

Wat determinatiesessies aan nieuwe gegevens kunnen opleveren: nieuws van het strand van Maasvlakte 2

Dick Mol¹ en Bram Langeveld²

Summary

Maasvlakte 2 is an artificial westerly extension of the port of Rotterdam (the Netherlands), having been created from 240 million m³ suction-dredged, coarse fluvial sediments from the Eurogeul area. These deposits are very rich in fossils of mammals and molluscs. Many private collectors collect from the Maasvlakte 2 beach. Mainly on the basis of some visits we made to these collectors, we here present a number of first records from this important locality. These are: *Sus strozzi* Forsyth Major, 1881, *Mammuthus meridionalis* (Nesti, 1825), *Alces latifrons* (Johnson, 1874), *Desmana thermalis* Kormos, 1930, post-cranial material of *Trogotherium cuvieri* Fischer, 1809 and *Desmana* sp., molars of *Ovibos moschatus* (Zimmermann, 1780) and internal moulds of the freshwater snail *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758). Based on the material studied, it is concluded that Maasvlakte 2 is exceptionally rich in fossils of Early and Middle Pleistocene age. This is most likely related to the great depth at which these sands were dredged. Thus, Maasvlakte 2 currently is the most important Pleistocene locality in the Netherlands, offering a wealth of new data on older Pleistocene faunas from the Eurogeul area.

Een paleontologisch weekeinde in Futureland

Zaterdag en zondag 25 en 26 januari 2014 was een paleontologisch weekeinde in het voorlichtingscentrum Futureland van het Havenbedrijf van Rotterdam. Er was volop aandacht voor fossielen die gevonden worden en werden in de 240 miljoen kubieke meter sediment waaruit de tweede Maasvlakte, de havenuitbreiding van Rotterdam, opge-

bouwd is. De mooie nieuwe stranden die voor sommigen iedere dag weer iets nieuws prijsgeven, nou ja, nieuws, beter iets ouds: fossiele schelpen en fossiele overblijfselen van zoogdieren uit het Pleistoceen. Het paleontologisch weekeinde trok maar liefst 1750 bezoekers (fig. 1).

Zandwingebied Maasvlakte 2

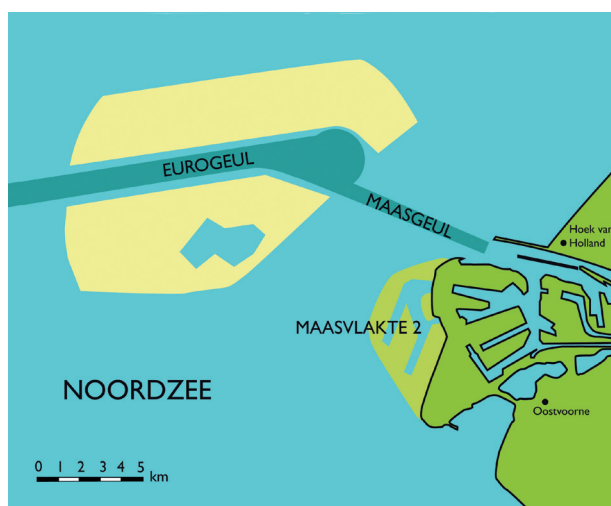
Het zandwingebied van Maasvlakte 2 ligt voor de kust van Zuid-Holland en maakt onderdeel uit van het Eurogeulgebied (fig. 2). Nu zijn er uit dit gebied al heel wat skeletmateriaal en schelpen veilig gesteld voor onderzoek. Er zijn al verschillende soortenlijsten bekend (Mol et al., 2006, 2008, 2013a; Wesselingh et al., 2010) en af en toe worden die aangevuld met een nieuwe soort. Ook nu - tijdens het paleontologisch weekeinde - waren de verwachtingen hoog gespannen, want hier kreeg de bezoeker, van professionele amateur tot strandwandelaar, de kans zijn (toevals-)vondsten te laten determineren. De ervaring leert dat er steeds weer iets op naam gebracht wordt, dat niet of nog nauwelijks bekend is. Deskundigen uit de verenigingen Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, de WTKG, en de Werkgroep Pleistocene Zoogdieren, de WPZ, stonden de honderden bezoekers te woord en determineerden hun vondsten. Die varieerden van botsplinters tot skeletelementen die nog uitvoerig vergeleken moesten worden in wetenschappelijke collecties.

Hier doen wij verslag van een aantal opmerkelijke vondsten die aangeven dat er op het strand van Maasvlakte 2 veel meer zoogdierresten uit het Vroeg- en het vroege Midden Pleistoceen gevonden worden, dan aanvankelijk verwacht werd. Dit hangt ongetwijfeld samen met de bijzonder grote diepte tot waarop zand voor de aanleg van Maasvlakte 2 gewonnen is,

Figuur 1. Grote interesse voor paleontologie en archeologie tijdens het paleontologisch weekend in Futureland. Foto Martin Zwaan (Havenbedrijf Rotterdam).



Figuur 2. Het zandwingebied van Maasvlakte 2 voor de kust van Zuid-Holland. Illustratie Jaap van Leeuwen.



namelijk tot meer dan 20 meter onder de zeebodem (Mol et al., 2010a). Normaal gesproken wordt er slechts tot een meter of 6 onder de zeebodem zand gewonnen (bijvoorbeeld Langeveld, 2013a). Wij presenteren hier voor het eerst *Sus strozii* Forsyth Major, 1881, een wild zwijn uit het Vroeg Pleistoceen, de zuidelijke mammoet, *Mammuthus meridionalis* (Nesti, 1825), *Alces latifrons* (Johnson, 1874) een elandsoort die hoofdzakelijk uit het Vroeg Pleistoceen bekend is en post-craniaal skeletmateriaal van *Trogontherium cuvieri* Fischer, 1809, een beverachtige die vooral bekend is uit het Vroeg en Midden Pleistoceen. Andere determinatiesessies die wij uitvoerden worden door ons hier kort aangehaald omdat zij ook bijzondere vermeldingen opleverden: een kaakje en een operarmbeen van een desman, een insecteneter, en molaren van de muskusos *Ovibos moschatus* (Zimmermann, 1780).

Het strand van Maasvlakte 2

Het strand van Maasvlakte 2 is een bijzonder rijke fossielenvindplaats. Sinds de openstelling van het eerste deel van het strand in mei 2012 en de rest in november 2012, is er door zeer intensief verzamelen al een enorme schat aan fossielen bijeengebracht, waarvan een deel al in publicaties is vastgelegd (Janse, 2011; Peeters, 2012; Janse, 2012; Janse & Van Peursen, 2012; Langeveld, 2013b; Van Hooijdonk, 2013; Mol et al., 2013a, 2013b; Mijts, 2013; Dieleman, 2013; Langeveld & Janse, 2014). Zonder overdrijven kan men stellen dat MV2 op het moment Nederlands belangrijkste gemakkelijk toegankelijke pleistoceenvindplaats is. De vindplaats is om verschillende redenen bijzonder interessant. Ten eerste de mogelijkheid tot divers verzamelen: fossiele zoogdierresten en fossiele schelpen liggen naast elkaar en hebben zelfs deels tot dezelfde fauna's behoord. Door beide groepen te verzamelen en te bestuderen, ontstaat een completer beeld van de pleistocene fauna's op de Noordzeebodem. Ten tweede de hoge ouderdom van een opvallend groot deel van de zoogdierfossielen van Maasvlakte 2: nergens anders in Nederland kan er op dit moment zoveel vroeg- en midden-pleistoceen zoogdiermateriaal verzameld worden als op Maasvlakte 2. En vooral juist die vroeg- en midden-pleistocene zoogdierresten leveren, zoals Schouten et al. (in prep.) en wij hier aantonen, belangrijke nieuwe gegevens op, die het beeld van de geologische geschiedenis van de pleistocene Noordzeebodem steeds completer maken. Maar er worden ook zeldzame laat-pleistocene faunacomponenten gevonden, zoals de hier gepresenteerde kiezen van de muskusos *Ovibos moschatus* aantonen. Samenvattend: door intensief verzamelen levert Maasvlakte 2 steeds meer gegevens op, waardoor wij meer leren over de rijke fossiele fauna's van de Noordzeebodem.

GEBRUIKTE AFKORTINGEN

WL = collectie Walter Langendoen/Joanna Smolarz

BL = collectie Bram Langeveld

NMR = Natuurhistorisch Museum, Rotterdam

NHMM = Natuurhistorisch Museum, Maastricht

MV1 = Maasvlakte 1

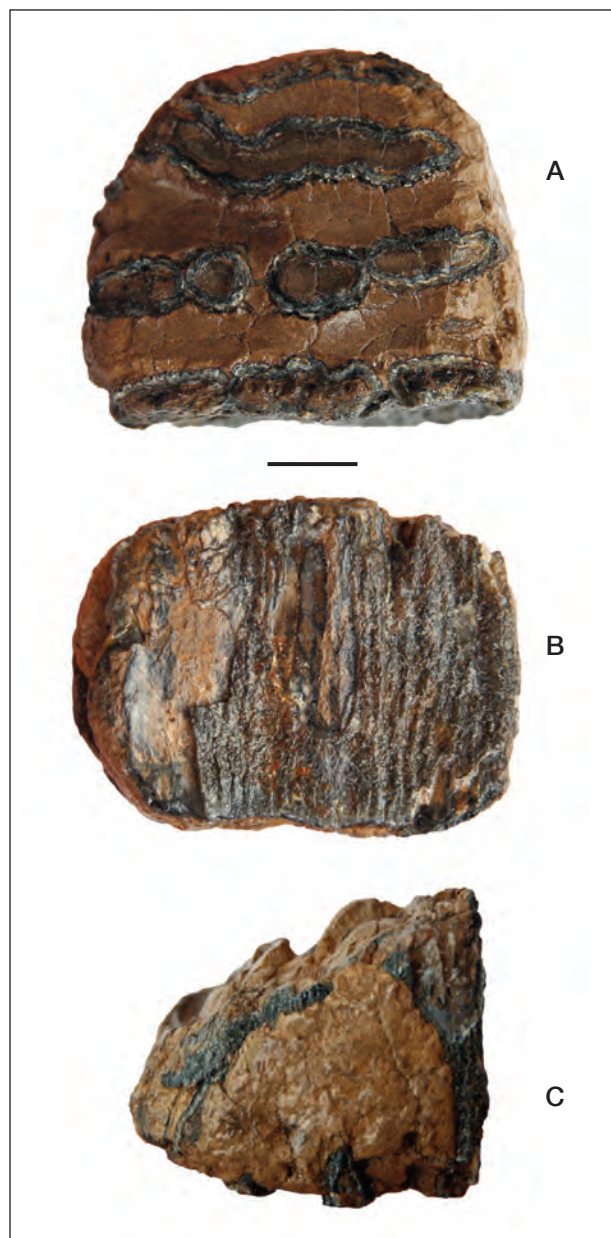
MV2 = Maasvlakte 2, open voor publiek sinds 26 mei 2012

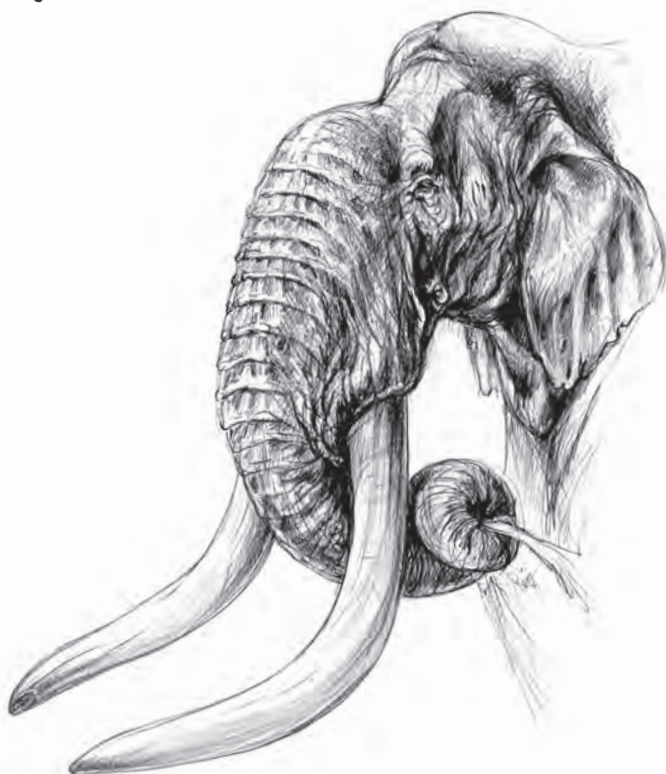
cf. = confer, 'vergelijk met'

Een zuidelijke mammoet!

Tijdens het drukbezochte paleontologische weekeinde hebben we heel veel skeletresten van zoogdieren en fossiele schelpen die op het strand van Maasvlakte 2 verzameld zijn, voorbij zien komen. Voor Marc Simmelink uit Hellevoetsluis determineerden wij een molaarrest van een zuidelijke mammoet, *Mammuthus meridionalis* (fig. 3). Dat was opvallend, want tot dat moment was deze vroegpleistocene mammoetsoort (fig. 4, zie pag. 42) nog niet eerder met zekerheid bekend van Maasvlakte 2. Wel zijn er een groot aantal molaren bekend van de wolharige mam-

Figuur 3. Molaarfragment (dP4 dext. sup., vierde rechter bovenkaakpremolaar) van de zuidelijke mammoet, *Mammuthus meridionalis* van Maasvlakte 2 in de collectie van Marc Simmelink (Hellevoetsluis). A) Occlusaal aanzicht (kauwvlak), B) Caudaal aanzicht (van achteren), C) Linguaal aanzicht (tongzijde). Maatstreep is 1 cm. Foto's André Bijkerk.





Figuur 4. Reconstructie van de kop van de zuidelijke mammoet, *Mammuthus meridionalis*. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).

Tabel 1

Afmetingen van het rechter humerus fragment van *Trogontherium cuvieri*, collectie Peter en Ingrid de Bruijn, Zuidland.

Maximale lengte van het fragment	49 mm
Maximale breedte, gemeten boven de trochlea	46 mm
Maximale breedte trochlea craniaal	23 mm
Maximale breedte trochlea caudaal	20 mm
Maximale dikte trochlea a/p	13 mm
Maximale dikte (lengte) a/p diaphyse	14 mm

moet, *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799), uit het Laat Pleistoceen (Weichselien) en van de bosolifant, *Elephas antiquus* Falconer & Cautley, 1847, die uit het laatste interglaciaal, het Eemien, afkomstig zijn of mogelijk nog ouder zijn (Midden Pleistoceen). Van het strand van de eerste Maasvlakte zijn een groot aantal molaren bekend van de zuidelijke mammoet, maar het sediment voor de eerste Maasvlakte is van andere herkomstgebieden (Van Kolfschoten & Vervoort-Kerkhoff, 1986, 1999; Vervoort-Kerkhoff & Van Kolfschoten, 1988). Mol & Lacombe (2010) beelden een aantal bijzonder fraaie molaren van de zuidelijke mammoet uit de Noordzee af.

Opvallend aan de fossiele zoogdierresten die we in het Vroeg Pleistoceen plaatsen is het feit dat zij worden gekenmerkt door een hoge graad van fossilisatie, een doorgaans donkere kleur en de aanhechting van ijzeroer die een enigszins rode verkleuring laat zien. Feiten die op een vroegpleistocene ouderdom kunnen duiden. Daarom moeten we, met name bij fragmenten, nog voorzichtiger zijn om ergens een naam aan te verbinden, juist omdat we te maken hebben met fossielen die niet in hun originele context verzameld zijn (zo genoemde *ex situ* vondsten).

Een beverachtige!

Voor Peter en Ingrid de Bruijn uit Zuidland, die ook heel wat skeletresten en molaren hebben verzameld op het strand van Maasvlakte 2, konden we vrijwel alles meten op naam brengen. Zij hebben hun vondsten ontzilt en keurig, met gegevens, apart verpakt. Een fragment van een opperarmbeen, het distale deel, konden we niet met-

Figuur 5. Distaal humerus (onderzijde opperarmbeen) fragment van de beverachtige *Trogontherium cuvieri* van Maasvlakte 2 in de collectie van Peter en Ingrid de Bruijn (Zuidland). A) Craniaal aanzicht (van voren), B) Caudaal aanzicht (van achteren). Maastreep is 1 cm. Foto's Hans Wildschut.





Figuur 6. De bever, *Castor* (op de voorgrond) en de beverachtige, *Trogontherium* samen in het Vroeg Pleistoceen. Duidelijk is de sterk afgeplatte staart van *Castor*, terwijl daar bij *Trogontherium* geen sprake van is. Ook valt op dat *Trogontherium* niet veel groter is dan *Castor*, maar naar verhouding wel een veel grotere kop heeft. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).

een op naam brengen (fig. 5 en tabel 1). Nee, het was niet van een bever of van een otter die we al veelvuldig van de stranden kennen, maar moest, op basis van de morfologie, wel van een niet te grote diersoort met sterk ontwikkelde voorpoten zijn. Mogelijk van een diersoort die aan het waterleven aangepast is geweest. De breedte van het onderste deel (distale epiphyse) is opvallend fors ten opzichte van de schacht of diaphyse van het opperarmbeen, ook is een ovaal ronde opening, een supracondyloid foramen, goed zichtbaar. Een dergelijk foramen zien we veel bij roofdieren zoals katachtigen en soms bij primitieve beren. Door het fossiel in anatomische positie te plaatsen (dat wil zeggen de craniale zijde naar voren gericht en de caudale zijde naar achteren en het onderste gewricht, de trochlea, naar onderen), was het eenvoudig vast te stellen dat het een rechter opperarmbeen (humerus dexter) betreft.

In de eerste instantie hebben we gezocht in dieren ter grootte van bevers en otters, maar kwamen er niet uit. De door ons geraadpleegde literatuur leverde geen passende afbeeldingen en gegevens op. Terwijl we bezig waren met de determinatie viel het op dat het bot, we hadden het in plastic verpakt meegenomen, heel snel aan de buitenzijde opdroogde, hetgeen een hoge mate van fossilisatie aangeeft.

Daarnaast werd ook de kleur (donkerbruin tot zwartachtig) zichtbaar, en dat gaf ons een duwtje in de goede richting. Het opperarmbeenfragment heeft een hoge geologische ouderdom, een hele ruwe schatting, op basis van de fossilisatie in combinatie met kleur: Vroeg Pleistoceen. In ieder geval ouder dan het Laat Pleistoceen, want beenderen uit die tijdspanne drogen niet zo snel. En toen wisten we waar we moesten zoeken: bij vroeg-pleistocene beverachtigen. Een van ons had al eerder skeletresten van de vroeg-pleistocene 'reuzenbever' *Trogontherium* van de Noordzeebodem aan een onderzoek onderworpen (Mol & De Vos, 1995) en daarbij dankbaar gebruikgemaakt van beschrijvingen en afbeeldingen uit een monografie van A. Schreuder uit 1929. In haar magnifieke werk over de fossiele bevers uit de Klei van Tegelen bij Venlo, Limburg, staan vrijwel alle skeletdelen van *Trogontherium cuvieri* afgebeeld. Een snelle vergelijking met een op ware grootte afgebeelde humerus van deze beverachtige en van *Castor fiber* Linnaeus, 1758 - de recente bever - bracht onmiddellijk uitkomst: het opperarmbeenfragment dat Peter en Ingrid de Bruijn aan ons voorgelegd hadden, dienen we, zonder twijfel, toe te schrijven aan *Trogontherium cuvieri* (fig. 6). Vele skeletdelen van deze beverachtige wijken wat vorm betreft sterk af van die van *Castor fiber* die ook van de



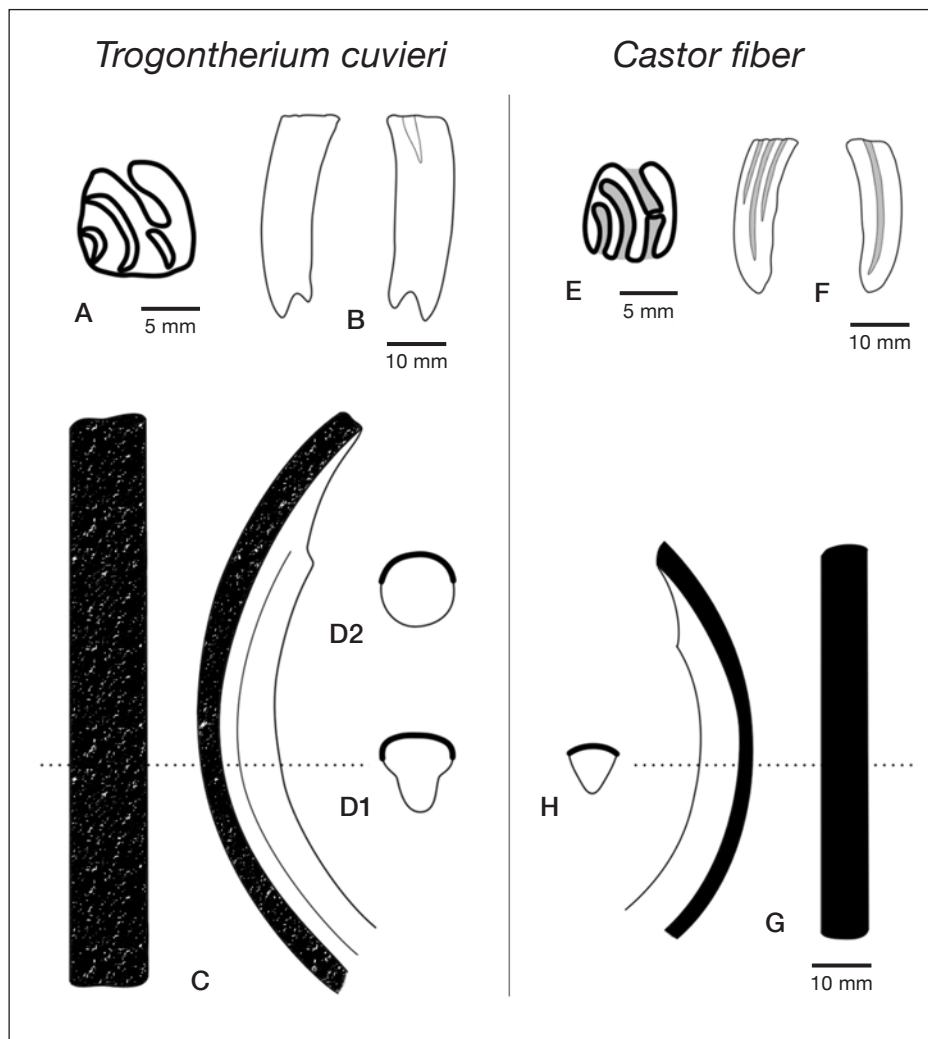
Figuur 7. Linker onderkaakfragment met p4 van de beverachtige, *Trogontherium cuvieri* direct na de vondst op Maasvlakte 2 door Trudy Langeveld (Voorhout). Occlusaal aanzicht (kauwvlak), rechts is richting rostraal (snuitzijde). Foto Bram Langeveld.

Noordzeebodem en ook van de stranden van Maasvlakte 1 en Maasvlakte 2 bekend is. Van *Trogontherium cuvieri* zijn inmiddels al heel wat skeletresten bekend van Maasvlakte 2, variërend van schedeldelen (tanden, onder- en bovenkaken met molaren), wervels, delen van bekkens en beenderen uit de ledematen. Een opperarmbeen hadden wij nog niet eerder onder ogen gehad.

TROGONOTHERIUM CUVIERI

Aanvankelijk was men van mening dat *Trogontherium* - de reuzenbever - veel groter was dan de Europese bever *Castor fiber*. Maar dat is niet het geval. Beide soorten kwamen soms tegelijkertijd voor, onder andere in het Vroeg Pleistoceen, het Tiglien. Zij zullen beide verschillende levenswijzen hebben gehad hetgeen juist in de bouw van het gebit en het skelet tot uiting komt.

Voor het - zoals gebruikelijk uitvoerig onderzochte - gebit van deze twee genera vertoont duidelijk onderlinge verschillen; bijvoorbeeld in het emailpatroon op het kauwvlak van de kiezen en in de aanwezigheid van tandcement; dit ontbreekt namelijk op de kiezen van *Trogontherium*. Daarnaast hebben de kiezen van *Trogontherium* wortels terwijl die van *Castor* die vaak niet hebben. Ook lopen de diepe groeven in de kiezen van *Castor* helemaal door tot de basis van de kies, terwijl de ondiepere groeven in de kiezen van *Trogontherium* niet tot aan de basis van de kies doorlopen. De snijtanden (incisiven) zijn bij *Trogontherium* buitengewoon groot, en het email aan de buitenzijde van deze tanden is niet zo glad als bij *Castor*, het is enigszins geribbeld en heeft een textuur die herinnert aan die van een sinaasappelschil (zie figuur 7 en 8 en Langeveld, 2013a).



Ondanks het feit dat *Trogontherium* grote knaagtanden had, zullen ze er volgens Mayhew (1978) geen bomen mee geveld hebben, maar konden ze er misschien wel de bast mee verwijderen. Ook het skelet vertoont een behoorlijk aantal verschillen. Een van de meest karakteristieke daarvan is wel het ontbreken van sterk ont-

Figuur 8. Het onderscheid tussen gebitselementen van de beverachtige, *Trogontherium* en de bever, *Castor*. De groeven in de kiezen van *Trogontherium* zijn niet gevuld met cement en lopen niet door tot de basis van de kies, terwijl wortels wel aanwezig zijn. De groeven in de kiezen van *Castor* zijn wel gevuld met cement (maar dat kan verdwenen zijn in fossiele exemplaren) en lopen wel door tot de basis van de kies, terwijl wortels vrijwel nooit aanwezig zijn. Het email van de snijtanden van *Trogontherium* is ruw, als de schil van een sinaasappel, terwijl dat op de snijtanden van *Castor* glad is. Daarnaast zijn de snijtanden van *Trogontherium* op doorsnede rond (bovenkaaks) of peervormig (onderkaaks), terwijl deze bij *Castor* meer driehoekig zijn (zowel boven- als onderkaak). Tekening Jerry Streutker.

wikkelde dwarsuitsteeksels aan de staartwervels van *Trogontherium* waaruit kan worden afgeleid dat *Trogontherium*, in tegenstelling tot *Castor*, een ronde staart heeft gehad. De krachtige dwarsuitsteeksels aan de staartwervels van *Castor* maken namelijk de ontwikkeling van een grote, platte staart mogelijk.

Volgens Schreuder (1951) was het lichaam van *Trogontherium* iets langer en slanker en stond hij iets hoger op de poten (fig. 9). De achterpoot was veel groter dan die van de Europese bever (daar komen wij later nog op terug), terwijl de voorpoot iets kleiner was. Schreuder veronderstelde dat tussen de tenen van de voet zwemvliezen zaten. De beweeglijkheid van hand en voet waren bij *Trogontherium* groter. Op grond hiervan concludeerde Schreuder dat *Trogontherium* een betere zwemmer was dan de Europese bever. Mayhew (1978) veronderstelde dat *Trogontherium* als de huidige beverrat leefde. Beverratten bewonen rivieren en meren in de gematigde streken van Zuid-Amerika. De dieren graven hun gangen in de oeverwallen. Ze zijn uitstekende zwemmers, die een groot deel van de tijd in het water doorbrengen.



Figuur 9. De beverachtige, *Trogontherium* moet een goede zwemmer zijn geweest. Reconstructies van zijn poten op basis van de fossil record tonen dat aan. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).



Figuur 10. Walter Langendoen (Oostvoorne) zoekend naar pleistocene fossielen op het strand van Maasvlakte 2. Foto Joanna Smolarz.

Tweemaal per dag op het strand van Maasvlakte 2

Sinds de openstelling voor het publiek in de maand mei van 2012 zijn Walter Langendoen (fig. 10) en zijn partner Joanna Smolarz uit Oostvoorne zeer frequente bezoekers van Maasvlakte 2. Door hun eerste vondst van een stukje barnsteen, tijdens een wandeling over het strand opgeraapt, zijn zij in de ban geraakt van vooral fossiele zoogdierresten. Met name de overblijfselen van de pleistocene mega- en microfauna's.



Figuur 11. Deel van de collectie hyenacoprolieten van het strand van Maasvlakte 2 van Walter Langendoen en Joanna Smolarz (Oostvoorne). Net onder het midden bevindt zich een exemplaar waarbij er, ondanks de tand des tijds en het opspuitgeweld, nog drie segmenten aan elkaar zijn blijven zitten. Dat is voor deze strandvondsten uitzonderlijk. Foto Joanna Smolarz.

Figuur 12. Een grottenhyena, *Crocutea crocuta spelaea* doet zijn behoefte op de Mammoetsteppe. De kalkrijke uitwerpselen hebben een relatief grote kans om bewaard te blijven in de fossiele overlevering, zeker wanneer zij snel genoeg begraven raken. Zo'n 40.000 jaar later maakt dit deel van de nu ondergelopen Mammoetsteppe onderdeel uit van het zandwingsgebied voor Maasvlakte 2 en worden de nu fossiele uitwerpselen (coprolieten) opgezogen en opgespoten, waarna zij verzameld en onderzocht worden. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).

Dagelijks bezoeken zij het strand tweemaal, en met succes. Na de publicatie van Mol et al. (2010a) over de eerste vondst van een coproliet van een hyena, *Crocutea crocuta spelaea* (Goldfuss, 1823) (collectie Natuurhistorisch Museum, Rotterdam, NMR 9991-0007071) gevonden tijdens een gerichte vistocht naar fossiele zoogdierresten in het zandwingsgebied van Maasvlakte 2, hebben zij tot op heden, 13 april 2014, maar liefst 62 coprolieten gevonden en veilig gesteld voor wetenschappelijk onderzoek (fig. 11 en 12). Sommigen daarvan zijn wel heel erg fraai bewaard gebleven, en, wat niet onvermeld mag blijven, is dat deze coprolieten ook daadwerkelijk voor onderzoek gebruikt worden. Uniek onderzoek dat hele mooie resultaten oplevert (Mol et al., 2013a). Maar hun collectie omvat veel meer: onder andere fossielen van wolharige mammoeten *Mammuthus primigenius*, de wolharige neushoorn *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799), de steppenwisent *Bison priscus* Bojanus, 1827, het reuzenhert *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799), het rendier *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758) en het wilde paard *Equus caballus* Linnaeus, 1758, om maar wat grote diersoorten te noemen.

Land- en zoetwaterslakken

Een soortgelijk succesverhaal vormen de waarschijnlijk midden-pleistocene steenkernen van landslakken uit de familie Helicidae (tuinslakken), die uniek zijn voor Maasvlakte 2. Nauwelijks een jaar geleden werd het eerste exemplaar gepubliceerd (Langeveld, 2013b) en inmiddels hebben onder andere Walter Langendoen en Joanna Smolarz tientallen



Figuur 13. Steenkern, bestaande uit ijzerrijk materiaal (limoniet), van de posthoornslak, *Planorbarius corneus* van het strand van Maasvlakte 2. Er is iets meer dan één winding bewaard gebleven. A Bovenaanzicht, B Onderaanzicht, C Aanzicht op mondopening. Maatstreep is 1 cm. Foto's Hans Langeveld.



exemplaren verzameld. In totaal is het beschikbare materiaal nu zo uitgebreid, dat eventuele verschillende vormen die aanwezig kunnen zijn, aangetoond moeten kunnen worden. Nieuw zijn steenkernen met een identieke conservering als de landslaksteenkernen, maar een totaal andere morfologie.

Op basis van de planispirale windingswijze (dus in een plat vlak gewonden), hun formaat en verhoudingen en raadpleging van de literatuur (Gittenberger & Janssen, 2004) worden deze steenkernen toegeschreven aan een grote zoetwaterslak, namelijk de posthoornslak *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758). In tabel 2 worden details gegeven van de vier nu bekende en beschikbare exemplaren. BL 02446 (fig. 13) en WL0144 hebben beiden een breedte/hoogteverhouding die typisch is voor *Planorbarius corneus*: ongeveer 2,5. De stukken met nummers BL 02805 en WL0146 echter, hebben een lagere breedte/hoogteverhouding. Deze verhouding lijkt op de verhouding die waarschijnlijk typisch is voor de vrij slecht bekende fossiele soort *Planorbarius peetersi* Meijer, 1990: ongeveer 2. Een belangrijke bijkomstigheid is echter dat het bij deze twee stukken om relatief kleine exemplaren gaat, juvenielen. En juveniele *Planorbarius corneus* zijn relatief hoog ten opzichte van hun breedte. Met andere woorden: de breedte/hoogteverhouding van juveniele *Planorbarius corneus* is relatief lager (Gittenberger & Janssen, 2004). Daarom worden de in de tabel genoemde steenkernen van Maasvlakte 2 voorlopig allemaal als *Planorbarius corneus* beschouwd. Het zou, gegeven het hier gepresenteerde algemeen voorkomen van vroeg- en midden-pleistocene zoogdierresten op MV2, echter wel mogelijk kunnen zijn *Planorbarius peetersi* aan te treffen. Die soort is namelijk enkel bekend uit afzettingen uit het vroeg-pleistocene Bavelien, in tegenstelling tot *Planorbarius corneus*, welke uit bijna alle interglacialen van het Kwartair bekend is (Gittenberger & Janssen, 2004). Meer vondsten zijn dus nodig!

Diverse fauna's

De collectie Langendoen/Smolarz is een afspiegeling van verschillende fauna's die inmiddels bekend zijn van Maasvlakte 2: een fauna uit het Vroeg Holoceen, uit het Laat

Tabel 2

Afmetingen van steenkernen van *Planorbarius corneus* van Maasvlakte 2.

Coll. en nummer	Breedte	Hoogte	Breedte/hoogte
BL 02446	28 mm	11 mm	2,5
BL 02805	8,3 mm	4,4 mm	1,9
WL0144	22 mm	8 mm	2,75
WL0146	13 mm	6,5 mm	2

Pleistoceen (Weichselien), uit het laatste interglaciaal, het Eemien en mogelijk ouder (Midden Pleistoceen), het Midden Pleistoceen en faunaresten uit een fauna uit het Vroeg Pleistoceen. Zij hebben inmiddels een kleine 2000 vondsten gedaan, waarvan een groot deel natuurlijk fragmentair is vanwege de wijze van de zandwinning door sleep-hopperzuigers. Het op naam brengen van hun vondsten levert grote problemen op. Zij hebben het meeste van hun spaarzame vrije tijd besteed aan het verzamelen. Tijd voor vergelijkingen in museale collecties hebben zij nog niet en ook de vakliteratuur ontbreekt. Voor de determinaties van hun vondsten zijn zij grotendeels afhankelijk van anderen. Eerste indrukken van anderen over hun vondsten verkrijgen zij onder andere door hun foto's te plaatsen op Facebook. En daar komen soms nuttige suggesties naar voren. Maar voor een betrouwbare determinatie is meer nodig dan alleen maar een foto plaatsen op Facebook. Inmiddels hebben wij deze actieve verzamelaars verschillende keren bezocht en geassisteerd bij het determineren.

Het catalogiseren van de collectie

Omdat de collectie Langendoen/Smolarz omvangrijke vormen begint aan te nemen, is het noodzakelijk om een goede

documentatie aan te leggen waarbij alles genummerd is en de gegevens keurig netjes in een database zijn vastgelegd. Een eventuele determinatie op soortniveau kan altijd nog wachten, maar het moet wel duidelijk zijn om welk skeletelement het gaat en of het compleet of fragmentair is. Pas dan wordt een collectie bruikbaar voor wetenschappelijk onderzoek. Immers, Walter Langendoen en Joanna Smolarz verzamelen niet alleen maar voor het bezit. Zij willen met hun collectie bijdragen aan onderzoek en daarom moeten zij op weg geholpen worden bij het catalogiseren en beheren van hun vele vondsten.

Op zondag 2 februari 2014 hebben wij Walter Langendoen en Joanna Smolarz opnieuw bezocht en hebben we een plan van aanpak besproken. Van belang is dat vondsten, groot of klein - want er bevinden zich in hun collectie ook een groot aantal resten van zeer kleine zoogdieren - apart verpakt worden in transparante opbergdoosjes en van catalogusnummers worden voorzien. In een database worden dan eerst de zogenaamde vaste gegevens vastgelegd: nummer, vindplaats en vondstdatum. Pas daarna worden de overige gegevens ingevoerd, met name de determinatie op skeletelement en diersoort. Deze gegevens kunnen immers

door voortschrijdend inzicht altijd nog wijzigen. Naast de determinatie, wordt er ook genoteerd wie de determinatie heeft uitgevoerd en worden alle eventuele bijzonderheden vastgelegd, bijvoorbeeld de conservering, tafonomie en de Nederlandse naam van het betreffende skeletelement en diersoort. We hebben de eerste reeks fossiele zoogdierresten, ruim honderd in getal, van een nummer voorzien. Vervolgens hebben wij die zoogdierfossielen aandachtig bestudeerd en grotendeels kunnen identificeren op skeletelement. Daarna pas hebben we getracht deze te determineren op soortniveau. Over het algemeen is dat allemaal vlotjes verlopen. Een enkel stuk werd voorzien van de aanduiding cf. wat zoveel betekent als 'vergelijk met' omdat wij niet voldoende literatuur voorhanden hadden voor een zekere naamaanduiding. Na de determinatie zijn alle gegevens in de database genoteerd waardoor er al een mooi en vooral bruikbaar overzicht aan het ontstaan is van de Oostvoornse collectie.

Figuur 14. Reconstructie van de eland *Alces latifrons*, die goed bekend is uit het vroege Pleistoceen en ook regelmatig gevonden wordt op Maasvlakte 2. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).





Figuur 15. Canine Strozzi's zwijn, *Sus strozzi* in de collectie van Walter Langendoen en Joanna Smolarz (Oostvoorne). Maatstrep is 1 cm. Foto's Hans Wildschut.

Opmerkelijk

Bij deze determinatiesessie viel een groot aantal vondsten op vanwege de hoge graad van fossilisatie. Vaak zijn deze stukken tot in de kleinste details bewaard gebleven. Al snel hadden wij door dat vrij veel vondsten uit deze verzameling hebben toebehoord aan diersoorten uit het Vroeg Pleistoceen. Zo determineerden wij een aantal resten van onder andere een elandsoort die hoofdzakelijk uit het Vroeg Pleistoceen bekend is, te weten *Alces latifrons* (collectienummer WL0094) (fig. 14). Ook hebben we vastgesteld dat een aantal skeletelementen moeten worden toegeschreven op basis van morfologie aan *Trogontherium cuvieri*, zoals een astragalus (nummer WL0084) en een compleet calcaneum (nummer WL0085). De determinatie werd hier versneld door ook goed te letten op de fossilisatiegraad van deze skeletelementen. Deze nieuwe gegevens over grote zoogdieren passen goed bij de al bekende gegevens van kleine zoogdieren (Dieleman, 2013). Opvallend algemeen zijn daar namelijk vroeg- en midden-pleistocene soorten, terwijl laat-pleistoceen materiaal slechts zelden gevonden wordt. De conservering van het vroeg- en midden-pleistocene kleine zoogdiermateriaal is over het algemeen redelijk, soms zelfs erg goed, zoals verschillende onderkaakfragmentjes met gebitselementen van vroeg-/midden-pleistocene woelmuizen in de collectie van de tweede auteur aantonen.

Een wild zwijn uit het Vroeg Pleistoceen

Collectienummer WL0103 betreft een sterk rond gekromde, op doorsnede driehoekige naar boven gerichte, rechter onderkaakhoekstand van een varkensachtige. De tand is gebroken en wat rest is iets meer dan de helft van het deel van de tand dat in de onderkaak verankerd is geweest. De tand die vrijwel geheel bestaat uit dentine, tandbeen, is aan de linguale en buccale zijde afgedekt met een zeer dun laagje email (tabel 3). Op de bovenzijde van de tand ontbreekt deze emailafzetting, hetgeen goed zichtbaar is op figuur 15. Dit is onder andere kenmerkend voor onderkaakhoek-

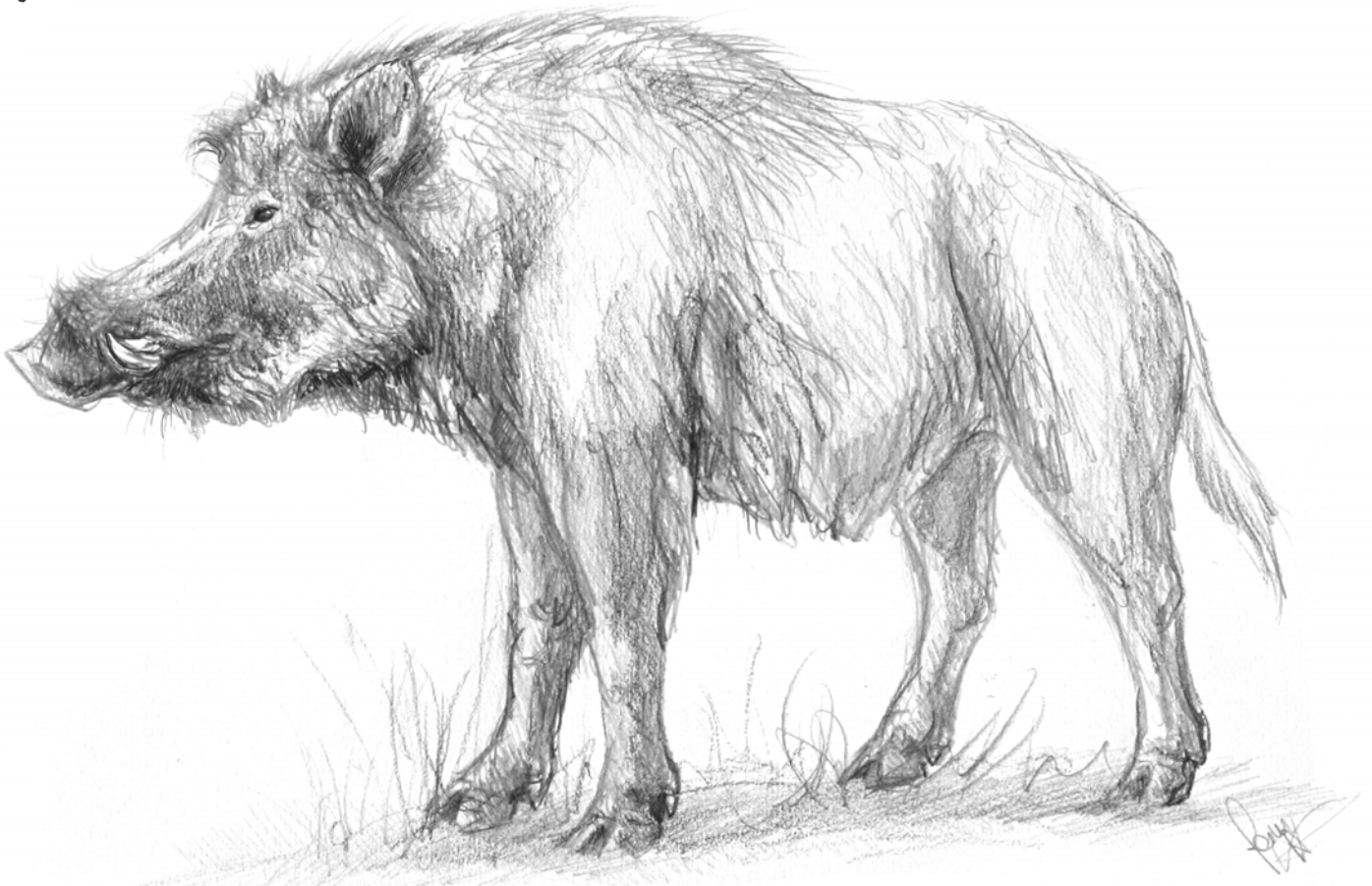
Tabel 3

Afmetingen van de rechter hoektand van *Sus strozzi*, collectie Walter Langendoen, WL0103, Oostvoorne.

Maximale lengte van het fragment, gemeten langs de grootste ronding	102 mm
Maximale breedte, gemeten ter hoogte van de pulpaholte	19 mm
Maximale hoogte, linguaal	22 mm
Maximale hoogte, buccaal	24 mm
Maximale dikte email	0,5 mm

tanden van wilde zwijnen en varkens. Het is opvallend hoe goed de kleinste details in het email van de tand bewaard zijn gebleven. Het gewicht van de tand is ook opmerkelijk, namelijk veel hoger dan een dergelijke tand van een (sub-) fossiel wild zwijn. Gezien de verkleuring van het email tot grijs/blauw en bruin voor het dentine zou men snel geneigd zijn deze tand toe te schrijven aan een wild zwijn uit het Vroeg Holoceen, *Sus scrofa* Linnaeus, 1758, maar het gewicht geeft aan dat we vrijwel zeker met een soort te maken hebben die veel ouder moet zijn.

De hoektanden van wilde zwijnen, die bekend zijn van de Noordzeebodem, zijn, voor zover wij weten, allemaal afkomstig uit het Vroeg Holoceen, uit de tijdspanne van 9.700 – 7.200 BP. Deze hoektanden, zowel die uit de onder- als die uit de bovenkaak, worden gekarakteriseerd door het dunne laagje email dat los splintert van het dentine. Nog nooit hebben wij er een gezien waarbij dat emailaagje niet 'gebladerd' aanwezig is. Hetzelfde is van toepassing voor de hoektanden van nijlpaarden uit het Midden en het Laat Pleistoceen van onder andere vindplaatsen als zandwinputten langs de Boven-Rijn in Duitsland of enkele vindplaatsen in East Anglia in Engeland. Het tandfragment WL0103 wordt gekenmerkt door een gave emailhuid op het dentine. Dit stuk is dan ook, in tegenstelling tot alle vondsten van laat-pleistocene en vroeg-holocene hoektanden van wilde zwijnen, zwaar gemineraliseerd. Eenzelfde fossilisatie als een aantal andere molaren en skeletelementen van zoogdieren die wij plaatsen in het Vroeg Pleistoceen. Kortom, voor het op naam brengen van collectienummer WL0103 moeten



Figuur 16. Reconstructie van Strozzi's zwijn, *Sus strozzi*. Dit zwijn onderscheidt zich van andere soorten zwijnen door zijn grootte zoals dat in deze reconstructie is weergegeven: hoog op de poten. Ook de kop van dit dier is groot geweest. Kenmerkend zijn de elkaar afsluitende hoektanden uit de onder- en bovenkaak. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).

we ons oriënteren op morfologische kenmerken van varkensachtigen uit het Vroeg Pleistoceen. Daartoe hebben we onder andere gebruik gemaakt van een monografie (Azzaroli, 1954) over twee vroeg-pleistocene wilde zwijnen, een grote, *Sus strozzi* en een kleinere, *Sus minor* Depéret, 1890.

Op basis van de vorm van de dwarsdoorsnede van de onderkaakhoektand, in detail beschreven door de Italiaanse paleontoloog Augusto Azzaroli (1954), die sterk verschilt met alle andere dwarsdoorsneden van onderkaakhoektanden van wilde zwijnen, en de grootte van het tandfragment in combinatie met de zware fossilisatie, schrijven wij deze tand toe aan het vroeg-pleistocene Strozzi's zwijn, *Sus strozzi*. Van dit zwijn zijn al eerder overblijfselen van de Noordzeebodem gevonden, onder andere een onderkaakmolaar van het gebied van de Thornton Bank voor de kust van Zeeland, waar deze tezamen gevonden is met *Anancus arvernensis* (Croizet & Jobert, 1828), de mastodont van Auvergne, beiden in de collectie van de eerste auteur.

Tijdens het schrijven van dit artikel ontvingen we op vrijdag 7 maart 2014 van Walter Langendoen nog een fragment van een tand (WL0145) dat wij toeschrijven aan een bovenkaakhoektand van een wild zwijn. Vermoedelijk is

dit tandfragment van een juveniel individu afkomstig. Opvallend is dat het zwart van kleur is en voorzien van ijzer-oerafzettingen en zwaar gefossiliseerd. De morfologische kenmerken zoals de korte kromming van het tandfragment en een diepe groeve en de dikte van het tandemail duiden op een jong individu van *Sus strozzi*.

Overblijfselen van wilde zwijnen zijn al bekend van Maasvlakte 1. De fossielen van het strand van de eerste Maasvlakte zijn onder andere door Vervoort-Kerkhoff & Van Kolfschoten (1988) onderzocht. Zij onderscheiden daarin vier fauna's (0 t/m 3), elk met een andere ouderdom. De oudste is Fauna 0, de jongste is Fauna 3 (Van Kolfschoten & Vervoort-Kerkhoff, 2010).

Sus scrofa, het wilde zwijn dat ook nu nog voorkomt in Europa, wordt in de Fauna 1 met onder andere de zuidelijke mammoet en de eland *Alces latifrons*, van Maasvlakte 1 genoemd door Vervoort-Kerkhoff & Van Kolfschoten (1988). Deze auteurs beschrijven en beelden een bovenkaakmolaar af, een M3, die aan deze soort wordt toegeschreven. Fauna 1 van deze auteurs wordt (1988) een vroeg-pleistocene ouderdom toegeschreven. In een recenter artikel geven dezelfde auteurs echter een ouderdom van laat Vroeg Pleistoceen tot vroeg Midden Pleistoceen voor Fauna 1 (Van Kolfscho-

ten & Vervoort-Kerkhoff, 2010). Het zwijn van de eerste Maasvlakte duiden zij daar aan met *Sus scrofa* cf. *mosbachensis* Küthe, 1932. Volgens Kurtén (1968) komt *Sus scrofa* pas voor het eerst voor in het Midden Pleistoceen, onder andere gebaseerd op vondsten van klassieke vindplaatsen als Süssenborn, Mauer en Mosbach in Duitsland en Gombasek in Slovenië.

STROZZI'S ZWIJN, *SUS STROZZII*

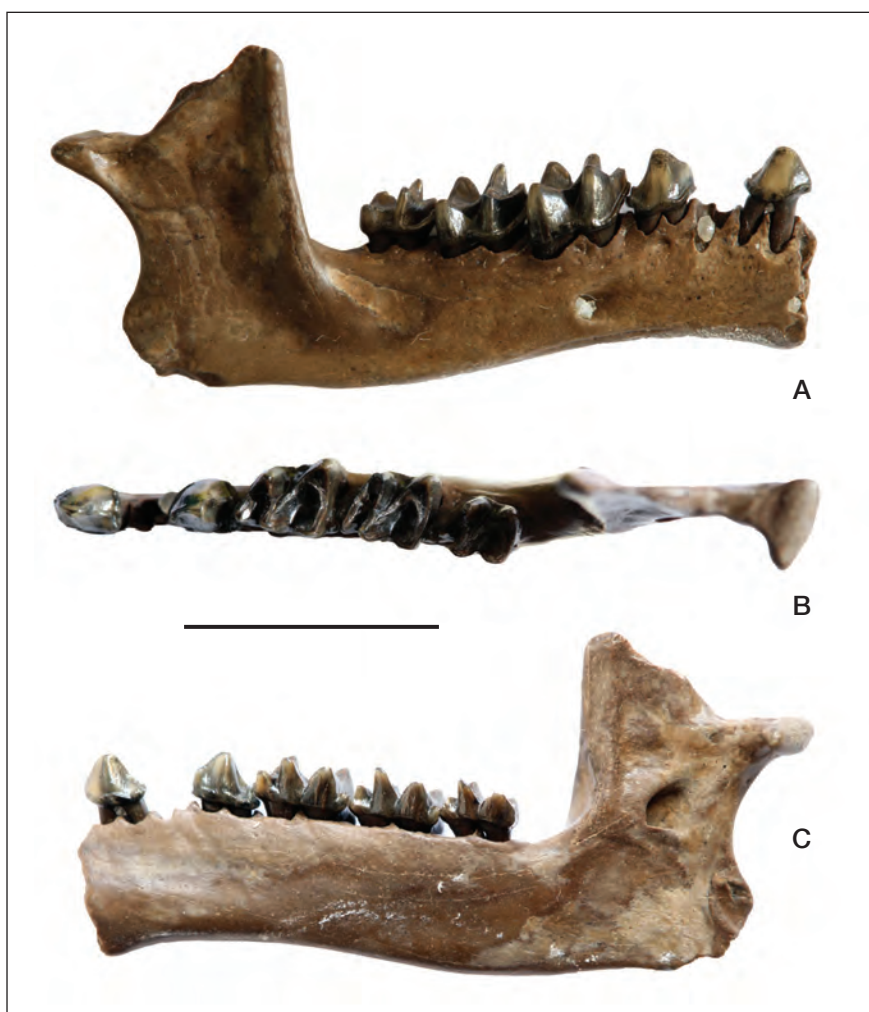
Dit wilde zwijn dat groot en zwaar kon worden in vergelijking met de huidige zwijnen in Europa, is bekend uit verschillende klassieke vindplaatsen in Europa (Kurtén, 1968), zoals het dal van de Arno rivier in Italië (Val d'Arno) en Senèze in het Hoogland van de Auvergne, Frankrijk (Faure & Guérin, 1984). Ook uit de Klei van Tegelen is dit zwijn bekend (Richarz, 1921; Bernsen, 1931; Schreuder 1936, 1945; Hooijer, 1947). Een fraaie radius (Teylers Museum Haarlem # 15814; Hooijer, 1947) van *Sus strozzii* uit de Klei van Tegelen is samen met een schouderbladfragment (# 15891) en een grote linker bovenkaakhoektand (# 15977) tentoongesteld in de Tegelenvitrine in de 'eerste fossielenzaal' van het Teylers Museum te Haarlem. De bovenkaakhoektand, relatief kort en dik in omvang, werd aanvankelijk door Eugene Dubois, die zelf een reconstructie van het Tegelse landschap produceerde waarin het nijlpaard prominent aanwezig was, toegeschreven aan een nijlpaard. Later is deze determinatie gecorrigeerd en de reconstructie in potlood van Dubois werd gereproduceerd in een publicatie over een eeuw onderzoek in de Klei van Tegelen van Van den Hoek Ostende & De Vos (2006). Voor meer en completere skeletdelen van dit vroeg-pleistocene zwijn moeten we verder weg. In het Florijnse Museo di Geologia e Paleontologia in Italië is een deelskelet tentoongesteld van *Sus strozzii* en in de magazijnen van het museum zijn nog een grote hoeveelheid geïsoleerde skeletdelen en schedels aanwezig. Dat is het materiaal dat ten grondslag heeft gelegen aan de monografie van Azzaroli (1954). Er lijkt een relatie te liggen tussen

Sus strozzii (fig. 16) en het recente knobbelzwijn *Sus verrucosus* Müller, 1840, dat bekend is uit de moerassige gebieden van zuidoost Azië, met name de Indonesische archipel. Daaruit kan geconcludeerd worden dat *Sus strozzii* niet gezien kan worden als de voorouder van het recente wilde zwijn, *Sus scrofa*.

Het biotoop van *Sus strozzii* zal overeenkomsten hebben gehad met dat van recente zwijnen in Europa. *Sus strozzii* heeft, gezien zijn wat grotere 'handen en voeten' en zijn kortere poten, geleefd op een zachte ondergrond. Deze kenmerken worden door Faure & Guérin (1984) namelijk gezien als een aanpassing aan dat milieu.

Desman en muskusos in Nijmegen

Net na de jaarwisseling zagen wij op Facebook foto's van een bijzonder fossiel verschijnen, namelijk een prachtig bewaard gebleven rechter onderkaak, met de helft van de premolaren, namelijk de p2 en de p4 en alle molaren (m1, m2 en m3) nog op hun plaats (fig. 17). Helaas ontbreekt de p3 (maar de twee wortelalveolen ervan zijn goed zichtbaar) en is de kaak direct rostraal (voor) de p2 gebroken, waardoor ook de p1 afwezig is. Het stuk is opvallend donkerbruin van kleur. Deze kleur komt overeen met de kleur van vroeg-/midden-pleistocene kaakjes van woelmuizen van Maasvlakte 2 in de collectie van de tweede auteur, en



Figuur 17. Rechter onderkaak van een watermol, *Desmana thermalis* van Maasvlakte 2 in de collectie van Hans en Karin Verhulsdonck (Nijmegen). Het stuk is bijzonder goed bewaard gebleven, waarbij ook veel gebitsselementen nog aanwezig zijn, namelijk p2, p4 en m1 t/m m3. A Buccaal aanzicht (wangzijde), B Occlusaal aanzicht (op de kauwvlakken van de pre- en molaren), C Linguaal aanzicht (tongzijde). Maatstreek is 1 cm. Foto's André Bijkerk.

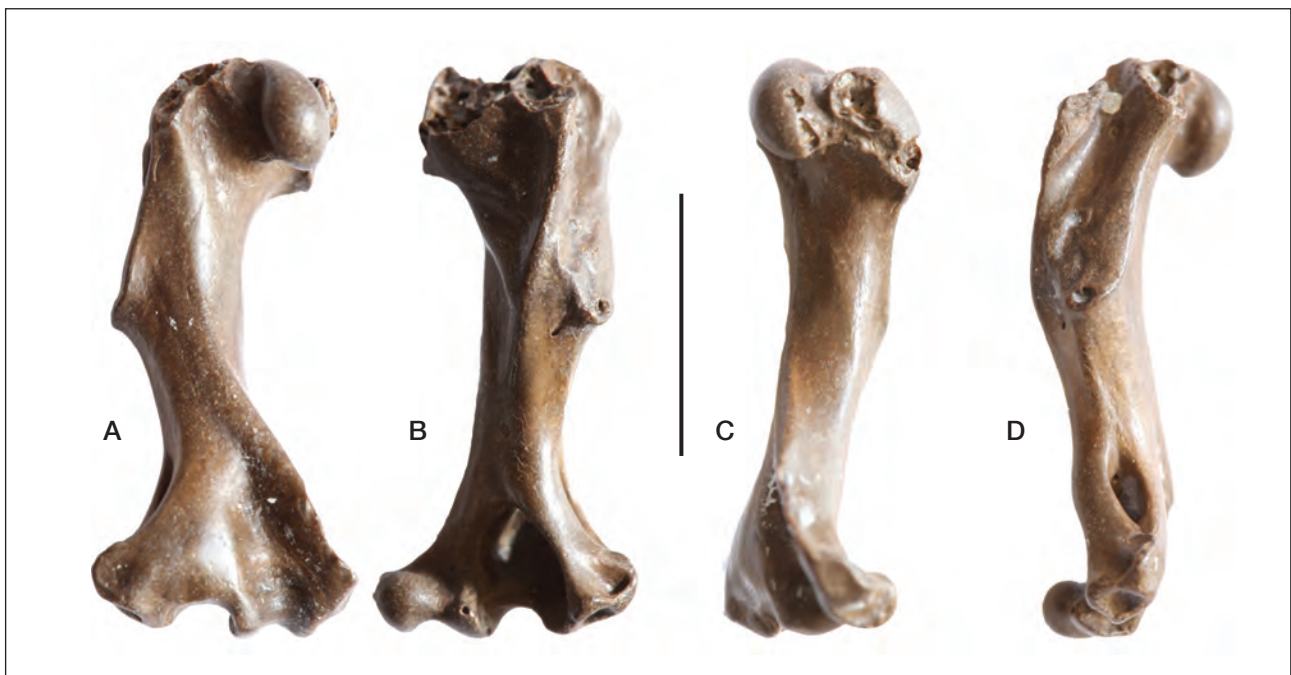
met het waarschijnlijk midden-pleistocene kaakje van *Sorex cf. savini* Hinton, 1911 afgebeeld door Dieleman (2013: fig. 18) en wijkt af van de lichtere kleur typisch voor de laat-pleistocene zoogdierfossielen uit het Eurogeulgebied. Daarnaast is het kaakje zwaar gemineraliseerd, waardoor het erg snel oppervlakkig opdroogt, een kenmerk dat typisch is voor deze oudere fossielen (wij zagen het ook al bij het opperarmbeenfragment van *Trogontherium*, waarmee wij dit artikel begonnen). Laat-pleistocene zoogdierresten uit hetzelfde vondstgebied drogen veel langzamer op. Ondanks de compleetheid is het stuk van zeer bescheiden formaat: het gaat namelijk om een kaakje van een desman, een watermol. Dat is een insecteneter. Hoewel desmans voor insecteneters, waartoe ook spitsmuizen behoren, relatief groot worden, zijn het in vergelijking met de andere hier behandelde zoogdieren toch echt kleintjes: de recente Russische desman *Desmana moschata* (Linnaeus, 1758) bijvoorbeeld wordt - zonder de staart te meten - slechts tot zo'n 23 cm lang (Barabasch-Nikiforow, 1975).

Het desmankaakje bleek verzameld te zijn door Hans en Karin Verhulsdonck uit Nijmegen en heeft nummer 00186MV2 in hun collectie. Zij zijn vanwege hun woonplaats geen vaste Maasvlakte 2-zoekers, maar nemen zo af en toe een paar dagen vrij en betrekken dan een hotel vlakbij het Maasvlaktestrand. Op 7 januari 2014 vonden zij, aan het eind van zo'n minivakantie, het desmankaakje. Omdat wij geïnteresseerd zijn in deze fascinerende diergroep, besloten wij na contact via Facebook en e-mail een bezoek te brengen aan familie Verhulsdonck.

En dat was niet zonder resultaat. Het desmankaakje hebben we toegeschreven aan *Desmana thermalis* op basis van de grootte van zowel de kaak als de gebitselementen. Deze determinatie werd bevestigd tijdens een bezoek aan dr. Lars van den Hoek Ostende in NCB Naturalis op 9 april dit jaar waar de kaak met gebruikmaking van de microscoop goed opgenomen en gemeten kon worden. Deze bijzondere vondst zal met enkele andere vondsten van watermollen in de nabije toekomst nauwkeurig en gedetailleerd beschreven worden. Maar Hans en Karin Verhulsdonck bleken nog meer bijzondere vondsten van het Maasvlakte 2-strand in hun collectie te hebben. Zo determineerden wij op zaterdag 8 februari 2014 opnieuw opvallend veel materiaal dat kon worden toegeschreven aan de beverachtige *Trogontherium cuvieri* en troffen wij ook hier weer *Alces latifrons* aan: een fraaie premolaar uit de bovenkaak van deze vroeg-pleistocene eland. Opvallend was het relatief algemeen voorkomen van molaren van nog niet nader gedetermineerde herten. In de laat-pleistocene (Weichselien) fauna uit de Eurogeul domineren namelijk paard en rund, niet hert (Mol et al., 2008). Het is dus heel waarschijnlijk dat een groot deel van deze hertenkiezen toegeschreven moeten worden aan vroeg- of midden-pleistocene herten, die in een bosachtig biotoop geleefd moeten hebben, zoals dat voorkwam in delen van het Vroeg en Midden Pleistoceen.

Figuur 18. Reconstructie van een vroeg-pleistocene watermol, *Galemys kormosi*, zoals die bijvoorbeeld bekend is uit de klei van Tegelen. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).





Figuur 19. Humerus van een watermol, *Desmana* sp. van Maasvlakte 2 in de collectie van de eerste auteur (legit Noes Slob-Simmelink). A Craniaal aanzicht (vooraanzicht), B Caudaal aanzicht (achteraanzicht), C Axiaal aanzicht (binnenaanzicht), D Lateraal aanzicht (zijaanzicht). Maatstreep is 1 cm. Foto's André Bijkerk.

WATERMOLLEN, SUBFAMILIE DESMANINAE

Deze relatief grote insecteneters vormen een onderfamilie van de mollen (Talpidae) en worden, vanwege hun leefwijze en verwantschap, ook wel watermollen genoemd (fig. 18). Ze leven namelijk in hollen aan het water en spenderen een groot deel van hun tijd in het water, waar ze hun voedsel bij elkaar scharrelen. De subfamilie heeft een rijke fossiele geschiedenis: vanaf het Laat Mioceen zijn er in totaal maar liefst 19 valide soorten geweest (Rümke, 1985). Vandaag de dag leven er echter nog maar twee soorten, in twee genera. Dat zijn de Pyreneese desman *Galemys pyrenaicus* (Geoffroy, 1811) en de Russische desman *Desmana moschata* (Linnaeus, 1758). Beiden worden als relictten beschouwd (Barabasch-Nikiforow, 1975).

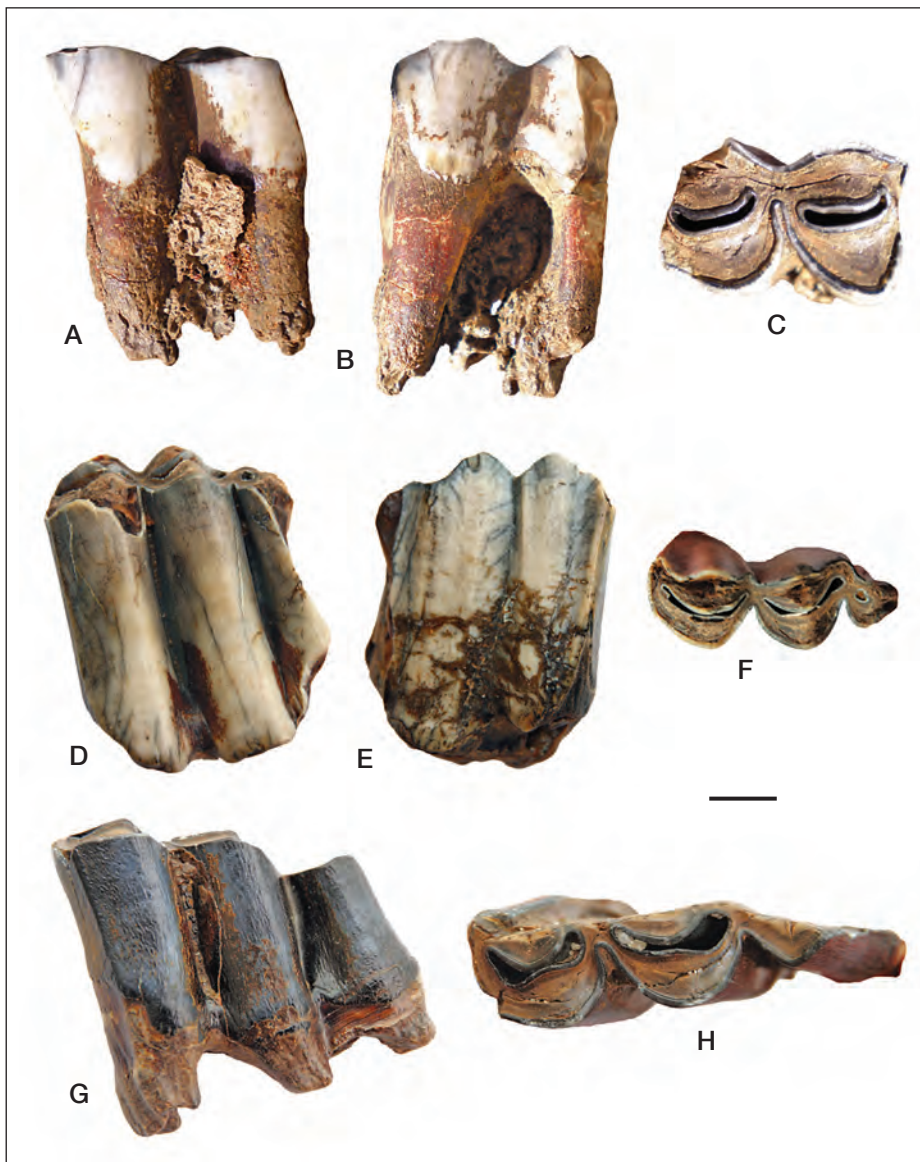
Uit het Pleistoceen van Nederland kennen we in totaal drie soorten, uit de beide nog bestaande genera. Dat zijn *Galemys kormosi* (Schreuder, 1940), *Desmana thermalis* Kormos, 1930 en de grotere *Desmana* (cf.) *moschata*. *Galemys kormosi* is ondermeer bekend uit het Vroeg Pleistoceen van Tegelen, net als *Desmana thermalis* (Schreuder, 1940; Rümke, 1985). *Desmana* (cf.) *moschata* is in Nederland uit het Midden en Laat Pleistoceen bekend (Reumer & Hordijk, 1999; Hamann & Van den Hoek Ostende, 2000; Mol et al., 2013a; Langeveld & Schouten, 2013).

Marc Simmelink verzamelt samen met Noes Slob-Simmelink niet alleen maar fossielen van grote zoogdieren, maar zoekt ook actief naar resten van kleine zoogdieren, met de kruipmethode (Langeveld, 2012). Naast tientallen

woelmuiskiesjes hebben zij ook een gaaf opperarmbeentje gevonden (fig. 19). Het betreft een humerus dexter, helemaal compleet. De maximale lengte bedraagt 22 mm en de maximale breedte, distaal, 10 mm. Het distale gewricht doet direct denken aan het distale gewricht van de humerus van een mol *Talpa*, zoals afgebeeld door bijvoorbeeld Van den Hoek Ostende & Dieleman (2010). De schacht is echter aanmerkelijk slanker en langer. Raadpleging van Schreuder (1940) maakt duidelijk dat we hier met een humerus van een watermol te maken hebben. Gegeven het forse formaat gaat het in elk geval om een vertegenwoordiger van het genus *Desmana* (*Galemys* is namelijk aanmerkelijk kleiner dan *Desmana* (Schreuder, 1940)). De humerus van *Desmana* wordt gekenmerkt door de opvallend brede gewrichten. Net als het kaakje in de collectie Verhulsdonck, is de humerus (nu collectie Mol, legit Noes Slob-Simmelink) momenteel onderwerp van detailstudie. Duidelijk is in ieder geval de ouderdom: net als het kaakje is de humerus sterk gemineraliseerd en dus waarschijnlijk van vroeg- of midden-pleistocene ouderdom. Beide soorten *Desmana* komen dan in aanmerking (Hamann & Van den Hoek Ostende, 2000).

Muskusos

Het laat-pleistocene materiaal in de collectie Verhulsdonck wordt geïllustreerd door een bijzonder stuk, namelijk een prachtig bewaard gebleven molaar van een muskusos *Ovibos moschatus* (fig. 20 A, B en C, zie pag. 54). Zowel de muskusos als het rendier, ook bekend uit de collectie Verhulsdonck en van anderen die regelmatig op



Figuur 20. Molaren van de muskusos *Ovibos moschatus*. Let goed op de relatief lage en vlak afgesletten kroon, de afwezigheid van accessorie zuiltjes en de geringe welving aan de tongzijde.

A tot en met C.

Eerste ware molaar uit de linker onderkaak (m1 sin. inf.) van Maasvlakte 2 (collectie Hans en Karin Verhulsdonck te Nijmegen).

A Buccaal (wangzijde), B Linguaal (tongzijde), C Occlusaal (kauwvlak).

D tot en met E.

Linker onderkaakmolaar m3 (m3 sin. inf.) van Maasvlakte 1 (collectie Andries Schoneveld te Spijkenisse).

D Buccaal (wangzijde), E Linguaal (tongzijde), F Occlusaal (kauwvlak).

G en H.

Linker onderkaakmolaar m3 (m3 sin. inf.) van Maasvlakte 2 (collectie Henk & Jeroen Westerhof te Barendrecht).

G Buccaal (wangzijde), H Occlusaal (kauwvlak).

Maatstreep voor A tot en met F bedraagt 1 cm.

Foto's A - C Hans en Karin Verhulsdonck, D - H André Bijkerk.

de Maasvlakte 2 verzamelen, worden gezien als relict van het Laat Pleistoceen (fig. 21). Van de laat-pleistoceen megafauna zijn zij eigenlijk de enigen die het Pleistoceen overleefd hebben in hun oorspronkelijke vorm. *Ovibos moschatus* is al bekend van het Eurogeulgebied. Mol et al. (2010b) publiceren overzichten van fauna's en hun ouderdom en noemen onder andere de muskusos, op basis van een compleet middenhandsbeen dat zij ook afbeelden. Het lag dus wel in de lijn der verwachting dat er vroeg of laat gebitselementen van deze diersoort gevonden zouden worden op Maasvlakte 2. Op Maasvlakte 1 zijn meerdere molaren van de muskusos gevonden en deze worden door Mol & Zijlstra (1994) in een overzicht over muskusosfossielen van Nederland opgesomd. Een daarvan, nummer 33 uit Mol & Zijlstra, betreft een linker onderkaakmolaar m3 uit de verzameling van Andries Schoneveld te Spijkenisse die wij hier ook afbeelden (fig. 20 D, E en F).

Op zaterdag 8 februari viel de molaar van *Ovibos moschatus* onmiddellijk op. De onderkaakmolaar is namelijk

zeer karakteristiek. Enigszins plomp en robuust gebouwd en veel laagkroniger dan de onderkaakmolaren van runderen die veelvuldig gevonden worden. Ook van hertachtigen goed te onderscheiden omdat de kronen, die bij herten lager zijn dan bij muskusossen, een hele andere bolachtige vorm hebben. Op het kauwvlak ontbreken bij muskusosmolaren de puntige uiteinden van de lobben waaruit een molaar is opgebouwd. Het kauwvlak is in tegenstelling tot bij bijvoorbeeld de boviden, sterk afgevlakt, zoals dat ook heel mooi te zien is bij gebitten van schapen en geiten. Ook een bij de onderkaakmolaren aan de wangzijde gelegen accessorie zuil, een soort pilaartje tussen die lobben, ontbreekt bij muskusossen en zij zijn daardoor goed van bijvoorbeeld runderen te onderscheiden. Aan de tongzijde is de kroon van deze molaar zwak gewelfd, in tegenstelling tot de sterke welving van het email bij rundermolaren (Mol & Zijlstra, 1994). De molaar die Hans en Karin Verhulsdonck hebben verzameld is een m1 sinister, dus een eerste ware molaar uit de linkeronderkaak, en is genummerd 00195MV2. Voor determinatiedoeleinden beelden we de molaar uit hun collectie hier af (fig. 20). In de stille hoop dat andere verzamelaars nog eens extra gaan

opletten of zij in hun collectie misschien in het doosje met rundermolaren, zoals steppenwisenten en oerossen, ook een onderkaakmolaar van een muskusos, *Ovibos moschatus*, hebben liggen. Immers, wat grootte betreft verschillen die niet zo veel.

Intensieve zoektochten op de Maasvlakte 2 van vele verzamelaars, en het aanbieden van hun vondsten voor determinatie, leverde op een bijeenkomst van de Werkgroep Pleistocene Zoogdieren op zaterdag 29 maart 2014 opnieuw een gebitselement op van een muskusos. Henk en Jeroen Westerhof (Barendrecht) vonden onlangs een linker onderkaakmolaar m3, wel aan de tongzijde (linguale zijde) beschadigd maar verder nog met alle kenmerken, zoals het ontbreken van de accessorische zuil en het afgevlakte kauwvlak, om tot een zeker determinatie te komen. Die molaar beelden wij hier ook af (fig. 20 G en H). Mogelijk dat het behulpzaam kan zijn voor determinaties die men zelf wil uitvoeren.

Tot slot

Wij hopen in dit artikel aangetoond te hebben dat het erg nuttig is om tijd en energie te steken in het bezoeken van verzamelaars en hun collecties en hen te helpen bij het uitvoeren van determinaties. Beide partijen leren hiervan en het levert - zo blijkt - belangrijke nieuwe gegevens op.

De gevonden fossielen, zowel de weekdier- als zoogdierresten, zijn allemaal *ex situ* verzameld, en worden daarom vaak gezien als 'van nul en generlei waarde', maar dat is onjuist. Deze fossiele resten vertellen wel degelijk een verhaal en kunnen bijdragen tot een betere kennis van de fauna's die de zuidelijke bocht van de huidige Noordzee in het verleden bevolkt hebben. Veel van deze fossielen bevinden zich in de zeebodem al niet meer *in situ* want zij zijn door de oer-Maas en oer-Rijn al behoorlijk door elkaar gehusseld en omgewerkt. Dat hebben wij duidelijk gezien in steekboringen uit het zandwingebied van Maasvlakte 2 en dat blijkt ook uit aanhechtend sediment en mollusken op opgeviste mammoetbotten uit het Eurogeulgebied (Wesselingh et al., 2010). Onze determinatiesessies van de afgelopen winter tonen dat andermaal aan.

Figuur 21. De muskusos *Ovibos moschatus* is een echt ijs-tijdrelict. Het dier is prachtig aangepast aan de barre koude en droogte van de Mammoetsteppe. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).





Figuur 22. Rechter metatarsale IV (het vierde middenvoetsbeen) van de beverachtige, *Trogontherium cuvieri*, Maasvlakte 2, collectie BL 02702. A Dorsaal aanzicht (rugzijde), B Ventraal aanzicht (buikzijde). Maatstreep is 1 cm. Foto's Hans Langeveld.

Voor determinatie en ouderdom blijken subtiele 'hints' in de conservering van de zoogdierfossielen van Maasvlakte 2 heel belangrijk te zijn. Fossilisatiegraad, kleur, gewicht en eventueel aanhechtend sediment of ijzeroer vormen belangrijke informatiebronnen voor het verkrijgen van een eerste indruk van de ouderdom van de voorliggende stukken. Determinatie gaat natuurlijk in de eerste plaats aan de hand van de morfologie van het betreffende fossiel, maar deze aanvullende gegevens kunnen 'een duwtje in de juiste richting' geven, waardoor determineren efficiënter gaat en betere resultaten oplevert. Na de determinatiesessies zijn wij eerder gevonden skeletdelen opnieuw gaan bekijken en komen tot de conclusie dat een eerder gevonden molaarfragment van Maasvlakte 2 in de collectie van Trudy Langeveld (nummer 218) ook moet worden toegeschreven aan de zuidelijke mammoet. Uiteraard op basis van laagkronigheid en dikte van het email, maar ook met het voortschrijdende inzicht dat de zware fossilisatie mag meewegen om tot een goed oordeel te komen, is dit molaarfragment opnieuw op naam gebracht als *Mammuthus meridionalis*.

Een laatste voorbeeld van dit voortschrijdend inzicht is het op figuur 22 afgebeelde fossiele bot. Dit werd op 31 maart 2013 op Maasvlakte 2 verzameld (coll. BL 02702). Duidelijk was natuurlijk direct dat het om een metapode ging, maar van welk dier? In eerste instantie werd er vergeleken met leeuw, hyena, wolf, hond, beer, wild zwijn, verschillende zeezoogdieren (in de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam) en zelfs tapir (in de collectie van Universiteit Leiden) en mens (France, 2009). Niks leverde een goede match op: het gevonden bot week

Figuur 23. De beverachtige, *Trogontherium cuvieri* had opvallend grote achterpoten. Tekening Remie Bakker (Manimal Works).



te sterk af, voornamelijk in de curve van de schacht, het schuine proximale gewricht en het richeltje aan de onderzijde van het distale gewricht. Toen wij bijna een jaar later in het depot van het Natuurhistorisch Museum Maastricht de collectie uit de Tegelse klei bekeken (met in het achterhoofd het feit dat soortgelijk materiaal ook op MV2 gevonden kan worden en we en passant ook nog even een aantal Tegelse hyenacoprolieten (verzameld in 1929!) herkennen en van etiketje voorzagen), deed één fossiel direct denken aan het betreffende botje. Dit was het stuk met nummer NHMM001716, verzameld in april 1944 in de groeve Russel-Tiglia, Tegelen: een rechter metatarsale IV van... *Trogontherium cuvieri*! De overeenkomst in morfologie en formaat was bijzonder sterk en inderdaad: het fossiel van MV2 is opvallend zwaar, dus relatief sterk gemineraliseerd. Raadpleging van Schreuder (1929: pl. XVI, fig. 9) leverde extra bevestiging op van onze determinatie. Wij noemden al dat *Trogontherium* relatief grote voeten had in vergelijking met de recente bever *Castor fiber* en deze metatarsale IV (wel direct de grootste uit de voet van *Trogontherium*) illustreert dat heel mooi, met een lengte van 75 mm, wat iets groter is dan die uit Tegelen (Schreuder, 1929) (fig. 23). Hier beelden wij het stuk van MV2 af (fig. 22), omdat het puntgaaf is, mooi illustreert hoe groot de voet van *Trogontherium* was en omdat wij vermoeden dat maar heel weinig verzamelaars een dergelijk stuk direct met een beverachtige zouden associëren.

Mammuthus meridionalis, *Sus strozzi*, *Trogontherium cuvieri*, *Alces latifrons* en *Desmana thermalis* tonen aan dat Maasvlakte 2 rijk is aan vroeg- en midden-pleistocene zoogdierresten. En dat maakt Maasvlakte 2 nationaal tot een erg belangrijke vindplaats, niet alleen voor kleine zoogdieren (Dieleman, 2013), maar dus ook voor grote zoogdieren. Het betekent ook dat bij het determineren van fossielen van deze vindplaats, rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van deze oudere en bij verzamelaars vaak minder bekende soorten zoogdieren.

Wij zijn erg benieuwd naar de bijzondere en belangrijke vondsten en gegevens die het strand van Maasvlakte 2 de komende jaren gegarandeerd nog op gaat leveren en hopen dat dit verhaal in deze Afzettingen daartoe mag bijdragen. En als het dat teweeg brengt - zoals dat ook het geval was naar aanleiding van de eerste vondst en beschrijving van een hyenacoproliet opgevestigd in het zandwingsgebied van Maasvlakte 2 door Mol et al. (2010a) - dan hebben we ons doel bereikt. Die eerste hyenacoproliet gold toen als een grote zeldzaamheid, maar inmiddels zijn er, dankzij die publicatie uit 2010, vele tientallen herkend en opgeraapt van het strand van MV2 en, niet onbelangrijk, onderwerp van een studie met veelbelovende resultaten.



Belangrijke informatie voor verzamelaars op Maasvlakte 2

Op het moment van verschijnen van dit artikel, wordt er op het strand van Maasvlakte 2 weer druk opgespoten, om de hoeveelheid zand op en voor het strand op peil te houden. Dit vindt plaats vanaf 12 mei tot 1 oktober 2014. (Zie: <http://tinyurl.com/ly2z82e>).

Navraag bij medewerkers van het Havenbedrijf Rotterdam leerde ons dat het gebruikte zand uit dezelfde zandwinputten komt als eerder gebruikt voor de aanleg van MV2 en wel van 40 meter waterdiepte (dus vanaf de bodem van deze putten). Dat is belangrijke informatie, want dat toont aan dat vondsten gedaan op het Maasvlakte 2-strand na deze aanvullende suppletie gewoon samen met de eerdere vondsten bestudeerd en geïnterpreteerd kunnen worden, omdat ze uit hetzelfde wingebied komen.

Daarnaast is dit ook interessant, omdat door deze aanvullende suppletie mogelijk een 'dun laagje' zand met de interessante vroeg- tot midden-pleistocene fauna's over de gehele Maasvlakte 2 wordt 'uitgesmeerd'.



Dankwoord

Velen zijn wij dankbaar omdat zij hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit artikel. Eerst en vooral de mensen die bij nacht en ontij het Maasvlakte 2-strand bezoeken, soms uitgerust met zaklantaarn en op jacht naar het leven uit het verleden. Dat zijn, in willekeurige volgorde, Walter Langendoen en Joanna Smolarz uit Oostvoorne, Peter en Ingrid de Bruijn uit Zuidland, Marc Simmelink en Noes Slob-Simmelink uit Hellevoetsluis, Hans en Karin Verhulsdonck uit Nijmegen, Trudy Langeveld uit Voorhout, Henk en Jeroen Westerhof uit Barendrecht en Andries Schoneveld uit Spijkenisse. Zij gaven toestemming om hun collecties te bekijken en te onderzoeken. Wij zijn hen allen zeer veel dank verschuldigd, niet alleen voor deze mogelijkheden, maar ook voor het gastvrije onthaal.

Wij danken Alejandro Chavez Saenz en dr. John Jagt (beiden Natuurhistorisch Museum Maastricht) voor toegang tot de collectie van het Maastrichtse museum, Klaas Post voor toegang tot de collectie van het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam en dr. Michael Richardson (Universiteit Leiden) voor toegang tot de collectie van Universiteit Leiden. Dr. Lars van de Hoek Ostende (NCB Naturalis, Leiden) zijn we dank verschuldigd voor de hulp bij determinatie van de desmankaak van het strand van Maasvlakte 2.

Ook dank aan Remie Bakker (Manimal Works, Rotterdam) voor de verschillende reconstructies van de hier gepresenteerde pleistocene zoogdieren, Jerry Streutker (Almere) voor de illustratie van het gebit van de bevers en Jaap van Leeuwen (Rotterdam) voor de illustratie van het zandwingebied. Dank aan Hans Wildschut (Hoofddorp), Hans Langeveld (Voorhout), Hans en Karin Verhulsdonck, Joanna Smolarz, André Bijkerk (Zoetermeer) en Martin Zwaan (Havenbedrijf Rotterdam) voor fotografie en Evangelos Vlachos in Thessaloniki voor het monteren van de meeste figuren bij dit artikel.

Tot slot zijn wij veel dank verschuldigd aan Klaas Post (Natuurhistorisch Museum, Rotterdam) en dr. Frank Wesselingh (NCB Naturalis, Leiden) voor het kritisch doornemen van een eerdere versie van dit manuscript.

Literatuur

- Azzaroli, A., 1954. Revisione della fauna dei terreni fluviolacustri del Valdarno Superiore. V. Filogenesi e biologia di *Sus strozzi* e di *Sus minor*. – *Palaeontographia Italica* 48: 41-76.
- Barabasz-Nikiforow, I.I., 1975. Die Desmane - Familie Desmanidae (Insectivora). – A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- Bernsen, J.J.A., 1931. Eine Revision der Fossilen Säugetierfauna aus den Tonen von Tegelen. (IV) *Sus strozzi*. – *Natuurhistorisch Maandblad* 20 (7): 104-108.
- Dieleman, F., 2013. Overzicht van strandvondsten van woelmuizen en andere kleine zoogdieren langs de Nederlandse stranden: stand van zaken 2013. – *Afzettingen WTKG* 34 (4): 144-172.
- Faure, M. & C. Guérin, 1984. *Sus strozzi* et *Sus scrofa*, deux Mammifères artiodactyles, marqueurs des paléoenvironnements. – In: Luterbacher, H.P. & J.E. van Hinte (eds.). Deep water palaeobathymetry. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 48: 215-228.
- France, D.L., 2009. Human and Nonhuman Bone Identification. A color atlas. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, USA.
- Gittenberger, E. & A.W. Janssen (eds.), 2004. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Nederlandse fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, European Invertebrate Survey - Nederland.
- Hamann, F.A.J. & L.W. van den Hoek Ostende, 2000. Een watermol (*Desmana* cf. *moschata*) op het strand bij Nieuwvliet-Bad. – *Cranium* 17 (1): 9-12.
- Hoek Ostende, L. van den & J. de Vos, 2006. A century of research on the classical locality of Tegelen (province of Limburg, The Netherlands). – *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 256: 291-304.
- Hoek Ostende, L. van den & F. Dieleman, 2010. *Talpa europaea* van de stranden van Breskens en Ouddorp. – *Cranium* 27 (2): 70-72.
- Hooijdonk, K. van, 2013. Eerste vondsten van het nijlpaard (*Hippopotamus*) van de 2de Maasvlakte. – *Cranium* 30 (1): 13-17.
- Hooijer, D.A., 1947. Notes on some fossil mammals of the Netherlands. – *Archives du Musée de Teyler, Serie 3*: 10, 33-51.
- Janse, A., 2011. Maasvlakte-2 publiekstrekker. – *Afzettingen WTKG* 32 (2): 41-42.
- Janse, A., 2012. Maasvlakte-2. Nieuwe soorten voor dit gebied. – *Afzettingen WTKG* 33 (3): 68-69.
- Janse, A. & A. van Peursen, 2012. Een KZGW/NMV/ WTKG excursie op het nieuwe Maasvlakte-2 strand 23 juni 2012. – *Afzettingen WTKG* 33 (4): 89-92.
- Kolfschoten, T. van & Y. Vervoort-Kerkhoff, 1986. Eén miljoen jaar Rijnmond. Uitgave Diergaarde Blijdorp, Rotterdam: 1-68.
- Kolfschoten, T. van & Y. Vervoort-Kerkhoff, 1999. The Pleistocene and Holocene mammalian assemblages from the Maasvlakte near Rotterdam (the Netherlands), with special reference to the Ovibovini *Soergelia minor* and *Praeovibos* cf. *priscus*. In: Reumer, J.W.F. & J. de Vos (eds.). Elephants have a snorkel! Papers in honour of Paul Y. Sondaar. – *Deinsea* 7: 369-382.
- Kolfschoten, T. van & Y. Vervoort-Kerkhoff, 2010. Maasvlakte I - bron van informatie voor paleontologen en archeologen. – *Cranium* 27 (2): 58-62.
- Kurtén, B., 1968. Pleistocene Mammals of Europe. – *The world Naturalist*, 1-317. Weidenfeld and Nicolson, London.
- Langeveld, B., 2012. Fossiele muizenkiesjes verzamelen op opgespoten stranden. – *Cranium* 29 (1): 40-41.
- Langeveld, B., 2013a. *Trogontherium cuvieri* Fischer (Castoridae) van het strand van Hoek van Holland en de Zandmotor. – *Cranium* 30 (1): 8-12.
- Langeveld, B., 2013b. Molluskencuriosa van Maasvlakte 2: landslakken, zoetwatermossels en gevlamde tapijtschelpen. – *Afzettingen WTKG* 34 (1): 6-8.
- Langeveld, B. & S. Schouten, 2013. Watermollen *Galemys* sp. en *Desmana* cf. *moschata* (Linnaeus, 1758) (Talpidae; Desmaninae) van het strand van Hoek van Holland (Eurogeulgebied). – *Cranium* 30 (2): 13-18.
- Langeveld, B. & A. Janse, 2014. Hoe grote eocene glauconietzandstenen op Maasvlakte 2 terechtkomen. – *Afzettingen WTKG* 35 (2): 62-66.
- Mayhew, D.F., 1978. Reinterpretation of the extinct beaver *Trogontherium* (Mammalia, Rodentia). – *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 281: 407-438.
- Mijts, J., 2013. Neushoornhoefbeen en hyenacoproliet van Maasvlakte 2. – *Cranium* 30 (2): 44-45.
- Mol, D. & J. de Vos, 1995. Een dijbeen van een uitgestorven bever, *Trogontherium cuvieri* Fischer (1809), van de Noordzeebodem en enkele wetenswaardigheden over deze bever. – *Grondboor & Hamer* 49 (2): 29-36.
- Mol, D. & F. Lacombe, 2010. Mammouths & Mastodontes de Haute-Loire / Mammoths & Mastodons of Haute-Loire. Editions Jeanne-d'Arc, Le Puy-en-Velay.
- Mol, D. & L. Zijlstra, 1994. Muskusossen uit de Nederlandse bodem. – *Grondboor & Hamer* 48 (1): 8-16.

- Mol, D., K. Post, J.W.F. Reumer, J. van der Plicht, J. de Vos, B. van Geel, G. van Reenen, J.P. Pals & J. Glimmerveen, 2006. The Eurogeul - first report of the palaeontological, palynological and archaeological investigations of this part of the North Sea. – *Quaternary International* 142/143: 178-185.
- Mol, D., J. de Vos, R. Bakker, B. van Geel, J. Glimmerveen, H. 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.
- Mol, D., W. Borst & J. Reumer, 2010a. De eerste fossiele hyenakeutel uit de Noordzee. – *Straatgras* 22 (5): 91-93.
- Mol, D., A. Verhagen & H. van der Plicht, 2010b. Mammoeten en neushoorns van twee vindplaatsen uit het stroomgebied van de oer-Maas gecorreleerd. – *Cranium* 27 (2): 49-57.
- Mol, D., H. van der Plicht, J. de Vos, B. Gravendeel, W. Langendoen, W. van den Broek, B. Langeveld, F. Dieleman & J. Reumer, 2013a. The Eurogeul area - new paleontological data of this part of the North Sea. Abstracts & Guide Book International Conference “World of Gravettian Hunters”, Kraków, Poland, 25th - 28th June, 2013: 58-63.
- Mol, D., B. Langeveld, B. van der Valk & J. Waasdorp, 2013b. Het strand heeft wat te bieden: Kustfossielen dag in het Museon. – *Afzettingen WTKG* 34 (3): 79-82.
- Peeters, K., 2012. Bezoek Maasvlakte 2 eind november 2011. – *Afzettingen WTKG* 33 (1), 11-12.
- Reumer, J.W.F. & L.W. Hordijk, 1999. Pleistocene Insectivora (Mammalia) from the Zuurland boreholes near Rotterdam, The Netherlands. in: Reumer, J.W. F. & J. de Vos (Eds.) *Elephants have a snorkel! Papers in honour of Paul Y. Sondaar*. – *Deinsea* 7: 253-281.
- Richarz, S., 1921. Neue Wirbeltierfunde in den Tonen von Tegelen bei Venlo. – *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* (1921): 664-669.
- Rümke, C.G., 1985. A review of fossil and recent Desmaninae (Talpidae, Insectivora). – *Utrecht Micropaleontological Bulletins Special Publication* 4: 1-241.
- Schouten, S., B. Langeveld, L. van den Hoek Ostende, F. Dieleman & D. Mol, in prep. Hazen gezocht! De eerste vondsten van vroeg-pleistocene hazen (Leporidae) van de Noordzeebodem. – *Cranium*.
- Schreuder, A., 1929. *Conodontes (Trogotherium)* and *Castor* from the Teglian Clay compared with Castoridae from other localities. – *Archives du Musée Teyler*, Ser. III, VI: 99 - 321.
- Schreuder, A., 1936. Het groote varken uit de klei van Tegelen. – *De Levende Natuur* 40: 205-211.
- Schreuder, A., 1940. A revision of the fossil water-moles (Desmaninae). – *Archives Néerlandaises de Zoologie*, IV, 2-3: 201-333.
- Schreuder, A. 1945. The Tegelen Fauna, with a description of new remains of its rare components (*Leptobos*, *Archidiskodon meridionalis*, *Macaca*, *Sus strozzii*). – *Archives Néerlandaises de Zoologie* 7: 153-204.
- Schreuder, A., 1951. The three species of *Trogotherium*, with a remark on *Anchitheriomys*. – *Archives Néerlandaises de Zoologie* 8 (4): 399-433.
- Vervoort-Kerkhoff, Y. & T. van Kolfschoten, 1988. Pleistocene and Holocene Mammalian Faunas from the Maasvlakte near Rotterdam (The Netherlands). – *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 25 (1): 87-98.
- Wesselingh, F., K. Post, A. Janse, T. Meijer & D. Mol, 2010. Schelpjes en takken op mammoetbeenderen geven inzicht in het laat-pleistocene afzettingsmilieu van de Eurogeul. – *Cranium* 27 (2): 29-31.

¹Dick Mol, Gudumholm 41, 2133 HG Hoofddorp,
e-mail: dickmol@telfort.nl

²Bram Langeveld, Distelweg 13, 2215 DS Voorhout,
e-mail: bramlangeveld@hetnet.nl