

Reconstructie van laat-pleistocene en vroeg-holocene fauna's aan de hand van de Zandmotorcollectie van Henk Mulder en de eerste vondst van een phalangelette van de wolharige mammoet

Dick Mol¹ en Bram Langeveld²

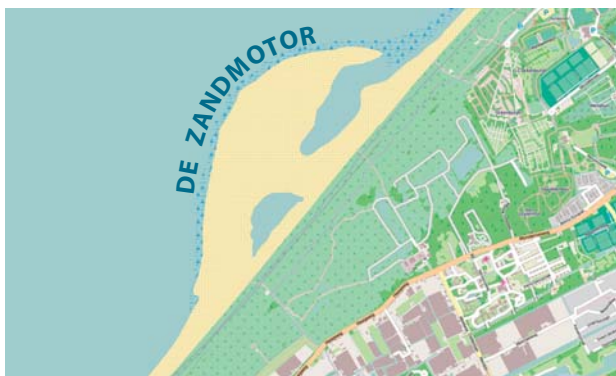


Fig. 1. De Zandmotor, een kunstmatig schiereiland.



Fig. 2. Henk Mulder in zijn collectie. Foto Hans Wildschut.

Inleiding

Sinds de openstelling in 2011 van de Zandmotor (fig. 1), een kunstmatig schiereiland voor de kust tussen Ter Heijde en Kijkduin, Zuid-Holland, hebben velen hun geluk beproefd met het verzamelen van fossiele overblijfselen van het leven op de Noordzeebodem uit het late Pleistoceen en het vroege Holoceen. Daarmee is de Zandmotor een belangrijke vindplaats geworden voor pleistocene en holocene zoogdierresten, maar ook voor overblijfselen van de avifauna, insecten, mollusken, vissen en zelfs vegetatieresten. De van de Noordzeebodem opgebaggerde en gesuppleerde sedimenten blijken vol te zitten met dergelijke fossielen. Er zijn de afgelopen jaren vele interessante en omvangrijke verzamelingen opgebouwd. Al deze fossiele resten kunnen, als zij eenmaal op naam gebracht zijn, samen met geologische gegevens dienen voor de reconstructie van het landschap en de aankleding daarvan met planten en dieren. Eerst in het late Pleistoceen, op de koude en droge mammoetsteppe, en dan later, aan het begin van het Holoceen, in een kustnabij gelegen landschap waar bomen welig tierden en de mens actief was (Mol *et al.*, 2008). Aan de hand van de omvangrijke Zandmotorcollectie van Henk Mulder uit Monster (fig. 2, 9) willen wij laten zien hoe een dergelijke verzameling bijdraagt aan een goed inzicht van het landschap en haar bewoners in het late Pleistoceen en het vroege



Fig. 3. Henk op excursie op de Zandmotor. Aantal bezoeken al over de 1000! Foto Hans Windschut.

TABEL 1

Avifauna collectie Henk Mulder. Laat-pleistoceen en holoceen materiaal door elkaar, omdat dit niet betrouwbaar te scheiden bleek (Langeveld <i>et al.</i> , 2017)	
Eend	cf. <i>Anas</i> sp.
Zomertaling / wintertaling	<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758 / <i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Brilduiker	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)
IJseend	<i>Clangula hyemalis</i> (Linnaeus, 1758)
Ganzen, drie grote groepen	<i>Anser</i> spp. / <i>Branta</i> spp.
'Uitgestorven gans'	<i>Anser</i> cf. <i>djuktaiensis</i> Zelenkov & Kurochkin, 2014
Kip	<i>Gallus gallus domesticus</i> (Linnaeus, 1758)
Moerassneeuwhoen	<i>Lagopus lagopus</i> (Linnaeus, 1758)
Parelduiker	<i>Gavia arctica</i> (Linnaeus, 1758)
Roodkeelduiker	<i>Gavia stellata</i> (Pontoppidan, 1763)
Pijlstormvogel	<i>Puffinus</i> sp.
Fuut	<i>Podiceps</i> sp.
Reiger	<i>Ardea</i> sp.
Jan van Gent	<i>Morus bassanus</i> (Linnaeus, 1758)
Grote roofvogel(s)	Accipitridae indet.
Meerkoet	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758
Kanoetstrandloper	<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)
Bokje	<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)
Meeuw	Laridae indet.
Kokmeeuw	<i>Chroicocephalus</i> cf. <i>ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)
Grote mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i> Linnaeus, 1758
Alk	<i>Alca torda</i> Linnaeus, 1758
Kleine alk	<i>Alle alle</i> (Linnaeus, 1758)
Reuzenalk	<i>Pinguin impennis</i> (Linnaeus, 1758)
Zeekoet	<i>Uria</i> sp.

TABEL 2

Icthyofauna collectie Henk Mulder. Laat-pleistoceen en holoceen materiaal door elkaar, omdat dit niet betrouwbaar te scheiden bleek (Langeveld <i>et al.</i> , 2016)	
ZOETWATERVISSEN	
Karperachtige(-n)	Cyprinidae indet.
Winde	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)
Meerval	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758
Snoek	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758
Baars	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
ANADROME VISSSEN	
Europese steur	<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758
Atlantische steur	<i>Acipenser oxyrinchus</i> Mitchill, 1815
Zalm en/of zeeforel	<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758 en/of <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758
KATADROME VISSSEN	
Paling	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)
Bot	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)
MARIENE VISSSEN	
Ruwe haai	<i>Galeorhinus galeus</i> (Linnaeus, 1758)
Witte haai	<i>Carcharodon carcharias</i> (Linnaeus, 1758)
Zee-engel	<i>Squatina squatina</i> (Linnaeus, 1758)
Stekelrog	<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758
Schelvis	<i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)
Geep	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)
Zeebaars	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)
Goudbrasem	<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758
Ombervis	<i>Argyrosomus regius</i> (Asso, 1801)
Harderachtige	Mugilidae indet.
Tonijn	<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)
Tarbot	<i>Psetta maxima</i> (Linnaeus, 1758)
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758
Schar	<i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)

Fig. 4. Voor determinatie van vogel- en visresten zijn goede vergelijkingscollecties onontbeerlijk. Hier wordt een fossiel coracoid van een eendensort vergeleken met dat van een recente eend uit een lade met vergelijkingsmateriaal in het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) van de Rijksuniversiteit Groningen. Foto's Bram Langeveld.



Fig. 5. Vogelresten. Foto Hans Wildschut.



Holoceen. In deze collectie troffen wij ook voor het eerst een voor Nederlandse begrippen onbekend skeletdeel aan van de wolharige mammoet, een zogenoemde phalangette, een laatste teen- of vingerkoot die nog nooit eerder uit Nederlandse bodem herkend is. Deze teen- of vingerkoot bespreken wij hier uitvoerig en beelden die af in de hoop dat deze gegevens leiden tot meer van dergelijke vondsten (pag. 91).

De verzameling van Henk Mulder

In 2011 maakte Henk Mulder uit Monster deel uit van een onderzoeksexcursie op de Zandmotor (Van der Valk *et al.*, 2011). Hij vond toen een fragment van een onderkaak met gebitslementen van een reuzenhert, *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799). Die dag inspireerde hem de Zandmotor, eerst met een speciale ontheffing en daarna na openstelling voor publiek, veel vaker te bezoeken. Meer dan duizend bezoeken later (fig. 3) heeft hij een ongekend omvangrijke verzameling, hoofdzakelijk fossiele landzoogdierresten, opgebouwd. Het betreft vele duizenden skeletresten en fragmenten daarvan. Alles is afkomstig uit het zand waaruit de Zandmotor is opgebouwd (Van der Valk *et al.*, 2011).

De vondsten werden eerst ontzilt in zoetwater en vervolgens langzaam gedroogd. Eenmaal gedroogd werden deze door ons aan een onderzoek onderworpen. Enerzijds om vast te stellen of het fragment wel de moeite waard is om te bewaren en anderzijds om vast te stellen met welk skeletelement van welke diersoort we te maken hebben. Zoals de meeste verzamelaars wil Henk Mulder zijn collectie zo goed mogelijk documenteren. In totaal besteedden wij ruim zes volle dagen aan het sorteren en determineren van de landzoogdierresten uit deze collectie ten huize van Henk Mulder te Monster (fig. 6, 9, 11, 13 en 21). Daarnaast hebben wij, in geval van twijfel, verschillende skeletelementen vergeleken met recente zoogdieren in de verzamelingen van het



Fig. 6. Determinatiesessie in Monster. Foto Friedje Mol.

Natuurhistorisch Museum Rotterdam (NMR) om een soort vast te stellen (fig. 10). Ook anderen hebben, nadat deze als ‘voorlopig’ door ons gedetermineerd waren, naar bepaalde onderdelen van de collectie gekeken en hun determinaties gegeven. Resten van vogels en vissen werden geleend en vergeleken, onder andere in de vergelijkingscollectie van het Groninger Instituut voor Archeologie (RUG, Groningen), (tabel 1 en 2; fig. 4, 5, 7 en 8). De determinaties van de skeletelementen (de tanden, kiezen en botten) leverden zeker twee verschillende faunagemeenschappen op: een uit het Laat Pleistoceen en een uit het Vroeg Holoceen.

Een groot deel van de verzamelde skeletresten hebben wij op basis van fragmentatie en het ontbreken van belangrijke kenmerken zoals gewrichten of grootte als van geen wetenschappelijke waarde geïdentificeerd. We hebben het dan over enkele tientallen bananendozen vol onherkenbare fragmenten van zowel terrestrische als mariene zoogdieren. Deze zaken zijn niet opgenomen in de collectie Mulder.

Fig. 7. Visresten ter determinatie. Foto Hans Wildschut.



Fig. 8. Vissenwervels. Foto Hans Wildschut.





Fig. 9. Lade met overblijfselen van fossiele runderen (steppenwisent) in de collectie Henk Mulder. Foto Hans Wildschut.



Fig. 10. De daadwerkelijke vergelijking van een astragalus van een wolf in het Natuurhistorisch Museum Rotterdam. Foto Bram Langeveld.

Fig. 11. Eerste phalangen van paardachtigen. Het grote wilde paard is een zwaar gebouwd dier geweest wat goed tot uitdrukking komt in de bouw van de eerste phalange. Het exemplaar rechtsonder is een eerste phalange van een wilde ezel, die is veel slanker van bouw. Door vergelijkingen kunnen dergelijke zeldzame fauna-elementen makkelijk herkend worden. Foto Friedje Mol.



Een land- en zeezoogdierfauna uit het Laet Pleistoceen

In tabel 3 zijn landzoogdiersoorten opgenomen die door middel van gebitselementen dan wel skeletdelen in de collectie van Henk Mulder vertegenwoordigd zijn. Op basis van gegevens van andere Noordzeevindplaatsen plaatsen wij de vondsten van deze diersoorten van de Zandmotor in het Laet Pleistoceen.

De bosneushoorn, *Stephanorhinus kirchbergensis* en de bosolifant, *Elephas antiquus*, zoals opgenomen in tabel 3, zijn diersoorten die algemeen beschouwd in een interglaciaal thuis horen (Mol *et al.*, 2008). Mogelijk betreft het hier uit oudere afzettingen omgewerkte resten. Deze zouden afkomstig kun-



Fig. 12. De wilde ezel, een indicator voor een koud en vooral droog klimaat. Reconstructie Remie Bakker.



Fig. 13. Phalangen (teenkoten) van wilde paarden. Worden vaak compleet gevonden: klein en compact. Wilde paarden, steppenwisenten en wolharige mammoeten vormen de top drie van de fauna-elementen van de mammoetsteppe uit het Laat Pleistoceen. Foto Friedje Mol.

nen zijn uit het laatste interglaciaal, het Eemien. Voor wat betreft *Elephas antiquus* zijn overblijfselen van de Noordzeebodem bekend die in het Weichselien gedateerd zijn. Resten van de reuzenbeer, *Trogontherium cuvieri* Fischer von Waldheim 1809, ook aanwezig in de collectie Mulder, zijn schaars op de Zandmotor. Ze zijn afkomstig uit het Vroeg of Midden Pleistoceen. Het gaat hier om uit oudere lagen omgewerkte resten (Langeveld, 2012).

In tabel 4 zijn zeezoogdiersoorten opgenomen die door middel van gebitselementen, dan wel skeletdelen in de collectie van Henk Mulder vertegenwoordigd zijn en die door ons geplaatst worden in het Laat Pleistoceen.



Fig. 14. Laat-pleistocene wilde paarden. Kwamen in grote kudden voor en zijn een zeer algemene verschijning geweest op de kale droge en koude mammoetsteppe. Reconstructie Remie Bakker.

TABEL 3

Landzoogdieren in de collectie Henk Mulder die wij plaatsen in het Laat Pleistoceen

Wolharige mammoet	<i>Mammuthus primigenius</i> (Blumenbach, 1799)
Wolharige neushoorn	<i>Coelodonta antiquitatis</i> (Blumenbach, 1799)
Wild paard	<i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758
Wilde ezel	<i>Equus hydruntinus</i> Regalia, 1907
Steppenwisent	<i>Bison priscus</i> Bojanus, 1827
Muskusos	<i>Ovibos moschatus</i> (Zimmermann, 1780)
Reuzenhert	<i>Megaloceros giganteus</i> (Blumenbach, 1799)
Rendier	<i>Rangifer tarandus</i> (Linnaeus, 1758)
Grottenleeuw	<i>Panthera leo spelaea</i> (Goldfuss, 1810)
Grottenhyena	<i>Crocota crocota spelaea</i> (Goldfuss, 1823)
Wolf	<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758
Vos	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)
Haas	cf. <i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778
Bosneushoorn	<i>Stephanorhinus kirchbergensis</i> (Jäger, 1839)
Bosolifant	<i>Elephas antiquus</i> (Falconer & Cautley, 1847)

TABEL 4

Zeezoogdieren in de collectie Henk Mulder die wij plaatsen in het Laat Pleistoceen

Walrus	<i>Odobenus rosmarus</i> (Linnaeus, 1758)
Beloege	<i>Delphinapterus leucas</i> (Pallas, 1776)
Grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i> (Fabricius, 1791)
Baardrob	<i>Erignathus barbatus</i> (Erxleben, 1777)
Ringelrob	<i>Pusa hispida</i> (Schreber, 1775)
Zadelrob	<i>Pagophilus groenlandicus</i> (Erxleben, 1777)

Een reconstructie van de mammoetsteppe en mammoetfauna

We kunnen dus stellen dat de land- en zeezoogdieren die hier in de tabellen 3 en 4 zijn opgevoerd vrijwel gelijktijdig voorkwamen tijdens het laatste glaciaal, het Weichselien. De meeste ^{14}C dateringen duiden op een voorkomen tussen ruwweg 30.000 jaar en ouder, dat wil zeggen dat dit ook rond bijvoorbeeld 80.000 jaar voor heden kan zijn geweest. Doorgaans is een ^{14}C datering tot 45.000 voor heden betrouwbaar (Mol *et al.*, 2008). Als we dan een reconstructie willen maken van het landschap en de faunagemeenschap van bijvoorbeeld ongeveer 32.000 voor heden, dan zou dat er als volgt uit kunnen zien.

De uitgestrekte laagvlakte tussen wat nu de Britse Eilanden en Nederland is waarop landzoogdieren zoals wolharige mammoeten, wolharige neushoorns, groepen wilde paarden en enorme kuddes steppenwisenten zich te goed doen aan harde en hoge grassen, is koud en droog (fig. 15 en 19). Hier en daar een kleine kudde wilde ezels. Rank gebouwde paardachtigen die goed tegen de droogte van de mammoetsteppe kunnen. Maar veel minder algemeen dan de grote en zwaar gebouwde wilde paarden. De vlechtende uitlopers van de enorm brede delta van de Oer-Rijn en Oer-Maas voeren onophoudelijk sedimenten uit het achterland aan. In de rivieren zwemmen beloega's stroomopwaarts vissen achterna. Een aantal walrussen ligt verveeld op de oever, vlak langs de

waterrand. Sommigen daarvan worden lastig gevallen door baardrobbers en ringelrobbers. Op de drooggevalle oever van een dode rivierarm ligt een karkas van een van ouderdom gestorven wolharige mammoet. Het karkas, met name de voeten en de buik, zijn aangevreten. Er is nog een aantal grottenhyena's druk bezig zich een weg naar het binneste van het kreng te vreten. Er blijft van het dode dier vrijwel niets meer over. Een eind verderop, op een stoffig deel van de mammoetsteppe liggen een paar grottenleeuwen verveeld voor zich uit te staren terwijl in de lucht een groep grote ganzen in V-vlucht overtrekt. Het gaat om een uitgestorven soort, groter dan de moderne ganzen, *Anser cf. djuktaiensis* Zelenkov & Kurochkin, 2014. Op de grond eet een groepje moerassneeuwhoenders van dwergwilgen.

Voor wat betreft de aankleding van het landschap, de vegetatie cover, daar is ook het een en ander van bekend en niet in de laatste plaats van fossiele resten die verzameld zijn uit de sedimenten waaruit de Zandmotor is opgebouwd. In diepe plooiën van kiezen van grote grazers en mixed feeders zoals bijvoorbeeld het reuzenhert, zijn dieetresten voor wetenschappelijk onderzoek veiliggesteld (Van Geel *et al.*, 2018).

Kortom, de verzameling van laat-pleistocene fossielen, zoals bijeengebracht door Henk Mulder, leent zich uitstekend voor het reconstrueren van paleo-faunagemeenschappen (fig. 20).



Fig. 15. Reconstructie van de mammoetsteppe zoals die er in het Laat Pleistoceen moet hebben uitgezien. Wolharige mammoeten en steppenwisent in overvloed. Reconstructie: Remie Bakker.

Een eindteen- of eindvingerkoot van de wolharige mammoet

Dick Mol

Tijdens de determinatiesessie in Monster op zondag 3 september 2017 lag er een bijzonderheid in een van de vele dozen met skeletresten die op naam gebracht zouden worden. Tussen de vele onooglijke fragmenten lag daar plotse-ling een skeletdeel, helemaal compleet, dat ik nog nooit eerder van Nederlandse bodem of uit de Noordzeebodem gezien had. Een eindphalange, een teenkoot waarmee de nagel van een teen of vinger verbonden is, van een wolharige mammoet, *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799). Van deze mammoetsoort kennen we inmiddels vele honderdduizenden overblijfselen uit Nederland en de aangrenzende Noordzee. Vrijwel alle skeletelementen van de wolharige mammoet zijn al wel een keer herkend. Van onderdelen van het tongbeenapparaat (os hyoideum) tot en met de vele verschillende grote en kleine sesambeentjes (os sesamoides). Ook van het hand- en voetskelet kennen we vrijwel alles en is het wel eens opgevestigd of opgeraapt van het strand. Maar de allerlaatste, eindteen- en eindvingerkoten, phalange genoemd, die door de Franse onderzoeker Henry Neuville in 1935 beschreven zijn van recente olifanten en andere grote dikhuiden, waren tot op dat moment van de wolharige mammoet uit Nederland onbekend.

De eerste en tweede phalanges van de tenen en de vingers van de wolharige mammoet zijn goed bekend en makkelijk te herkennen (fig. 16). Van het deelskelet van de wolharige mammoet van Borne, beschreven door Akkerman (1996), is er ook een aantal teruggevonden. Deze van de mammoet van Borne bekende teen- en vingerkoten vertonen wel vraatsporen van hyena's. Van hyena's in Afrika is bekend dat zij graag vreten aan de voeten en handen van olifanten en daarbij niet alleen het zachte materiaal van de nagels en weefsel maar ook de skeletdelen niet schuwen. Dat is ook het geval geweest bij de mammoet van Borne.

Overblijfselen van de voor- en achterpoten van mammoeten hebben altijd al mijn belangstelling gehad. In 1984 beschreef ik al een bijzonder middenhandsbeen van de wolharige mammoet en gaf daarbij een aantal bijzonderheden over de samenstelling van de handen (carpi) en voeten (tarsi) van mammoeten. De tenen en vingers (digiti) bij mammoeten worden gevormd door een aantal koten waarvan de eerste normaliter het grootst is. Deze eerste phalange scharniert tegen het middenhandsbeen (de metacarpale) respectievelijk het middenvoetsbeen (de metatarsale). Deze eerste phalange wordt doorgaans gevolgd door een en soms twee daaropvolgende phalanges. Dit betekent dat in de voorvoet (carpus) phalange 3 van de derde straal de top van de middelvinger is en de metacarpale (III) van die straal soms dus drie koten draagt.

Voor de mens met een vijfstralige hand (pentadactiel) luidt de phalange-formule 2,3,3,3,3. Het getal twee staat hierbij voor de rechterduim, gerekend vanuit de as (axis) van het lichaam. Bij olifanten, en ook bij mammoeten, is deze phalange-formule niet constant. Bij sommige wolharige mammoeten hebben we vastgesteld, op basis van het ontbreken van een gewrichtsronding aan de eerste metacarpale en metatarsale dat zij maar viervingig c.q. viertig geweest zijn. Dat is onder anderen bekend bij de zogenoemde Yukagir Mammoet (Mol *et al.*, 2006) waarvan de voorvoet in zijn geheel gemummificeerd bewaard is gebleven. Een CT-scan van deze voorvoet in het ziekenhuis van Yakutsk, Jarkoetië, Rusland, leverde indertijd ongekend goede gegevens, onder anderen dat deze Yukagir Mammoet duimloos is geweest.

De phalange die Henk Mulder oprapte van het strand van de Zandmotor is een bijzonder stuk. Het is 68 mm breed en 22 mm hoog en 22 mm lang. Het heeft niet de vorm van een phalange zoals we die van de eerste en tweede koten kennen. Het skeletdeel is enigszins symmetrisch en loopt naar de buitenzijden spits toe (fig. 17). Aan de proximale zijde, de bovenzijde, lijkt een zeer klein cirkelvormig facet aanwezig te zijn waarmee deze

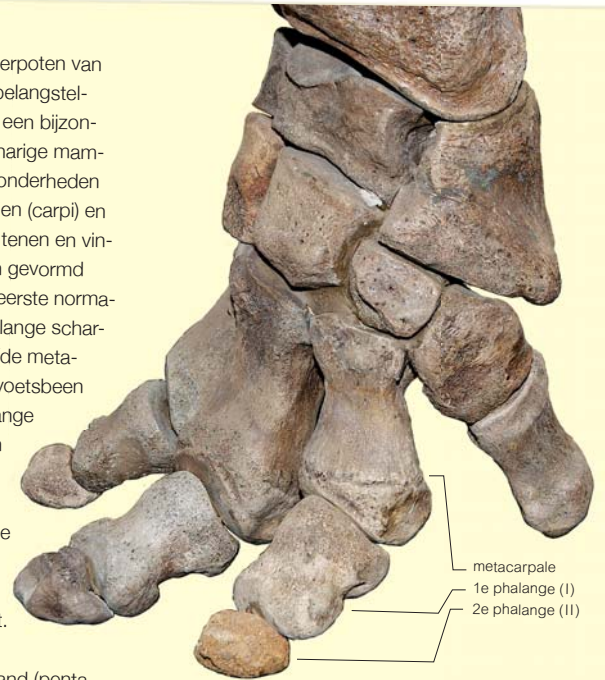


Fig. 16. Samengestelde voorvoet (hand) van een wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*). Alle skeletdelen in deze compilatie zijn opgevestigd van de bodem van de Noordzee. Goed zichtbaar zijn de teenkoten (phalange I en II) die met de middenhandsbeenderen articuleren. Coll. Historyland, Hellevoetsluis. Foto Hans Wildschut.

phalange in contact is geweest met een voorliggende phalange. Op basis van de grootte in combinatie met de breedte en de symmetrie van deze phalange schrijf ik deze toe aan de middelste vinger, de derde straal van de linker of rechter voorvoet van de wolharige mammoet. In een doorsnede van de middelste vinger van een olifant, waarvan ook deze phalanges bekend zijn en door Neuville (1935) beschreven, is de positie van deze, als het ware verschroepelde, teenkoot goed te zien (fig. 18). De oppervlaktestructuur is zeer ruw hetgeen duidt op de aanhechting van keratine (nagelstof) dat ik als een kenmerk van een phalange beschouw. Aan de distale zijde, de onderzijde, is geen aanhechtingsfacet te herkennen hetgeen zou duiden op de aanwezigheid van een nog kleinere phalange die ook van recente olifanten bekend zijn (Neuville, 1935). Dergelijke phalanges zijn bekend van onder andere de zogenoemde Lang-Ferguson Mammoet die in Zuid-Dakota is opgegraven en waarvan de complete voeten teruggevonden zijn, inclusief de phalanges. Dit nagenoeg complete skelet van de Lang-Ferguson Mammoet wordt bewaard in de School of Mines, Rapid City, Zuid-Dakota, en heb ik aan het einde van de vorige eeuw bestudeerd.

Fig. 17. Tekening van de phalange van de wolharige mammoet van de Zandmotor: Van boven naar beneden: aanzicht van boven; aanzicht van voren en aanzicht van onderen. Coll. Dick Mol. Tek. Kees van der Kraan.

Fig. 18. Dwarsdoorsnede door de voorvoet, de middelste vinger, van een recente Afrikaanse olifant. III = Metacarpale III; 1 = Phalange I; 2 = Phalange II; 3 = Phalange III en 4 = minuscule kleine Phalange. Naar Neuville, 1935.

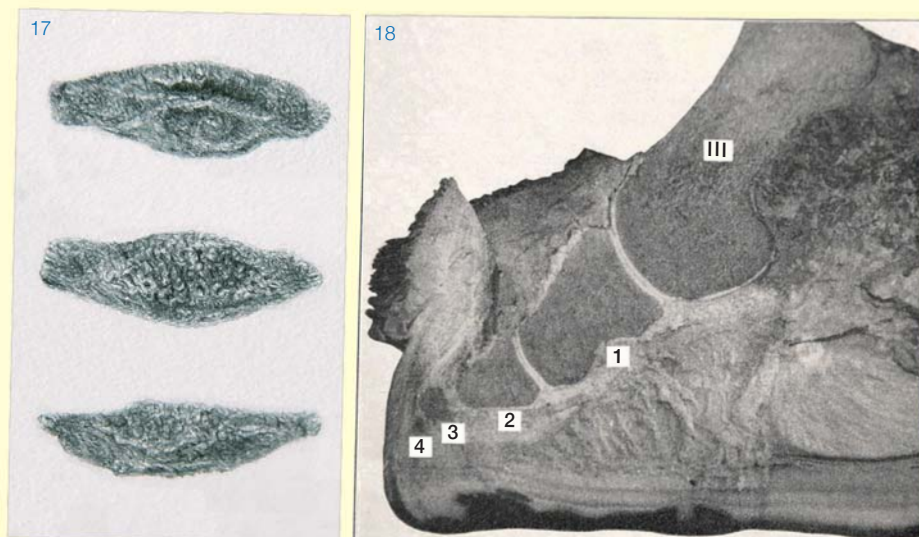




Fig. 19. De megafauna van het Laat Pleistoceen heeft ook zijn grote predatoren gekend: de grottenleeuw, *Panthera leo spelaea* (Goldfuss, 1810). Reconstructie Remie Bakker.



Fig. 20. Daar waar de Oer-Rijn zijn delta heeft gehad, circa 40.000 jaar geleden leefden beloega's, bruine beren, walrussen en hyena's. Beeld ontstaan op basis van vondsten van fossiele zoogdieren uit het sediment dat afgezet is tijdens het Laat Pleistoceen. Reconstructie Remie Bakker.

Naarmate het Pleistoceen verstrijkt, verdwijnt deze karakteristieke faunagemeenschap die zo kenmerkend is voor het noordelijke halfrond van de Britse Eilanden in het westen tot en met het noorden van Noord-Amerika, uit deze regio. Rond 20.000 jaar voor heden is het in noordwest Europa zo extreem koud vanwege de enorme landsuitsbreidingen richting het zuiden, dat (menselijk) leven nauwelijks mogelijk is. We spreken dan van het Last Glacial Maximum (LGM). Maar daarna, rond 12.000 jaar voor heden, treden er dramatische klimaatveranderingen op. Het wordt warmer. Daardoor smelt veel ijs en wereldwijd stijgt de zeespiegel ruim honderd meter. Het gebied dat eerder de mammoetsteppe herbergde, decimeert. Het oceaanooppervlak wordt aanzienlijk groter. Laag gelegen gebieden lopen onder en de hogere temperaturen veroorzaken meer verdamping en meer neerslag. Op het land krijgen bossen de kans en nieuwe diersoorten dringen Noordwest-Europa binnen. De uitgestrekte, koude en droge mammoetsteppe en de daaropvolgende poolwoestijnen en toendra's maken plaats voor beboste gebieden, moerassen en drassige graslanden. Met nog steeds de Oer-Rijn en Oer-Maas als belangrijk onderdeel van het landschap. Nu zijn het echter geen vlechtende rivieren met enorme piekafvoeren meer, maar traag meanderende rivieren met een veel constantere waterafvoer.

Een land- en zeezoogdierfauna uit het Vroeg Holoceen

In tabel 5 zijn de diersoorten opgesomd die wij hebben kunnen determineren in de Zandmotorcollectie van Henk Mulder die veel minder (of nauwelijks) gefossiliseerd zijn dan die uit het Pleistoceen. Op basis van de morfologie van skeletelementen, soms in combinatie met hun fossilisatiegraad, hebben wij deze landzoogdieren, inclusief de moderne mens, *Homo sapiens* Linnaeus, 1758, vastgesteld als holocene bewoners van de bodem van de huidige Noordzee voor de kust van de provincie Zuid-Holland, uit een periode dat de Noordzee nog niet zijn huidige zeespiegelstand had bereikt.

Wat hier niet onvermeld mag blijven zijn de resten van de Europese moerasschildpad, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). In de collectie Henk Mulder komen veel schildfragmenten voor, maar ook een dijbeentje. Deze schildpadden zijn klimaatindicatoren. Ze kunnen zich immers alleen voortplanten vanaf een bepaalde zomertemperatuur die tijdens het holocene klimaatoptimum bereikt werd. Daarnaast moeten er geschikte plaatsen zijn voor het zonnen (het dier is immers koudbloedig) en het begraven van de eieren. Deze plaatsen mogen dus niet te dicht begroeid zijn, maar ook weer niet te open, omdat de schildpadden daar te kwetsbaar zijn. De dieren leven in en om langzaam stromend tot stilstaand matig diep water (Langeveld *et al.*, 2014).

Veel menselijke resten, *Homo sapiens*, van de bodem van de Noordzee zijn gedateerd in het Vroeg Holoceen, ruwweg tussen 11.000 en 7.000 jaar voor heden. Naast deze menselijke resten is de mens ook aangetoond op basis van bewerkte beenderen en vuurstenen artefacten.

TABEL 5

Landzoogdieren in de collectie Henk Mulder die wij plaatsen in het Holoceen	
Bever	<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758
Bruine beer	<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758
Hond	<i>Canis familiaris</i> Linnaeus, 1758
Wilde kat	<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777
Wild zwijn	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758
Oeros	<i>Bos primigenius</i> Bojanus, 1827, mogelijk <i>Bos taurus</i> Linnaeus, 1758
Eland	<i>Alces alces</i> (Linnaeus, 1758)
Edelhert	<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758
Ree	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)
Schaap / geit	<i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758 / <i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758
Mens	<i>Homo sapiens</i> Linnaeus, 1758
Bunzing	<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758
Das	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)
Marter	<i>Martes</i> sp.
Otter	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)

TABEL 6

Zeezoogdieren in de collectie Henk Mulder die wij plaatsen in het Holoceen	
Grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i> (Fabricius, 1791)
Gewone zeehond	<i>Phoca vitulina</i> Linnaeus, 1758
Griend	<i>Globicephala melas</i> (Traill, 1809)
Tuimelaar	<i>Tursiops truncatus</i> Montagu, 1821

In tabel 6 zijn zeezoogdiersoorten opgenomen die door middel van gebitselementen, dan wel skeletdelen in de collectie van Henk Mulder vertegenwoordigd zijn en die door ons geplaatst worden in het Vroeg en Midden Holoceen.

Fig. 21. Onderkaak van een bunzing vergeleken met de literatuur. Foto Hans Wildschut.





Fig. 22. Een scene uit het begin van het Holoceen op basis van vondsten in de Zandmotorcollectie van Henk Mulder: vissende bruine beren. Reconstructie Remie Bakker.



Fig. 23. Reconstructie van de bewoning van de zuidelijke bocht van de Noordzee, ergens tussen 11.700 en 7.000 jaar geleden. Reconstructie Remie Bakker.

Naast de laat-pleistocene en deze holocene zeezoogdieren is er nog een soort gevonden: de kleine zeehond, *Phoca-nella minor* Van Beneden, 1876. Deze determinatie is gebaseerd op een compleet skeletdeel dat mogelijk van tertiaire ouderdom is. Wat fossilisatie (gitzwart van kleur en zwaar gemineraliseerd) betreft, kan dit skeletelement niet aangemerkt worden als afkomstig uit het Laet Pleistoceen of Holoceen. Het betreft een diersoort die beschreven is op basis van resten uit het Pliocene van Antwerpen. Waarschijnlijk is dit fossiel door rivieren verspoeld en in pleistocene sedimenten afgezet (omgewerkt).

Een reconstructie van de fauna-associatie in het Vroeg-Holoceen

Langs een rustig kabbelend riviertje staat een grote elandstier met een imposant gewei. Reusachtig en indrukwekkend. Het dier staat op het punt om het riviertje over te steken. Maar aan de overzijde van het stroompje is het wat onrustig: een aantal otters rent door elkaar. De oorzaak wordt snel duidelijk. Uit de oeverbegroeiing komt een enorme bruine beer tevoorschijn gewaggeld. De otters duiken het water in en zijn weg. Wat gaat dat ongeloflijk snel. Ze scheren door het water en zijn verdwenen. Stroomafwaarts, richting het beboste gebied. Een bos waar edelherten en reeën zich graag ophouden. Om zich te verstoppen voor de jagers die zich graag verschansen in de begroeiingen van de bosrand om met hun pijlen en bogen te jagen op klein wild zoals hazen en vogels. Dat zijn voor die mensen makkelijke prooien. Ja, ze schieten regelmatig naast hun prooi en verliezen daarbij hun pijlen en, heel belangrijk, een onderdeel van een pijl, de benen spits. Als die in het water terecht komt is de kans heel erg klein dat ze hem terug vinden. Dan moeten er met grote precisie weer nieuwe pijlspitsen gesneden worden uit been en vaak ook uit gewei. De geweien vinden de mensen in het bos en soms op de opengevallen plekken. Dat zijn de afgeworpen geweistangen van de edelherten. En die kunnen soms onvoorstelbaar groot zijn. Maar heel makkelijk te bewerken. Daarom uitermate geschikt voor het maken van pijlspitsen voor de jacht.

Het kabbelende riviertje smelt samen met een veel grotere stroom. In die rivier leven diverse soorten vissen, zoals snoeken en baarzen. Ze worden bejaagd door vogels als aalscholvers en futen. Een grote diversiteit van eenden- en ganzensoorten vindt een biotoop in het waterrijke gebied. Het kleine riviertje doorsnijdt een groot bosgebied en hier en daar zijn er wilde zwijnen die het zoete water drinken. Het lest de dorst van de dieren! Plotseling stuiven de wilde zwijnen weg. Nee, niet voor die wilde kat die op een boomtak van de zon geniet maar er komt een grote hond aan en dat betekent dat er waarschijnlijk jagers in de buurt zijn...De hond blaft een paar keer maar het geluid verstomt...Een scene die zo geplaatst kan worden, omstreeks 9.700 jaar geleden (fig. 22 en 23). En dat op basis van fossiele resten verzameld door Henk Mulder op het strand van het kunstmatig schiereiland dat wij de

Zandmotor noemen. De Zandmotor die onze kustlijn moet versterken tegen een stijgende zeespiegel.

Dankwoord

Wij zijn Henk en Wil Mulder (Monster) dankbaar voor het ter beschikking stellen van hun verzameling voor onderzoek, voor de genoten gastvrijheid tijdens de soms langdurende determinatiesessies en het kritisch lezen van een eerdere versie van dit manuscript. Dick Mol is Henk zeer erkentelijk om de in dit artikel beschreven eerste vondst van de phalangette van de wolharige mammoet te mogen opnemen in zijn verzameling mammoetresten van Nederlandse bodem. Dank zijn wij ook verschuldigd aan Hans Wildschut en Friedje Mol (Hoofddorp) voor het maken van de foto's die in dit artikel zijn opgenomen en aan Kees van der Kraan (Kwintsheul) voor het vervaardigen van de tekeningen van de phalangette. De reconstructietekeningen en kleurenplaten bij dit artikel zijn van de hand van Remie Bakker (Rotterdam). Aan hem zijn wij veel dank verschuldigd voor het opnieuw toestemming verlenen om deze te mogen gebruiken om dit artikel te verluchten.

Literatuur

- Akkerman, H., 1996. De vondst van de maand: De opgraving van de mammoet van Borne. – *Cranium* 13 (2): 113-120.
- Langeveld, B., 2012. *Trogontherium cuvieri* Fischer (Castoridae) van het strand van Hoek van Holland en de Zandmotor (Zuid-Holland). – *Cranium* 30 (1): 8-12.
- Langeveld, B., D. Mol, H. Mulder, J. Streutker, 2014. Meer dan alleen schildfragmenten: een femur van een Europese moerasschildpad *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) van de Zandmotor. – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 35 (4): 96-100.
- Langeveld, B., J. Streutker & D.C. Brinkhuizen, 2016. Fossiele visresten van de Delflandse Kust (Eurogeulgebied). – *Afzettingen WTKG* 37 (3): 73-85.
- Langeveld, B.W., J. Streutker & W. Prummel, 2017. Laat-pleistocene 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.
- Mol, D., 1984. Over de hand van de mammoet en een bijzonder middenhandsbeen van dit dier. – *Cranium* 1 (1): 11-19.
- Mol, D., J. Shoshani, A. Tikhonov, B. van Geel, S. Sano, P. Lazarev, G. Boeskorov & L.D. Agenbroad, 2006. The Yukagir Mammoth: brief history, 14C dates, individual age, gender, size, physical and environmental conditions and storage. – *Scientific Annals, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Special Volume* 98: 299-314.
- Mol, D., J. de Vos, R. Bakker, B. van Geel, J. Glimmerveen, J. van der Plicht & K. Post, 2008. Kleine encyclopedie van het leven in het Pleistoceen - Mammoeten, neushoorns en andere dieren van de Noordzeebodem. - Uitgeverij Veen Magazines B.V., Diemen.

- Neuville, H., 1935. Sur quelques caractères anatomiques de pied des éléphants. Contribution à l'étude de la formation des phanères unguéales. – Archives du Muséum d'Histoire Naturelle, 6e Série, Tome XIII: 111-184.
- 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.
- Van Geel, B. J. Sevink, D. Mol, B.W. Langeveld, R.W.J.M. van der Ham, C.J.M. van der Kraan, J. van der Plicht, J.S. Haile, A. Reylglesia & E.D. Lorenzen, 2018. Giant deer (*Megaloceros giganteus*) diet from Mid-Weichselian deposits under the present North Sea inferred from molar-embedded botanical remains. – Journal of Quaternary Science. <https://doi.org/10.1002/jqs.3069>.

¹Dick Mol, e-mail: dickmol@telfort.nl

²Bram Langeveld, Natuurhistorisch Museum Rotterdam
Westzeedijk 345, 3015 AA Rotterdam,
e-mail: langeveld@hetnatuurhistorisch.nl