



AFBEELING 1. | De Mega Beach Cleaner (MBE) in actie.

Maasvlakte 2: kruispunt van geologie, paleontologie en archeologie

NATASJA DEN OUDEN
NATURALIS BIODIVERSITY CENTER
DARWINWEG 2
POSTBUS 9517
2300 RA LEIDEN
NATASJA.DENOUDEN@NATURALIS.NL

In Nederland hebben geologie/paleontologie en archeologie meerdere raakvlakken. Geologie/paleontologie is een hulpvak voor de archeologen en kan de archeologie een context geven. Zodoende kunnen veel vindplaatsen op interesse van zowel archeologen als geologen/paleontologen rekenen. Een ander raakvlak is dat beide disciplines erg veel interesse bij het grote publiek genereren en er zodoende meerdere verenigingen van amateurwetenschappers zijn. Op Maasvlakte 2 komen geologie/paleontologie en archeologie, maar ook professionele en amateurwetenschappers samen. Dit artikel geeft daarvan een impressie.

Samen met de artikelen Schiltmans over de Yangtzehaven en van Kuitens & Van Kolfshoten over het zandwingebied van Maasvlakte 2 in deze Special van Grondboor & Hamer, geeft dit artikel tevens een impressie van verzamelen- en zoektechnieken die in de archeologie tot voor kort ongebruikelijk waren.



Maasvlakte 2

In 2008 is begonnen met de aanleg van Maasvlakte 2. Deze uitbreiding van de Rotterdamse haven werd gecreëerd door zand uit de Noordzee op te zuigen en op te spuiten aansluitend aan de reeds bestaande Maasvlakte. Op deze manier werd 2.000 hectare nieuw land geschapen. Het benodigde zand, zo'n 220 miljoen m³, was afkomstig van een speciaal daarvoor aangewezen wingebied, op ongeveer elf kilometer uit de kust. De verwachting was dat zich in dit zand een grote hoeveelheid archeologisch en paleontologisch waardevol materiaal zou bevinden.

Uit de aanleg van de Eerste Maasvlakte, in de jaren zeventig en de diverse zandsuppleties langs de Noordzeekust is bekend dat het zand dat uit de Noordzee opgezogen wordt vaak goed bewaarde resten van Pleistocene zoogdieren bevat. Op het stort van de aanleg van Maasvlakte 2 werden tijdens de aanleg dan ook al snel resten van fossiele zoogdieren aangetroffen. Om deze en toekomstige vondsten veilig te stellen werd een convenant van het Havenbedrijf met "Het Natuurhistorisch" (Museum) te Rotterdam opgesteld. Hierin werd vastgelegd dat de paleontologische vondsten in Rotterdam worden beheerd, geconserveerd en voor wetenschappelijke en publieke doeleinden beschikbaar zullen zijn. In samenspraak met de betrokken instituten en uitvoerende instanties [Naturalis Biodiversity Center, Het Natuurhistorisch, Universiteit Leiden, TNO, Bureau Oudheidkundig Onderzoek van de gemeente Rotterdam (BOOR), Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) en Deltares], werd tevens besloten op de *buitencontour* (nu het recreatiestrand) van Maasvlakte 2 gericht te gaan zoeken naar paleontologisch en archeologisch materiaal, om zo inzicht te krijgen in de flora, fauna en menselijke bewoning van het gebied in het verleden.

Wetenschappelijk onderzoek

Al voordat Maasvlakte 2 voor het publiek werd vrijgegeven, werd er al paleontologisch onderzoek verricht. Dit werd gedaan op de *buitencontour*, de buitenste, uit zand opgebouwde schil van de havenuitbreiding. De sleephopperzuigers die het zand hier opspotten, hebben tijdens hun werkzaamheden precies bijgehouden welke lading waar opgezogen en gedeponneerd is. Dit gaf de hoop een reconstructie te kunnen maken van de precieze herkomstlocatie van het zand. Hierdoor zou het mogelijk worden de vondsten, hoewel ze zich *ex situ* bevonden, toch een stratigrafische context te geven.

Aan het onderzoek op de buitencontour lagen een aantal onderzoeksvragen ten grondslag. Zo wilden we graag weten of het materiaal dat gevonden werd een goed beeld zou geven van de samenstelling, variatie en herkomst van de vondsten. Dit is belangrijk wanneer je het materiaal zou willen gebruiken voor gebieds-



AFBEELDING 2. | Aan de voorkant van de MBC bevindt zich een ruim 2 m brede rol, die tot 15 cm diep het zand loswoelt en naar een zeef transporteert.

reconstructie. Daarnaast wilden we weten of de vondsten, samen met de vindplaats op de buitencontour, genoeg aanknopingspunten zouden geven voor een reconstructie van de stratigrafie in de zandwininput in de Noordzee, waaruit het zand afkomstig is (Den Ouden *et al.*, 2013). Als extraatje testten we een voor ons nieuwe methode van verzamelen, namelijk die met een zogenaamde *Mega Beachcleaner* (MBC).

Aan de slag met een MBC

Omdat de aanleg van Maasvlakte 2 strakke deadlines had, was het zorg ons onderzoek zo te organiseren dat de voortgang van de werkzaamheden niet in het geding kwam. Er werd ons de mogelijkheid geboden gebruik te maken van een Mega Beachcleaner (MBC) (Afb. 1). Dit apparaat wordt normaal gesproken na een drukke stranddag ingezet om al het afval dat door de badgasten is achtergelaten op te ruimen. Dit keer moest hij echter geen afval verzamelen, maar fossielen.

De MBC heeft aan de voorkant een draaiende rol (Afb. 2), die zand en alles wat daarin zit opschept. De rol heeft een breedte van 2,10 meter, de diepte werd ingesteld op 15 cm. Het opgeschepte zand komt bovenop een trillende en draaiende zeef terecht, waarbij het zand door de zeef heen valt en alles wat groter is dan de maaswijdte van de zeef erop blijft liggen. Gekozen is voor een fijne zeef van vlechtdraad met een maaswijdte van 1,5 cm. Vanuit de zeef komt het materiaal in een verzamelzakken (big bags) terecht (Afb. 3 p. 162).

In verband met de wens om naderhand een vergelijking te kunnen maken tussen de opbrengst van het machinaal (met de MBC) en met de hand (*survey*) verzamelen, is gekozen voor een opzet waarbij de MBC één enkel traject aflegt tussen het begin- en eindpunt van de uitgezette vakken. Vóór de MBC uit (in hetzelfde tracé) raapte een *surveyer* de grote vondsten op. De overige *surveyers* (handmatige zoekers) hebben in de tijd dat de MBC zijn traject aflegde de rest van het vak bemonsterd; dat wil zeggen alle vondsten van het oppervlak werden opgeraapt. De vondsten van de MBC, de *surveyer* vóór de MBC uit, en de overige *surveyers* zijn afzonderlijk per vak verzameld.



In drie dagen hebben we op deze manier een gebied van 2 km lang en 200 meter breed bemonsterd.

Maar met bemonsteren alleen waren we er nog niet. De drie velddagen hadden een grote hoeveelheid *big bags* met materiaal opgeleverd, dat allemaal gesorteerd en bekeken moest worden. Hier kwamen de amateur-wetenschappers om de hoek kijken. Een weekend lang kwamen 70 materiaalspecialisten en vrijwilligers van de verschillende amateurverenigingen (WPZ – Werkgroep Pleistocene Zoogdieren en WTKG – Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie) ons helpen om alle *big bags* te sorteren. Hout bij hout, bot bij bot, schelpen bij schelpen, vuursteen bij vuursteen en natuursteen bij natuursteen. Maar niet alleen de vrijwilligers waren in grote getale gekomen. Ook het grote publiek werd erbij betrokken. Tijdens de velddagen was al besloten een extra *big bag* te vullen en die te gebruiken voor activiteiten met het grote publiek. Tijdens het sorteerweekend heeft het publiek synchroon aan de verwerking van de andere *big bags* door materiaalspecialisten en vrijwilligers mee kunnen werken aan het uitsorteren van de “educatiezak”. Dit leverde zoveel belangstelling op dat er uiteindelijk 700 mensen aan deze activiteit mee hebben gedaan en zo meer te weten zijn gekomen over het werk op de Maasvlakte 2. Daarnaast was er veel aandacht van de pers: verschillende materiaalspecialisten zijn geïnterviewd door radio- en tv-verslaggevers en uiteindelijk zijn er rapportages uitgezonden op de NOS journaals, diverse radioprogramma's en werd er melding van gemaakt in een groot aantal landelijke dagbladen. Twee *big bags*, die na het weekend nog over waren zijn op 28 februari 2011 meegenomen naar het paleontologisch themaweekend in *FutureLand* (het bezoekerscentrum m.b.t. Maasvlakte 2), waarbij 2.700 mensen kennis konden nemen van alles wat er op het gebied van paleontologie in Nederland en met name op de Maasvlakte gebeurt. Velen van hen hebben ook meegedaan aan het uitzoeken van de *big bags*. Tenslotte werd de laatste *big bag* op 17 en 18 december 2011 in Naturalis in het kader van het tentoonstellingsproject *LiveScience* door zo'n 300 enthousiaste museumbezoekers bekeken.



AFBEELDING 3. | Big bags vangen de vondsten van de MBC op.

Wat heeft de MBC opgeleverd?

Het inzetten van de *Mega Beach Cleaner* was een test om te bepalen of deze methode een goed alternatief is voor het normale, op het oog en handmatig zoeken naar fossielen en artefacten, en om te bekijken of deze methode structureel andere vondsten oplevert. Het idee hierachter was dat, doordat de MBC een ingebouwde zeef heeft, er misschien meer resten van kleine zoogdieren gevonden zouden worden. Na bestudering van de vondsten valt te zeggen dat als het gaat om de hoeveelheid vondsten, de MBC wel degelijk meer aantallen opbrengt. Daartegen in te brengen is dat het bij het merendeel van deze vondsten gaat om niet nader te determineren kleine fragmenten van oorspronkelijk grotere botten. De resten van kleinere zoogdieren waar we juist naar op zoek waren [in de orde van grootte van vogels, bevers en marterachtigen, maar wellicht ook echt kleine soorten zoals (woel)muizen en (woel)ratten] werden niet noemenswaardig vaker gevonden in het MBC-materiaal. Het blijkt dat in het materiaal inderdaad diverse vogelsoorten en bevers aanwezig zijn, maar die bevinden zich ook tussen het materiaal dat met de hand geraapt is. Echt kleine soorten, zoals muizen, zijn niet in het MBC-materiaal teruggevonden, omdat het zand ten tijde van de test zo droog was, dat dit met de kleinste fractie aan vondstmateriaal door de mazen van de zeef heen is geglipt. De ervaring leert dat, wanneer men getraind is op het zoeken naar zeer klein materiaal, dit met de hand ook goed te rapen is. Daarnaast is het uitzoeken van het MBC-materiaal uitermate arbeidsintensief en tijdrovend. Een groot voordeel is dat het materiaal zich goed leent voor activiteiten met het grote publiek, waardoor je veel mensen enthousiast kunt krijgen voor het zoeken naar fossielen (Afb. 8 p. 164).

Wat heeft het wetenschappelijk onderzoek op de buitencontour opgeleverd?

De vondsten op de buitencontour zijn zeer divers, zowel in het soort vondst als de tijd waaruit ze stammen. Helaas bleek een nauwkeurige reconstructie van de herkomst van het zand uit de zandwininput op basis van de sleehopperzuiger-administratie een stuk moeilijker dan gedacht. Op basis van het materiaal kunnen we echter wel een aantal uitspraken doen over de verschillende tijdzones die vertegenwoordigd zijn. Het merendeel van de vondsten van zoogdieren was op basis van de fossilisatiegraad en diersoort toe te wijzen aan het Laat-Pleistoceen. Hierbij horen bijvoorbeeld de vondsten van wolharige mammoet en wolharige neushoorn. Maar ook vroegere componenten, zoals de Vroeg- tot Midden-Pleistocene etruskische neushoorn, waarvan een metapode gevonden werd, zijn



in het materiaal terug te vinden. Ook de kleine zoogdieren, met soorten als *Mimomys savini* (een muizensoort) en *Arvicola cantiana* (een woelmuizensoort) laten een Vroeg en Midden-Pleistocene component zien. Een aantal fragmenten, die niet op soort konden worden gebracht, is sterk gefossiliseerd, waardoor we bij die stukken ook denken aan een hoge ouderdom. Daarnaast zien we dat een aantal stukken afrondingen vertonen die erop duiden dat in ieder geval een deel van het materiaal door water getransporteerd is. We hebben op Maasvlakte 2 dus in ieder geval te maken met materiaal uit het Vroeg-Pleistoceen, Midden-Pleistoceen, Laat-Pleistoceen en Vroeg-Holoceen, waarbij we bij alle tijdvakken rekening moeten houden met verspoeld materiaal uit eerdere perioden. [NB: zie voor de stratigrafische indeling van Pleistoceen en Holoceen het artikel van Verpoorte in dit nummer van Grondboor & Hamer.]

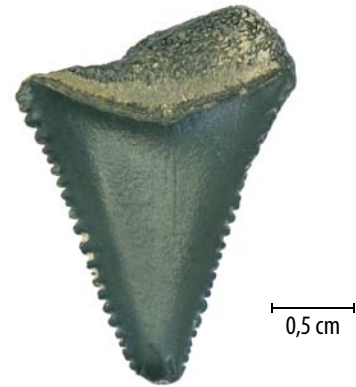
Enkele mooie, opzienbarende vondsten

De etruskische neushoorn

Van de etruskische neushoorn (*Stephanorhinus etruscus*) werd een middenvoets- of middenhandsbeen (metapode Afb. 4) gevonden. Deze soort kwam in onze contreien voor het eerst in het Vroeg-Pleistoceen voor. In andere delen van Europa zijn al vondsten met een Pliocene ouderdom bekend (Van Kolfschoten, 1989). Van deze soort zijn al eerder vondsten gedaan op de Maasvlakte (Maasvlakte 1), maar de soort is ook bekend uit Tegelen, de Oosterschelde en de Noordzee. Vaak wordt deze soort gevonden in combinatie met resten van de zuidelijke mammoet (*Mammuthus meridionalis*), die inmiddels ook van Maasvlakte 2 bekend is.



AFBEELDING 4. | Voor- en achterzijde van een middenvoets- of middenhandsbeen van een Etruskische neushoorn (*Stephanorhinus etruscus*).



AFBEELDING 5. | *Carcharodon carcharias*, de grote witte haai. Tand gevonden in Maasvlakte 2 materiaal.



AFBEELDING 6. | *Cosmopolitodus hastalis*, de makreelhaai. Tand, gevonden in Maasvlakte 2 materiaal.

De etruskische neushoorn was een bewoner van zowel open bossen als licht beboste savannen. De soort verdwijnt rond 400.000 jaar geleden uit het fossielenbestand.

Twee haaiensoorten

Op Maasvlakte 2 zijn diverse visresten gevonden. Dit zijn voornamelijk wervels van beenvissen. Omdat we te maken hebben met sedimenten uit verschillende lagen, is het mogelijk hier zowel zoet-als zoutwatervissen aan te treffen. De vissen die duidelijk uit een zoutwateromgeving afkomstig zijn, zijn de haaien. Allereerst de grote witte haai (*Carcharodon carcharias*), waarvan de tanden die normaal gesproken langs de stranden gevonden worden uit het Pliocene stammen. Tijdens het onderzoek werd een mooie tand gevonden (Afb. 5). Deze soort komt op dit moment niet meer

langs onze kust voor. Het lijkt er echter wel op dat zijn leefgebied zich steeds verder naar het noorden uitbreidt; er zijn al enkele vermoedelijke waarnemingen langs de Engelse kust gedaan. Een tweede haaiensoort die op Maasvlakte 2 is aangetroffen is de fossiele makreelhaai (*Cosmopolitodus hastalis*; Afb. 6 p. 163). Dit is een voorloper van de grote witte haai en komt in onze contreien in het Mioceen en Pliocceen voor (Nolf, 1988). Vermoedelijk zijn beide haaiantanden afkomstig uit verspoeld sediment.

De bever

Van de bever (*Castor fiber*) werd zowel een kies als een voetwortelbot (*astragalus* = sprongbeen) gevonden (Afb. 7). Bevers worden doorgaans beschouwd als een warmteminnende soort, en daardoor vaak in het Holoceen of Eemien geplaatst. Bij de vindplaats De Groote Wielen (Den Bosch) is echter ook dennenhout aangetroffen dat aangeknaagd is door bevers. Dit hout is door middel van radiokoolstof gedateerd op +/- 41.900 jaar oud (Verhagen & Mol, 2009). Deze datering valt in een iets warmer interval binnen het Weichsel Glaciaal, een periode die volgens de pollendiagrammen juist



AFBEELDING 7. | Sprongbeen (astragalus, een van de voetwortelbeentjes) van de bever (*Castor fiber*), gevonden in Maasvlakte 2 materiaal.

boomloos zou moeten zijn. Wat ook opvallend is aan deze vondst, is dat het een stuk dennenhout betreft. Hedendaagse bevers knagen vooral wilgenhout en vermijden den. Dit is waarschijnlijk omdat dennenhout veel harder is dan wilg en vanwege de in de den aanwezige hars en bijbehorende sterke geur. Dat bevers in De Grote Wielen toch den hebben geknaagd, geeft aan dat een veelvuldige aanwezigheid van wilg en andere zachte boomsoorten, zoals els, geen voorwaarden zijn voor de aanwezigheid van bevers. Bovendien is het lang niet altijd noodzakelijk voor bevers om dammen en burchten te bouwen. Het belangrijkste is dat ze langs de beken en rivieren genoeg voedsel kunnen vinden. In de zomer vinden ze dat in de vorm van kruidige planten, in de winter vaak in de vorm van boomschors. Kleine struikachtige beplanting voldoet dan ook. We kunnen de bevondsten van Maasvlakte 2 dan ook niet zonder meer in het Holoceen plaatsen.



AFBEELDING 8. | Het grote publiek aan het werk.



Mammoetonderkaak met boormosselgaten

In een stuk onderkaak van een mammoet werden gaten aangetroffen die gemaakt zijn door een boormossel. De aanwezigheid van boormosselgaten geeft aan dat dit stuk enige tijd op de zeebodem aan het oppervlak heeft gelegen. Het komt dus niet direct uit een aangezogen laag, maar is misschien door een eerdere buis uit het sediment losgemaakt waarna het op de bodem is blijven liggen of langs het talud naar beneden is gerold. Boormosselen maken gaten in botten, steen, hout en veenbrokken. Ze hebben puntige uitsteekselletjes op hun schelp die een soort rasp vormen. Door hun schelp te draaien boren ze langzaam een gang uit. Boormosselen blijven hun hele leven in deze gang wonen, waardoor we zowel kleine gangen met daarin juveniele schelpen, als grotere gangen met daarin volwassen exemplaren vinden. Na hun dood valt de schelp vaak uit de gang waarna deze door andere dieren, zoals andere mollusken, of anaemonen gebruikt kan worden. In Nederland komen verschillende soorten boormosselen voor. Aangezien de schelp niet meer aanwezig was, is het niet mogelijk te zeggen welke boormosselsoort verantwoordelijk was voor het gat.

Na de openstelling: nieuwe vondsten

De drie velddagen en daaraan gekoppelde sorteerdagen leverden een aantal mooie vondsten op, maar meer nog waren deze acties slechts een klein voorproefje van wat er allemaal op Maasvlakte 2 gevonden kan worden. Op 26 mei 2012 werd het recreatiestrand geopend voor het grote publiek. Liefhebbers van fossielen uit het Pleistoceen stonden te trappelen om zelf op onderzoek uit te gaan en het duurde dan ook niet lang eer er vondsten gemeld werden. Nu, twee jaar later zijn er prachtige nieuwe collecties ontstaan, die de conclusies uit het eerdere wetenschappelijke onderzoek zowel bevestigen als aanvullen. Zo zijn er sinds de openstelling vondsten uit het Eemien, zoals bosolifant (*Elephas antiquus*) en nijlpaard (*Hippopotamus amphibius*) gevonden (Van Hooijdonk, 2013; Mol & Langeveld, 2014). Maar we hebben nu ook veel beter zicht op de Vroeg- en Midden-Pleistocene elementen. In verschillende collecties zijn nu resten van de reuzenbever (*Trogontherium cuvieri*) te vinden, en recentelijk verscheen een artikel (Mol en Langeveld, 2014) waarin vondsten van het Vroeg-Pleistocene zwijn (*Sus strozzi*), een vroege eland (*Alces latifrons*) en zuidelijke mammoet (*Mammuthus meridionalis*) werden beschreven.

Nieuwe tool: de "Oervondst-Checker"

Maasvlakte 2 is inmiddels een geliefd zoekgebied voor doorgewinterde amateurwetenschappers. Maar ook nieuwe enthousiastelingen hebben hun weg gevonden (Afb. 8). Om mensen te helpen met determineren van de vondsten en een platform te bieden voor delen van informatie over vondsten ontwikkelden het Havenbedrijf, BOOR en Het Natuurhistorisch (Museum, Rotterdam) de "Oervondst-Checker" (www.oervondstchecker.nl). Via deze app kan men foto's uploaden en zo vragen om hulp bij determinatie, maar kun je ook zien welke vondsten er door anderen gedaan zijn. Dagelijks staan specialisten van BOOR, Het Natuurhistorisch en de Werkgroep Pleistocene Zoogdieren klaar om vondsten te bekijken. Inmiddels heeft de "Oervondst-Checker" al zijn nut goed bewezen. Talloze interessante vondsten zijn gemeld, waarvan de meest in het oog springende nog wel de vondst van een kaak met kies van de Nederlandse makaak (*Macaca sylvanus florentina*) is. Deze soort kenden we al uit het Limburgse Tegelen, maar is nu dus ook op Maasvlakte 2 aangetroffen.

Tot besluit

Het onderzoek op de buitencontour heeft mooie en vooral ook interessante vondsten opgeleverd en doet dat nog steeds. Het is een prachtige vindplaats waar zowel de beginnende als de doorgewinterde zoeker aan zijn trekken komt. Maar nog veel belangrijker is dat alle vondsten die gedaan worden gedeeld worden. Dit kan via de "Oervondst-Checker", maar ook via vondstmeldingen in de tijdschriften van de diverse verenigingen en werkgroepen. Want alleen als we informatie delen, kunnen we er optimaal gebruik van maken en zullen we een beter beeld kunnen krijgen van ons land in lang vervlogen tijden.

Beduidende archeologische vondsten (d.w.z. directe sporen van vroegere menselijke bewoning) werden tijdens het onderzoek weliswaar niet of nauwelijks

gevonden, doch de verzamelde fossielen geven niettemin een interessant beeld van de omgeving waarin de vroegere (Noordzee)mens leefde. De stratigrafische positionering van de *ex situ* vondsten uit opgespoten zand blijft problematisch. Het artikel van Kuitems & Van Kolschoten (p. 166 in dit nummer van Grondboor & Hamer) over verzamelwerk in de zandput zelf, gaat hier nog wat verder op in. Dat artikel geeft, evenals dat van Storm *et al.* (p. 131 in dit nummer) tevens aan dat belangrijke archeologische vondsten in Noordzeemateriaal wel degelijk mogelijk zijn.

LITERATUUR

- Hooijdonk, K. van, 2013. *Eerste vondsten van het nijlpaard (Hippopotamus) van de 2e Maasvlakte*. *Cranium* 30(1): pp. 13-17.
- Kolschoten, T. van, 1989. *De Pleistocene neushoorns van Nederland*, *Cranium* 6: pp. 19-32.
- Mol, D. & Langeveld, B., 2014. *Wat determinatiesessies aan nieuwe gegevens kunnen opleveren: nieuws van het strand van Maasvlakte 2*. *Afzettingen WTKG* 35 (2): pp. 40-59.
- Ouden, N. den *et al.*, 2013. *Inventariserend onderzoek op de buitencontour*. *Rapport 3 van het geo-archeologisch en paleontologisch onderzoek zandwingebied en buitencontour Maasvlakte 2*. Interne rapportage Naturalis Biodiversity Center.
- Verhagen, A. & Mol, D., 2009. *De Grootte Wielen: er was eens..... Wie woonden er in de Grootte Wielen in de ijstijd?* Drukware, Norg.

