water en Wetland Research, Radboud Universiteit, Nijmegen, Naturalis Biodiversity Center, Leiden, Geo-Paleo Groep van de Bastei (Natuurmuseum), Nijmegen.

Een sperweruil *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758) van de Zandmotor

Maarten Schoemaker¹

Abstract

A fragment of a tarsometatarsus found in 2017 on the Sand engine (Zandmotor) near Ter Heijde (the Netherlands) is identified as the tarsometatarsus of a northern hawk-owl *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758) using an online osteological reference collection and literature. The specimen originates from the Eurogeul area in the North Sea, offshore the province of Zuid-Holland. This is the first fossil record of the northern hawk-owl from the North Sea and the Netherlands, possibly from Late Pleistocene deposits.

Samenvatting

Een in 2017 op de Zandmotor bij Ter Heijde gevonden fragment van een tarsometatarsus kan met behulp van online vergelijkingsmateriaal en aan de hand van literatuur worden gedetermineerd als tarsometatarsus van een sperweruil *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758). Het fossiel is afkomstig uit het Eurogeulgebied in de Noordzee. Dit is het eerst bekende fossiel van de sperweruil van de Delflandse kust en zover bekend van Nederland en de Noordzee.

Inleiding

In het voorjaar van 2017 vond ik tijdens het uitzoeken van op de Zandmotor bij Ter Heijde (Van der Valk *et al.*, 2011) gewonnen schelpengruis een fragment van een opmerkelijk gevormd vogelbotje. Hoewel het behoorlijk beschadigd was, zowel het proximale als het distale gewricht ontbraken, had ik het vermoeden dat het mogelijk moest zijn het te determineren. Het fragment, de diafyse, had namelijk een uitermate karakteristieke vorm.

Het vergelijken met recent vergelijkingsmateriaal uit mijn eigen collectie leverde geen determinatie op. Wel zag ik dat de tarsometatarsus van een buizerd enige gelijkenis vertoonde. Beide botten hadden een duidelijke concave dorsale zijde. Dit bracht mij op het idee dat dit fossiel best eens een tarsometatarsus van een roofvogel kon zijn. Ik vergeleek het fragment met de tarsometatarsalen van torenvalk, havik, ransuil en bosuil, maar dat leverde geen determinatie op en bracht mij eerder aan het twijfelen: de opmerkelijk brede en concave vorm van de diafyse trof ik namelijk nergens aan.

Toen ik het fossiel tijdens een bezoek aan het Natuurhistorisch Museum Rotterdam aan Bram Langeveld liet zien, dacht ook hij direct aan een tarsometatarsus. En ook zijn vermoeden ging richting roofvogel. Maar in de collectie van Het Natuurhistorisch vonden we geen passend exemplaar om te vergelijken. Mijn zoektocht leek op een dood spoor te geraken.

Op 18 november 2020 kreeg ik de foto's van een door collega-verzamelaar, Heleen Zwennes, op de Zandmotor gevonden fossiele tarsometatarsus van een sneeuwuil (Langeveld, 2020) onder ogen. Bij het zien van de foto's dacht ik direct aan het door mij gevonden fossiel. Het bot van de sneeuwuil kwam qua vorm namelijk sterk overeen met mijn fossiel. Ik besloot per direct mijn onderzoek te heropenen. Het resultaat is even verrassend als bevredigend.

Locatie

Het fossiel werd gevonden in schelpengruis dat is verzameld op het droge zand van de Zandmotor nabij de Argusmast (locatie 52.05086, 4.18419). Het gruis is gewonnen uit de bovenste laag zand tot een diepte van circa 3 centimeter. Het sediment waaruit de Zandmotor is opgebouwd is origineel afkomstig uit het Eurogeulgebied en werd daar gewonnen tot 6 meter onder de zeebodem (Langeveld, 2020).

Materiaal en methoden

De fossiele tarsometatarsus is vergeleken met recent vergelijkingsmateriaal van buizerd, torenvalk, havik, ransuil en bosuil in mijn vergelijkingscollectie en in het Natuurhistorisch Museum Rotterdam. Daarna is het globaal vergeleken met online vergelijkingsmateriaal van het Royal British Columbia Museum in Canada (McNall, 2020). Vervolgens is het fossiel in die digitale vergelijkingscollectie uitvoerig vergeleken met de tarsometatarsalen van de sperweruil *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758) royalbcmuseum 23592 en de ruigpootuil *Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758) royalbcmuseum 23378¹. Om tot een sluitende determinatie te kunnen komen is het fragment middels Photoshop over de afbeeldingen uit de vergelijkingscollectie gelegd. Vervolgens zijn met behulp van verhoudingsberekeningen, de grootste lengte en distale breedte bepaald. Deze maten zijn vervolgens vergeleken met de waarden van de sperweruil in de literatuur (Guerra *et al.*, 2011; Kessler, 2017).

Metingen werden gedaan op dezelfde wijze als in Cohen & Serjeantson (1996) met een digitale schuifmaat. Terminologie en oriëntatie zijn eveneens hetzelfde als beschreven in Cohen & Serjeantson (1996).

¹ De digitale vergelijkingscollectie 'Avian Osteology' van het Royal British Columbia Museum blijkt inmiddels tijdelijk(?) niet bereikbaar. De tarsometatarsalen van deze collectie komen nog wel tevoorschijn in Google Afbeeldingen met de zoektermen "*Aegolius funereus* 23378" en "*Surnia ulula* 23592" en dan als respectievelijk 2e-3e en 1e-2e afbeelding.





Fig. 1. Van links naar rechts het dorsale, mediale, ventrale en laterale aanzicht van het fragment van een tarsometatarsus van de sperweruil *Sturnia ulula* (Linnaeus, 1758), Zandmotor. Collectie Maarten Schoemaker.

Beschrijving van het fossiel

Het fragment van een tarsometatarsus (fig. 1) waarvan zowel het distale als het proximale gewricht ontbreekt heeft een maximale lengte van 19 millimeter en een maximale breedte van 8 millimeter (fig. 2, A1 en A2). Karakteristiek is de concave dorsale zijde. De kleur van het fragment varieert sterk van plek tot plek. Zo is de dorsale zijde donkerbruin tot grijs-zwart, terwijl de ventrale zijde zwart met grijs gekleurd is. Her en der op het fossiel zitten lichtbruine vlekken. Aan de proximale zijde zijn alle trochleae afgebroken. Van de trochlea van metatarsus II resteert nog wel de aanzet. Het distale foramen is nog aanwezig en ook het mediale foramen is nog deels aanwezig: deze bevindt zich precies op de proximale breuklijn (fig. 2, a).

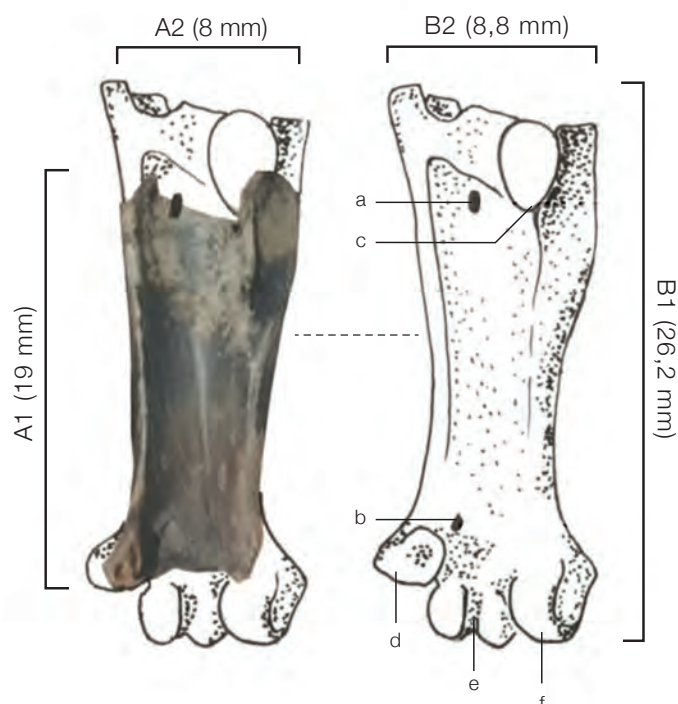
Determinatie

Er gaat niets boven handmatig een op een vergelijken met vergelijkingsmateriaal. Helaas was dat in dit geval, door de coronamaatregelen, niet mogelijk: zo goed als alle toereikende vergelijkingscollecties waren ontoegankelijk en bovendien had ik met botten in de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam geen overeenkomst gevonden. Gelukkig vond ik prima vergelijkingsmateriaal afgebeeld op de website van het Royal BC Museum (McNall, 2020). Dat gaat om materiaal dat duidelijk en ten behoeve van het online determineren allemaal vanuit hetzelfde perspectief is gefotografeerd, waardoor grootte van de afbeeldingen bij vergelijking irrelevant is.

Na een voorselectie op basis van morfologie en maat bleven er twee kandidaten over waarmee uitvoerig vergeleken moest worden: de sperweruil en de ruigpootuil. Dit zijn namelijk de enige twee in het westelijk Palearctisch gebied

voorkomende uilen die een brede en gedrongen tarsometatarsus hebben, die qua formaat in de buurt komt van het door mij gevonden fossiel (Stewart *et al.*, 2015).

Fig. 2. A1 is maximale lengte fragment (19 mm); A2 is maximale breedte fragment (8 mm); B1 is berekende oorspronkelijke lengte tarsometatarsus van de Zandmotor (26,2 mm); B2 is berekende proximale breedte tarsometatarsus van de Zandmotor (8,8 mm). Terminologie: a is mediaal foramen; b is distaal foramen; c is cancanale rand; d is trochlea II; e is trochlea III en f is trochlea IV.





Sperweruil (Fotograaf: Sander van der Wel).

Om het fossiel goed te kunnen vergelijken fotografeerde ik het uit precies dezelfde hoek als de afbeeldingen op de site van het Royal BC Museum. Vervolgens legde ik de afbeeldingen in Photoshop over elkaar. Zo kon ik zien of de verhoudingen van het fossiel overeenkwamen met die van een van beide vogels. Om ervoor te zorgen dat ik de afbeeldingen op de juiste positie over elkaar legde, zocht ik twee referentiepunten. Deze vond ik in het distale en mediale foramen.

Bij de afbeelding van de tarsometatarsus van de ruigpootuil leverde het over elkaar leggen van de afbeeldingen direct problemen op. Wanneer ik de foramina van de twee afbeeldingen precies op elkaar schoof, paste de afbeelding van mijn fossiel qua breedte geenszins meer op die van het museum. Bij de sperweruil was het een heel ander verhaal. Daar paste het precies. Met de foramina op elkaar gelegd pasten de stukken qua verhouding precies op elkaar. Ook de overige morfologische kenmerken, het resterende deel van de tranchlea II en de positie van de aanzet van de cancanale rand, sloten naadloos op elkaar aan. Het had er dus alle schijn van dat mijn fossiel van een sperweruil afkomstig was.

Om de determinatie sluitend te krijgen moest ik de grootste lengte en grootste breedte berekenen, zodat ik deze met die van de sperweruil kon vergelijken. Dit deed ik door eerst een reconstructietekening te maken aan de hand van de afbeeldingen in Photoshop. Aan de hand van deze afbeelding kon ik middels verhoudingsberekeningen de grootste lengte bij benadering op 26,2 millimeter en de grootste breedte op 8,8 millimeter bepalen (fig. 2, B1 en B2). Deze maten passen prima bij die van een sperweruil van het vrouwelijke geslacht (McNall, 2020).

Om mijn bevindingen te toetsen raadpleegde ik de literatuur. Zowel in Guerra *et al.* (2011) als Kessler (2017) kwam ik afbeeldingen en maten tegen die mijn determinatie bevestigden. Ondanks dat ik het stuk niet handmatig een op een heb kunnen vergelijken, durf ik op basis van mijn onderzoek te stellen dat het door mij gevonden fossiel een fragment van een tarsometatarsus is dat heeft toebehoort aan een sperweruil. Daarmee kunnen we een nieuwe uilensoort aan de fossiele avifauna van de Delflandse kust toevoegen. En voor zover ik kon nagaan daarmee ook aan de fossiele avifauna van Nederland en de Noordzee.

De sperweruil

De sperweruil is een bewoner van de taiga's van het Ne-arctische en Palearctisch gebied. In Europa reikt zijn verspreidingsgebied van Noord-Scandinavië tot in het noorden van Rusland.

Het is een middelgrote uil met een sperwerachtig uiterlijk met een lengte rond de 39 centimeter. De vogel heeft een spanwijdte van 78 centimeter, een lange staart en een compact lichaam. In tegenstelling tot veel andere uilen is de sperweruil dagactief. Hij jaagt vanuit hoog gelegen uitkijkpunten op voornamelijk spitsmuizen en lemmingen (Sterry, 1994).

Anders dan veel roofvogels die in het boreale woud voorkomen zijn sperweruilen 's winters niet geneigd te trekken. In de regel blijven zij ook in de koude periode nabij de broedplaatsen. Zuivere standvogels zijn het echter niet. Wanneer er te weinig prooidieren zijn trekt de uil zuidwaarts. Hij kan daarbij zelfs het midden en zuiden van Europa bereiken (Bejček *et al.*, 1999).

In Nederland is de sperweruil echter een zeldzame dwaalgast. Tussen 1900 en 2014 is de vogel vier keer waargenomen. De laatste sperweruil die ons land bezocht was van november 2013 tot half februari 2014 bij Zwolle te zien. Deze vogel trok erg veel bekijks (Van Beusekom, 2013).

Discussie

Het oudst bekende fossiel van de sperweruil uit het Palearctisch gebied dateert uit het Midden Pleistoceen en werd gevonden in Denisova grot (Altai) in Rusland (Tyrberg, 2008). De meeste dateringen echter uit het Laat Pleistoceen (Tyrberg, 2008). Uit het Vroeg Holoceen zijn geen vondsten bekend. Wat betreft het Holoceen moeten we het stellen met relatief recente vondsten en waarnemingen.

De meeste bruin tot zwart gekleurde vogelresten die langs de Delflandse kust gevonden worden, worden geplaatst in het Laat Pleistoceen tot Vroeg Holoceen (Langeveld *et al.*, 2017) waarbij de bruine botten doorgaans als Laat Pleistoceen en de zwarte als Vroeg Holoceen worden gedateerd. Hoewel dit geen zuivere wetenschap is, gaat deze regel vaak aardig op. In het geval van het hier beschreven fossiel is bovenstaande regel echter lastig toepasbaar: daarvoor is het stuk te uiteenlopend van kleur. Wat we op basis van de kleur wel kunnen stellen is dat het geen recent stuk is.

Zonder C14-datering valt er niet met zekerheid te zeggen welke ouderdom er aan het fragment toegeschreven mag worden. Op basis van overige vondsten in West-, en Midden-Europa (Janossy 1963; Mourer-Chauvire, 1975; Tyrberg, 2008) zou een pleistocene ouderdom het meest voor de hand liggen. Omdat uit onderzoek naar kwartaire fossiele vogelresten uit Europa (Ravnsbæk Holm *et al.*, 2014) blijkt dat de sperweruil tijdens de glacialen noodgedwongen zijn leefgebied naar Centraal- en zelfs Zuid-Europa verplaatste, acht ik de kans het grootst dat het botfragment uit een van de glacialen stamt. Wetende dat de overige in West- en Centraal-Europa aangetroffen fossielen van de sperweruil uit het Laat Pleistoceen stammen, is het Weichselien heel aannemelijk.

Dankwoord

Met dank aan Bram Langeveld (Natuurhistorisch Museum Rotterdam) voor het beschikbaar maken van de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam en het nalezen van een eerdere versie van dit manuscript en aan Heleen Zwennes voor het maken en beschikbaar stellen van de foto's van haar fossiele tarsometatarsus van een sneeuwuil.

Literatuur

- Bejček, V. & K. Štátný, 2002. *Geïllustreerde Vogel Encyclopedie*. Rebo Productions, Lisse: 288 p.
- Cohen, A. & D. Serjeantson, D., 1996. *A Manual for the Identification of Bird Bones from Archaeological Sites*. Revised edition. Archetype Publications Ltd.: 115 p.
- Guerra, C., P. Bover & J.A. Alcover, 2011. A new species of extinct little owl from the Pleistocene of Mallorca (Balearic Islands). – *Journal of Ornithology* 153 (2): 347-354. <https://doi.org/10.1007/s10336-011-0749-3>
- Holm S.R. & J.-C. Svenning, 2014. 180,000 Years of Climate Change in Europe: Avifaunal Responses and Vegetation Implications. – *PLOS ONE* 9 (4): e94021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094021>
- Hussain, T., 2018. *Gazing at Owls? Human-strigiform Interfaces and their Role in the Construction of Gravettian Lifeworlds in East-Central Europe*. – *Environmental Archaeology* 24 (4): 359-376. <https://doi.org/10.1080/14614103.2018.1434854>
- Janossy, D., 1963. Die altpleistozäne Wirbeltierfauna von Kövesvarad bei Repashuta (Bükk-Gebirge). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 55: 109-140.
- Kessler, J. (Eugen), 2017. *Evolution and skeletal characteristics of European owls*. – *Ornis Hungarica* 25 (2): 65-103. <https://doi.org/10.1515/orhu-2017-0016>
- Langeveld, B.W., 2020. Quaternary bird remains from the southern North Sea. – *Cainozoic Research* 20 (2): 209-227.
- Langeveld, B.W., J. Streutker & W. Prummel, 2017. Laatpleistocene en holocene vogels (Aves) van de Delflandse Kust (Eurogeulgebied), met een inventarisatie van vogelresten van andere Nederlandse stranden en de aangrenzende Noordzee. – *Cranium* 34 (1): 74-91
- McNall, M.C.E., 2020. *Avian Osteology* - Royal British Columbia Museum. royalbcmuseum.bc.ca/Natural_History/Bones/Species-Pages/OSPR.htm (bekeken op 2-12-2020). Zie noot in dit artikel op pagina 22.
- Mourer-Chauviré, C., 1975. Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. 1er fascicule. – *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon* 64: 1-261. https://www.persee.fr/doc/geoly_0076-1672_1975_mon_64_1
- Mourer-Chauviré C. & D. Geraads, 2010. *The Upper Pliocene Avifauna of Ahl al Oughlam, Morocco. Systematics and Biogeography*. – *Records of the Australian Museum* vol. 62 (1): 157-184. <https://doi.org/10.3853/j.0067-1975.62.2010.1538>
- Sterry, P., 1994. *Field Guide to Birds of Britain and Europe*. The Crowood Press Limited, Marlborough: 390 p.
- Stewart, J.R. & R.M. Jacobi, 2015. *The Long Term Response of Birds to Climate Change: New Results from a Cold Stage Avifauna in Northern England*. – *PLOS ONE* 10 (5): e0122617. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122617>
- Tyrberg T., 2008. Pleistocene birds of the Palearctic [site bedoeld als aanvulling op zijn boek 'Pleistocene birds of the Palearctic: a catalogue']: [162 p.] <http://web.telia.com/~u11502098/pleistocene.pdf>
- Van Beusekom, R., 2013. Zeer zeldzame sperweruil in Zwolle. Op website: Nature Today. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=18181>
- Van der Valk, B., D. Mol & H. Mulder, 2011. Mammoetbotten en schelpen voor het oprapen: verslag van een onderzoeksexcursie naar fossielen op 'De Zandmotor' voor de kust tussen Ter Heijde en Kijkduin (Zuid-Holland). – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 32 (3): 51-53.

¹Maarten Schoemaker,
e-mail: maartenschoemaker@hotmail.com

Aangeboden

Kristiaan Hoedemakers biedt de leden van de WTKGde volgende uitgaven aan:

PALAEONTOS 33 (2020)

met twee bijdragen over haaien- en roggentanden:

- **Olaf Hölte, Elmar Unger, Jürgen Pollerspöck & Michael W. Rasser**

The elasmobranch fauna from the Upper Marine Molasse (Lower Miocene, Burdigalian) of Ursendorf (SW-Germany).

Bladzijden 3-55 met 9 platen.

- **Thomas Reinecke, Jürgen Pollerspöck, Hiroyuki Motomura, Helmut Bracher, Leo Dufrain, Thomas Güthner & Fritz Von Der Hocht.**

Sawsharks (Pristiophoriformes, Pristiophoridae) in the Oligocene and Neogene of Europe and their relationships with extant species based on teeth and rostral denticles.

Bladzijden 57-163 met 44 figuren in de tekst.

Prijs: € 35,- (verzendkosten worden extra gerekend)

PALAEONTOS 33

The elasmobranch fauna from the Upper Marine Molasse
(Lower Miocene, Burdigalian) of Ursendorf (SW-Germany)

Olaf Hölte, Elmar Unger, Jürgen Pollerspöck & Michael W. Rasser

Sawsharks (Pristiophoriformes, Pristiophoridae) in the Oligocene and
Neogene of Europe and their relationships with extant species based on
teeth and rostral denticles

Thomas Reinecke, Jürgen Pollerspöck, Hiroyuki Motomura, Helmut Bracher,
Leo Dufrain, Thomas Güthner & Fritz Von der Hocht



Palaeo Publishing and Library vzw 2020



COSSMANNIANA 22 (2021)

*met één bijdrage over oligocene mollusken uit
Aquitaine (Frankrijk):*

- **Pierre Lozouet.**

Buccinoidea (Mollusca, Gastropoda, Neogastropoda)
de l'Oligocène supérieur (Chattien) du bassin de
l'Adour (Sud-Ouest de la France).

Bladzijden 3-129 met 43 platen.

Prijs: € 35,- (verzendkosten worden extra gerekend)

COSSMANNIANA 22



Groupe d'Etude et de Recherche sur la Macrofaune Cénozoïque



Palaeo Publishing & Library vzw 2021



Voor alle inlichtingen: palaeontos@gmail.com

Jaarverslagen WTKG 2020

Jaarverslag secretaris 2020

Bijeenkomsten

In 2020 organiseerde de WTKG slechts één bijeenkomst in plaats van de gebruikelijke drie bijeenkomsten. In april was er nog even de hoop dat het nog mogelijk was om de Algemene ledenvergadering te houden maar de regels lieten dat niet toe. Reden hiervoor is de uiteraard de veel besproken corona pandemie.

Gelukkig konden we op 18 januari wel onze Wintervergadering houden in het Natuurmuseum in Tilburg. Met circa 35 deelnemers een goed bezochte bijeenkomst. De eerste spreker was Tom Meijer. Tom praatte ons bij over de fossiele land- en zoetwaterslakken uit kwartaire afzettingen. Na een korte inleiding over de geschiedenis en een beschrijving van enkele groepen werden verschillende vindplaatsen besproken. Zo blijkt de Rijn verantwoordelijk voor inspoeling van land- en zoetwaterslakken in marine afzettingen. In de kleigroeve 'Egypte' in Tegelen worden in het onderste deel van de groeve zoetwaterslakken aangetroffen. Het bovenste deel van de groeve blijkt een opgevolde afgesloten riviermeander waarin landslakken te vinden zijn. Deze zijn erg teer. De tweede spreker van die dag was Lucas Lourens van de Universiteit Utrecht. Lucas vertelde over klimaatverandering sinds de meteorietinslag. Met behulp van isotopeanalyse uitgevoerd op voornamelijk foraminiferen is het mogelijk om het klimaat in het verleden te reconstrueren. Ook blijkt het mogelijk om met behulp van isotopen iets te zeggen over zoutgehalten in de oceaan. Na deze introductie in isotopen, klimaatverandering en astronomische cycli vertelde Lucas over zijn eigen onderzoek rond de Middellandse Zee. Lucas heeft onderzoek gedaan naar zogenaamde sappropelen in het Middellandse Zeegebied. Sappropelen zijn organische lagen die ontstaan zijn door zuurstofarme condities in de diepe Middellandse Zee. Deze zuurstofarme condities waren het gevolg van afname van circulatie. De opeenvolging van sappropelen bleek gekoppeld te zijn aan verschillende astronomische cycli. De laatste spreker van de dag was Johan Vellekoop. Zijn lezing ging over isotopen onderzoek aan de schelp van *Campanile giganteum* uit het Bekken van Parijs. Het Bekken van Parijs is bekend vanwege deze reuzenslakken en de grote diversiteit aan soorten, een zogenaamde biodiversiteit hotspot. Om te gaan wat voor klimaat er in het eoceen van Parijs heerste en om te testen of de reuzenslakken een mogelijk klimaatarchief waren, hebben Johan en collega's isotopen analyses uitgevoerd. Uit dit onderzoek bleek dat de reuzenslak leefde in een warme ondiepe zee met grote seizoenaliteit. Wat verder opviel was dat de reuzenslak een snelle groeier was die in circa 5 jaar zijn maximum bereikte. Daarmee is *C. giganteum* de snelst groeiende slak ooit. Wat ook opviel was dat de groeilijnen in de slak mogelijk gekoppeld zijn aan de getijdencyclus.

Al met al een boeiende dag. Voor de Algemene Ledenvergadering was een mooi programma samengesteld en er was even hoop dat we deze vergadering door konden laten gaan, maar helaas bleek dat niet het geval. Laten we hopen dat we in 2021 wel fysiek een ALV kunnen houden, anders zal gekeken worden naar een digitale ALV.

Bij deze wil ik alle sprekers (Tom, Lucas en Johan) bedanken voor hun bijdragen. Ook een dankjewel aan de medewerkers van het Natuurmuseum Brabant waar wij te gast mochten zijn.

Bestuur

Het bestuur is in 2020 slechts twee keer bij elkaar gekomen om te vergaderen. Dit is minder dan gebruikelijk. Tijdens de laatste bestuursvergadering van 10 oktober 2020 zijn Victor van Hinsbergh en Martin Cadée afgetreden als respectievelijk voorzitter en penningmeester. Bert van der Valk is aangetreden als nieuwe voorzitter en Frits Hakkenes heeft de functie van penningmeester overgenomen. Tijdens de ALV van 2021 zal officieel afscheid genomen worden van Victor en Martin.

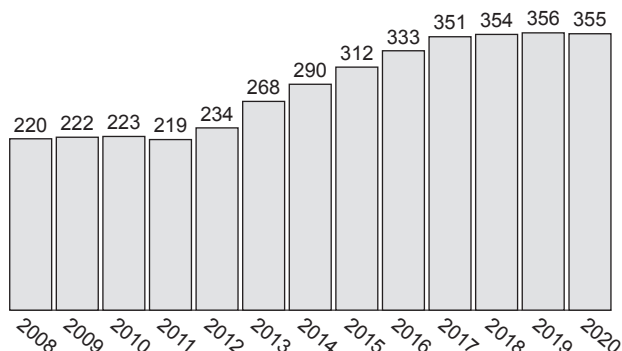
Leden

De samenstelling en veranderingen in het ledenbestand zien er als volgt uit:

Omschrijving	31-12-2018	31-12-2019	31-12-2020
Leden	260	262	265
Seniorleden	23	23	24
Jeugdleden	7	6	4
Ereleden	6	6	6
Huisgenootleden met Afzettingen	4	4	4
Huisgenootleden	42	41	38
Huisgenootjeugdlid	2	4	4
Instituutleden	10	10	10
Subtotaal	354	356	355
Ruilabonnementen	14	14	14
Associate Editors	3	3	3
PR (Koninklijke Bibl. & Zoological Record)	2	2	2
Totaal	373	375	374

* De tabel laat het ledenaantal zien op 31 december van het genoemde jaar. Leden die zich in de loop van het jaar hebben afgemeld voor het nieuwe jaar staan er dus nog in. Deze worden pas in het nieuwe jaar meegeteld als afmeldingen.

Dit jaar is het ledenaantal licht gezakt. In totaal hebben 11 leden in 2020 de vereniging verlaten. Daar tegenover staan 10 nieuwe leden die in de loop van 2020 lid zijn geworden.



Het aantal aan- en afmeldingen is vergelijkbaar met andere jaren. Afmeldingen gebeuren door het jaar heen, maar gebeurt meestal na de zomervakantie. Aanmeldingen daarentegen komen vaak in het (vroeg) voorjaar binnen. In de ontwikkeling van de ledenaantallen door de jaren heen is duidelijk het effect zichtbaar van een goed excursieprogramma en onze zichtbaarheid op Facebook en onze website. Afgelopen jaar zijn er vanwege corona geen excursies en bijeenkomsten geweest. Ook is de activiteit op Facebook teruggelopen. Zoals te zien is bij de mutaties in deze Afzettingen heeft dit zeker invloed op het aantal afmeldingen voor 2021. Deze afmeldingen zullen zichtbaar zijn in het ledenaantal op 31 december 2021.

Bram van den Berkmortel, secretaris

Jaarverslag penningmeester 2020

Half oktober 2020 is de functie van penningmeester door Martin Cadée overgedragen aan Frits Hakkennes. De kascontrolecommissie heeft daaraan voorafgaand de boekhouding van de vereniging gecontroleerd en in orde bevonden.

Uiteindelijk is het boekjaar 2020 helaas afgesloten met een stevig hoger tekort dan begroot, € 3904. Dit tekort wordt ten dele verklaard uit het nog in 2020 betalen van de drukkosten van CR vol. 20 no.2. Daarmee is in dit boekjaar dus betaald voor beide nummers CR vol. 20 en vol. 19 no 2. Daarnaast werd ruim € 3000 minder contributie geïnd dan begroot, maar juist meer achterstallige contributie alsnog voldaan. Overigens staat er over 2020, ondanks de inspanningen van de oude penningmeester nog ruim € 1200 aan achterstallige contributie open.

De productiekosten voor CR zijn hoger dan begroot omdat het aantal gedrukte pagina's hoog is. Voor de productie van CR is een bijdrage van € 1500 ontvangen voor de

publicatie van de artikelen van Bernie Landau. Dit bedrag is opgenomen in de post Inkomsten CR, en in de prijs die aan TRG wordt berekend verdisconteerd, omdat CR een gemeenschappelijke uitgave is van WTKG en TRG.

De productiekosten van Afzettingen lijken in 2020 hoger uit te komen dan begroot. Dit wordt veroorzaakt door het in 2020 betalen van de drukkosten van het laatste nummer van 2019.

De post Verzending tijdschriften viel hoger uit, omdat de verzending van de CR en Afzettingen in december 2019 in januari 2020 zijn geïncasseerd. Voor 2021 is deze post hoger begroot vanwege de tariefverhogingen van PostNL.

De post Vergaderingen viel lager uit dan begroot, doordat na januari geen bijeenkomsten meer zijn gehouden.

Voor 2021 is een tekort van € 2000 begroot. Dit kan uit de reserves worden opgevuld. Het lijkt het bestuur nog niet nodig in 2021 een verhoging van de contributie voor 2022 door te voeren.

Frits Hakkennes, penningmeester

Jaarverslag geologisch secretariaat 2020

2020 zal voor altijd het jaar blijven dat er geen enkele WTKG excursie plaatsvond.

Het Covid-19 virus was er de oorzaak van dat de coronapandemie wereldwijd de bevolking teisterde en veel menselijke activiteiten aan banden legde. Onze geplande excursies en andere geplande bijeenkomsten in 2020, werden door deze onzichtbare vijand noodgedwongen gecancelled.

Door steeds opeenvolgende lockdowns om het virus aan banden te leggen, werd onze bewegingsvrijheid door de Belgische en Nederlandse regeringen sterk beperkt: zoveel km radius van huis of zelfs gewoon moeten thuis blijven, geen reizen naar het buitenland, een avondklok die per stad of landsdeel totaal verschillend was, alle horeca en niet-essentiële winkels gesloten... Zoals één van onze Belgische ministers het zo mooi zei: "blijf in uw kot". Ook het aantal mensen dat we mochten ontmoeten werd sterk beperkt, zodat bijeenkomsten of excursies, fysiek onmogelijk werden gemaakt. Onze WTKG excursies van de laatste jaren telden gemiddeld tussen de 30 en 40 deelnemers, dat zegt voldoende. Dan spreek ik hier nog niet eens van het "dragen van een mondmasker" en de "1,5 m afstandsregel".

Onze WTKG vereniging telt veel Belgische, maar nog meer Nederlandse leden. Het zwaartepunt van onze excursiële

Financieel overzicht WTKG over 2020

	2017 werkelijk	2018 begroot	2018 werkelijk	2019 begroot	2019 werkelijk	2020 begroot	2020 werkelijk	2021 begroot
Baten								
Contributies lopend jaar	€ 6.463,-	€ 7.000,-	€ 7.640,-	€ 9.500,-	€ 11.537,-	€ 11.000,-	€ 8.106	€ 9.000
Contributies voorgaande jaren	390,-	200,-	435,-	300,-	448,-	300,-	979	700
Vooruitbetaalde contributies	3.450,-	3.500,-	1.643,-	2.000,-	2.928,-	3.000,-	2.800	2.800
Vrijwillige extra bijdragen	100,-	0,-	0,-	0,-	37,-	0,-	12	0
Verkooptafel	216,-	200,-	199,-	150,-	119,-	100,-	20	100
Excursiebijdragen	320,-	200,-	85,-	50,-	0,-	0,-	0	0
Rente	99,-	50,-	37,-	40,-	11,-	5,-	5	5
Inkomsten CR	3.051,-	4.000,-	3.962,-	3.500,-	4.055,-	4.000,-	4.800	4.500
Diversen	869,-	300,-	28,-	200,-	60,-	100,-	74	100
Totaal baten	€ 14.958,-	€ 15.450,-	€ 14.029,-	€ 15.740,-	€ 19.195,-	€ 18.505,-	€ 16.796	€ 17.205
Lasten								
Cainozoic Research productie	€ 4.813,-	€ 5.000,-	€ 4.526,-	€ 7.000,-	€ 7.940,-	€ 8.000,-	€ 9.565	€ 8.000
Afzettingen productie	3.604,-	4.500,-	3.625,-	3.800,-	4.169,-	4.200,-	4.822	4.500
Verzending tijdschriften	3.841,-	4.000,-	3.509,-	4.000,-	4.650,-	4.500,-	5.265	5.000
Excursies	0,-	2.500,-	2.040,-	2.000,-	2.366,-	300,-	0	0
(Leden)vergaderingen	255,-	700,-	462,-	500,-	602,-	700,-	362	500
Kosten bestuur	54,-	200,-	6,-	100,-	0,-	100,-	21	100
Aansprakelijkheidsverzekering	165,-	200,-	164,-	200,-	168,-	200,-	168	175
Kosten Website	130,-	200,-	158,-	200,-	158,-	200,-	176	200
PR	280,-	300,-	190,-	300,-	58,-	200,-	133	200
Kosten bank	110,-	200,-	173,-	200,-	197,-	250,-	188	200
Incasso kosten	16,-	50,-	3,-	50,-	24,-	50,-	0	0
Onvoorzien	142,-	500,-	142,-	400,-	26,-	400,-	0	400
Jubileum kosten	0,-	100,-	0,-	100,-	0,-	0,-	0	0
Totaal lasten	€ 13.410,-	€ 18.450,-	€ 14.998,-	€ 18.850,-	€ 20.358,-	€ 19.100,-	€ 20.700	€ 19.275
Jaar saldo	1.548,-	- 3.000,-	- 969,-	- 3.110,-	- 1.163,-	- 595,-	- 3.904	- 2.070
Totaal (controle)	€ 14.958,-	€ 15.450,-	€ 14.029,-	€ 15.740,-	€ 19.195,-	€ 18.505,-	€ 16.796	€ 17.205
Kapitaal								
Inventaris	€ 1,-		€ 1,-		€ 1,-		€ 1	
ASN-bank-Ideaal sparen	21.102,-		21.139,-		18.139,-		18.156	
ING Bankrekening	6.165,-		5.440,-		7.235,-		3.378	
Kas	289,-		4,-		52,-		0	
Depot TNT-post	85,-		85,-		85,-		85	
Jaar eindsaldo	€ 27.642,-		€ 26.669,-		€ 25.512,-		€ 21.620	

caties ligt bovendien in België. Het sluiten van onze beide landsgrenzen met de daaraan verbonden quarantaineperiode en verplichte coronatesten, was bovendien een extra hindernis om iets te organiseren. De door de Belgische en Nederlandse regering getroffen maatregelen, waren soms zelfs volledig tegenstrijdig.

Maar nu genoeg gezeurd daarover, het kan alleen maar beter en gezonder worden! Er bestaat momenteel een vaccin en nu maar hopen dat we (voor diegenen die dat willen toegediend krijgen althans) snel aan de beurt zijn, zodat we als WTKG opnieuw excursies naar leuke locaties in de loop van 2021 kunnen plannen.

Dit verslag schrijf ik op 01-01-2021, weet niet wat er nog gebeurt tussen deze datum en de datum van verschijnen van Afzettingen.

Jef De Ceuster, geologisch secretaris

Verslag 20ste jaargang van Cainozoic Research

Volume 20 voor het jaar 2020 verscheen als gebruikelijk in twee afleveringen, in juni en december, met een totaal van 364 pagina's, veel meer dan het gebruikelijke aantal. We ontvingen weer een genereuze subsidie van Dr. Bill Glynn (Portugal) en hadden speciale goedkeuring van het bestuur omdat door corona de activiteiten van de vereniging grotendeels stillagen. Er werden 9 artikelen gepubliceerd van 14 auteurs.

Alle artikelen verschenen in het Engels, en omvatten verschillende onderwerpen. Zoals gebruikelijk werd een flink deel ingenomen door artikelen over molluskensystematiek. Daarnaast waren er artikelen over walvisachtigen uit het Eoceen, een dolfijn uit het Pliocene, zeepokken en eendenmosselen, en kwartaire vogelresten. Ook werden de tanden van oligocene en miocene haaien vergeleken met die van verwante recente exemplaren. De kopijmap voor 2020 lijkt goed gevuld, met artikelen over stratigrafie, fauna uit duinafzettingen en natuurlijk mollusken. Het verheugt de redactie dat we zo'n gevarieerd aanbod blijven krijgen.

Het rijke aanbod aan kopij was natuurlijk goed nieuws, maar hier en daar waren wel logistieke problemen. Soms was het lastig reviewers te vinden. Na review was voor meerdere artikelen nog veel eindredactie- en opmaakwerk nodig. Daarnaast was uw hoofdredacteur eigenwijs en deed dat eindredactiewerk allemaal zelf, wat niet vol te houden is. De redactie is daarom uitgebreid en het werk voor 2021 zal gespreid worden. De nieuwe redactieleden zijn John Jagt (Natuurhistorisch Museum Maastricht) en

Bram Langeveld (Natuurhistorisch Museum Rotterdam). Om te zorgen dat manuscripten zo goed mogelijk aangeleverd worden zijn ook de 'Aanwijzingen voor auteurs' aangepast. Wim Kuijper stelde voor de omslag van CR te verlevendigen met afbeeldingen. Ronald deed dit direct voor nummer 20 (2) waarop positieve reacties kwamen.

Het aantal exemplaren dat gedrukt is blijft redelijk stabiel (zie tabel).

Nummer	19 (2)	20 (1)	20 (2)
WTKG	344	344	336
TRG	50	50	50
Margraf	28	28	28
Auteurs (betaald)	1	1	6
<i>Totaal</i>	<i>423</i>	<i>423</i>	<i>420</i>

Ondergetekende dankt hierbij auteurs, reviewers, en in het bijzonder de technisch redacteur Ronald Pouwer, voor een fijne en nuttige samenwerking. Marian Helwerda zorgde er weer voor dat alles tijdig op het postkantoor werd afgeleverd.

Han Raven, hoofdredacteur Cainozoic Research

Jaarverslag Afzettingen 2020

Het maartnummer opende met een artikel over de borstelworm *Tasselia ordamensis* uit het Westerscheldegebied en omgeving Antwerpen. Dit ichnofossiel bleek een onderwerp dat ook anderen tot schrijven zou aanzetten: in het juninummer verscheen een artikel over de wormkokers van *Arenicola*, in oktober kon men opnieuw over *Tasselia ordamensis* lezen, nu uit de Loonse Waard (met overzicht van de Europese vindplaatsen) en over de gangen van (waarsch.) *Ephoron virgo* in kleilagen van de Waal.

Verder verscheen er in het maartnummer nog een stuk over de vondst van *Physogaleus* aff. *contortus* in de groeve te Rumst.

Over een humerus van *Eubalaena*, opgediept uit de Westerschelde, ging het eerste artikel van het juninummer, daarna volgde een tweede over een verspoelde molluskenfauna uit een zandwinning bij Raalte (met veel *Habecardium tenuisulcatum*) en een derde over *Parotodus benedenii* uit het Zand van Antwerpen.

Het oktobernummer sloot af met een *Unio*-raadsel: over de mogelijke oorzaak van het voorkomen van deze zoetwaterschelp op het strand bij Renesse.

Het decembernummer opende met een artikel over de ostracoden uit een boring, gezet in 1995, in Zeeuws-Vlaan-

deren. Vervolgens kon u lezen over *Mactromeris polynyma* uit de Meester van der Heijden groeve waarvan twee binnenafdrukken waren gevonden, en over hoe een handschrift tot verwarring kon leiden: Auvers bleek per abuis Anvers geworden. Het laatste artikel van dit jaar had als onderwerp de eerste caenozoïsche mariene mollusken uit de omgeving van M'hamid (Marokko).

De rubrieken Voor u Gelezen en Opmerkelijke vondsten Beide rubrieken verschenen deze jaargang éénmaal. Voor U gelezen in maart en Opmerkelijke Vondsten met ditmaal *Pseudolivia vertebralis* uit Alden Biesen in juni.

Traditioneel werden de jaarverslagen weer in het maart-nummer geplaatst.

Omdat door de corona-maatregelen alle bijeenkomsten (buiten de wintervergadering) en de geplande excursies vervielen werd - om dat leed wat te verzachten - alle nummers dit jaar vrij van embargo op de website geplaatst. Het aantal pagina's bedroeg dit jaar 84.

Dank

En natuurlijk worden Renate en Marian Helwerda weer hartelijk bedankt voor het verzendklaar maken en op postkantoor aanleveren van onze bladen en mijn mederedacteur Gerard van der Velde voor zijn inzet op redactioneel gebied. Verder bedank ik hierbij ook Jan de Quaastent die alle artikelen (Afzettingen en CR) uiteindelijk op Natuurtijdschriften.nl plaatst.

En tot slot wil ik natuurlijk speciaal alle auteurs van deze jaargang bedanken: (in volgorde van verschijnen) Freddy van Nieulande, Gerard van der Velde, Gerard Verwey, Hidde Bakker, Peter Moerdijk, Marijn Roossen, Jan Brewer, Bram Langeveld, Stijn Everaert, Gerhard Cadée, Riaan Rijken, Harry Raad en Arie Janssen die zich allen inspanden om ons weer van goede artikelen te voorzien.

Neem een voorbeeld aan hen!

Adrie Kerkhof, eindredacteur Afzettingen

Jaarverslag Website & Facebook 2020

Er zijn aan de website geen grote wijzigingen aan de voor kant doorgevoerd. Wel zijn er diverse updates op de achtergrond doorgevoerd om de website veilig en gebruikersvriendelijk te houden.

Door het annuleren van de bijeenkomsten en excursies zijn er geen aanpassingen gedaan in het fotomateriaal op de website. Wel zijn de Afzettingen van 2020 direct beschikbaar gesteld op de website. Over het hele jaar gezien verdeeld onder de vier uitgaves van Afzettingen zijn er 456 downloads geweest op de beschikbaar gestelde pdf's. Voor Cainozoic Research, 20 (1) zijn er 'supplementary online materials' beschikbaar gesteld op de CR pagina en is er een

nieuwe versie van de 'Instructions for authors' geplaatst. Ook is de zoekkaart 'Fossiele schelpen van Maasvlakte 2' geplaatst op de pagina Onderzoek – Soortenlijsten.

Website bezoekers 2020

In totaal zijn er in 2020 112190 websitebezoekers op de website geweest, die bij elkaar 343634 pagina's hebben opgevraagd.

Maand	Dagelijks gemiddelde	Maandelijks
Januari	255	7923
Februari	269	7819
Maart	295	9147
April	299	8987
Mei	287	8926
Juni	285	8552
Juli	323	10030
Augustus	360	11177
September	359	10775
Oktober	357	11071
November	295	8856
December	287	8927

Inhoudelijk is het interessant om te bekijken welke pagina's het meest bekeken worden. Naast natuurlijk de hoofdpagina's, is onderstaande de top 10 van bezochte pagina's:

1. Activiteiten - Agenda
2. Activiteiten - Excursies
3. Tijdschriften
4. Contact
5. Links
6. Bestuur
7. Lid worden
8. Onderzoek (Klassieke vindplaatsen)
9. Onderzoek - Miste
10. Tijdschriften - Afzettingen

Sinds vorig jaar is ook het beheer van de Facebook activiteiten overgenomen. Op de Facebook pagina hadden we op 1 januari 2020 311 'Vind ik leuk's' en op 31 december 2020 waren dat er 317. Hierop is vooral reclame gemaakt voor het digitaal uitbrengen van Afzettingen en de zoekkaart 'Fossiele schelpen van Maasvlakte 2'.

In de Facebook groep hadden we op 1 januari 2020 356 leden en op 31 december 2020 waren dat er 389. Dit zijn zowel WTKG leden als niet leden, die geïnteresseerd zijn in

de activiteiten van de WTKG, dan wel geïnteresseerd zijn in fossielen in het algemeen. In deze groep worden regelmatig determinatie vragen gesteld of vondsten met elkaar gedeeld. Zeker in een tijd waar we elkaar niet kunnen ontmoeten, is dit een waardevol platform.

Gerard Verwey, webmaster

Aangeboden

Kristiaan Hoedemakers biedt de leden het volgende aan.

BOEKEN OVER HAAIEN- EN ROGGETANTENDEN

- Case, G.R., 2001. A new selachian fauna from the Coleraine Formation (Upper Cretaceous/ Cenomanian) of Minnesota. *Palaeontographica A* 261: 103-112, 2 platen. € 10,-
- Case G.R., D.R. Schwimmer, P.D. Borodin & J.J. Leggett, 2001. A new selachian fauna from the Eutaw Formation (Upper Cretaceous/Early to Middle Santonian) of Chattahoochee County, Georgia. *Palaeontographica A* 261: 83-12, 6 platen. € 15,-
- Case, G.R., P.D. Borodin & J.J. Leggett, 2001. Fossil selachians from the New Egypt Formation (Upper Cretaceous, Late Maastrichtian) of Arneytown, Monmouth County, New Jersey. *Palaeontographica A* 261: 113-124, 5 platen. € 10,-
- Casier, E., 1946. La faune ichthyologique de l'Yprésien de la Belgique. *Verhandelingen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*: 104: 3-267, 6 platen. € 40,-
- Casier, E., 1967. Le Landénien de Dormaal (Brabant) et sa faune ichthyologique. *Verhandelingen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*: 156: 3-66, 8 platen. € 20,-
- Leriche, M., 1951. *Les poissons tertiaires de la Belgique* (supplément). *Verhandelingen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*: 118: 475-600, 6 platen. € 20,-
- Noubhani, A. & H. Cappetta, 1997. *Les Orectolobiformes, Charcharhiniformes et Myliobatiformes* (Elasmobranchii, Neoselachii) des Bassins à phosphate du Maroc (Maastrichtien-Lutétien basal). *Palaeo Ichthyologica* 1: 1-327, 73 platen. € 60,-
- Pfeil, F.H., 1983. *Zahnmorphologische Untersuchungen an rezenten und fossilen Haien der Ordnungen Chlamydoselachiformes und Echinorhiniformes*. *Palaeo Ichthyologica* 1: 1-315. € 30,-

BOEK OVER MOLLUSKEN

- Chirli C., s.d. *Malacofauna Pliocenica Toscana*. Vol. 6. *Neotaenioglossa*. 50 €

TIJDSCHRIFTEN MET VEEL BIJDRAGEN OVER CENOZOÏSCHE ZOOGDIEREN

- *Paleontologia i Evolucio* (bijna volledige reeks)
- *Vertebrata Palasiatica* (volledige reeks tot 2019)
- *Palaeontology* (bijna volledige reeks)
- *Journal of Paleontology* (ca 40 jaargangen)
- *Journal of Mammalian Evolution* (bijna volledige reeks)
- *Journal of Vertebrate Paleontology* (bijna volledige reeks)

ANDERE REEKSEN

- *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* (3 lopende meter)
- *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (4 lopende meter)

Prijzen voor deze reeksen zijn nader overeen te komen.

Voor alle inlichtingen: palaeontos@gmail.com

Alle prijzen zijn exclusief verzendkosten

Voor alle inlichtingen: palaeontos@gmail.com

