

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



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



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 opgevist, 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.

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 schelplagen, 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



4

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



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 pulsoring 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 monstername was 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 monstername 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 monstername ging 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



Monstername 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.

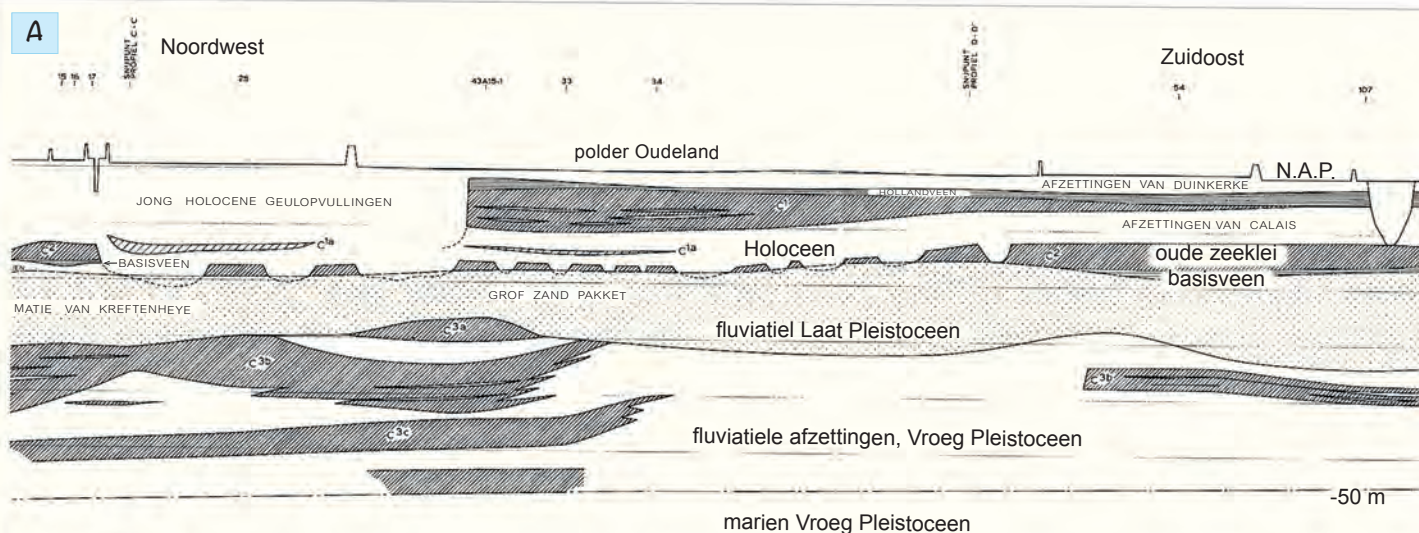
De zeefresiduen uit de diepe boringen waren echter nog niet in beeld. Een deel was volgens een oud collega opgeslagen onder de keldertrap in het oude kantoorgebouw in Den Haag en ook in een bergkast op een werkkamer, achter een dichtgeschroefde deur. Gaan kijken dus... onder de keldertrap was leeg. 'Die 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.