

PLEISTOCENE EN HOLOCENE ZOOGDIEREN EN VOGELS VAN DE ZOETERMEERSE PLAS

BRAM W. LANGEVELD, NATUURHISTORISCH MUSEUM ROTTERDAM, WESTZEEDIJK 345, 3015 AA ROTTERDAM, LANGEVELD@HETNATUURHISTORISCH.NL

DICK MOL, NATUURHISTORISCH MUSEUM ROTTERDAM, WESTZEEDIJK 345, 3015 AA ROTTERDAM, DICKMOL@TELFORT.NL

BAS VAN GEEL, INSTITUUT VOOR BIODIVERSITEIT EN ECOSYSTEEM DYNAMICA (IBED), UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, SCIENCE PARK 904, 1098 XH AMSTERDAM, B.VANGEEL@UVA.NL

RONALD GROOTVELD, HISTORISCH GENOOTSCHAP OUD ZOETERMEER, DORPSSTRAAT 132, 2712 AN ZOETERMEER

Samenvatting

De Zoetermeerse Plas werd tussen 1970 en 1985 gevormd door zandwinning ten behoeve van nieuwbouw in Zoetermeer. Bij de zandwinning en bij de zanddepots werden fossiele beenderen aangetroffen. Een collectie van 55 exemplaren werd beheerd door de Archeologische Werkgroep Zoetermeer die het materiaal onlangs schonk aan het Natuurhistorisch Museum Rotterdam. Hier vatten we de geschiedenis van de Zoetermeerse Plas samen en beschrijven wij hoe de stukken door ons op naam werden gebracht en wat er verder aan te zien valt. Het materiaal is een mix van vooral laat-pleistocene zoogdierresten, enkele holocene resten van zoogdieren en een paar vogelresten, waaronder een schedelfragment van een kip *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758). Sediment uit die schedel leverde een pollenspectrum op dat een beeld geeft van een ontgonnen veenlandschap en daarbij een indicatie van de ouderdom van het stuk: eerste helft Middeleeuwen.

Abstract

The Zoetermeerse Plas was dredged between 1970 and 1985 to obtain sand for construction works in Zoetermeer, the Netherlands. During sand extraction and at the sand depots fossil bones were recovered. The collection of 55 specimens was kept by the Archeologische Werkgroep Zoetermeer (Archaeological Working Group Zoetermeer) that recently donated the material to the Natural History Museum Rotterdam. We summarize the history of the Zoetermeerse Plas, provide a faunal list and describe how we identified the fossils and what else can be learned from them. The material consists of mostly Late Pleistocene and some Holocene remains of mammals and a few bird remains, including a skull fragment of chicken *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758). Sediment from that skull fragment was analysed for pollen and other microfossils yielding an impression of an exploited mire landscape and age constraints (first half of the Medieval period) for the specimen.

Onlangs doneerde de voormalige Archeologische Werkgroep Zoetermeer (AWZ) haar collectie fossiele botten aan het Natuurhistorisch Museum Rotterdam (NMR). Deze kleine collectie omvat 55 botten van vogels en zoogdieren en werd door diverse mensen, waaronder leden van de voormalige AWZ, tussen 1970 en 1985 bijeengebracht. Het bevat materiaal van één enkele vindplaats: de Zoetermeerse Plas. Dit gegeven, in combinatie met de diversiteit en kwaliteit van het materiaal, maakt het aantrekkelijk voor opname in de collectie NMR. Hier vatten we de geschiedenis van de Zoetermeerse Plas samen en beschrijven wij hoe de stukken door ons op naam werden gebracht en wat er verder aan te zien valt.

Determinaties van de 55 botten werd daar waar nodig gedaan aan de hand van directe vergelijkingen met materiaal in de collectie NMR en ook werden gegevens uit de literatuur gebruikt. Metingen werden gedaan naar Von den Driesch (1976), de terminologie van de vogelresten is naar Baumel & Witmer (1993).

BESPREKING

In totaal werden er elf soorten zoogdieren (Tabel 1 en 2) en ten minste drie soorten vogels aangetroffen. Hieronder worden de vondsten per soort besproken.

Wolharige neushoorn *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799)

Neushoornkiezen zijn goed herkenbaar. Met name die uit de bovenkaak zijn vaak enorme blokken, uiterst geschikt voor het vermalen van plantaardig voedsel. Gedurende het Pleistoceen kwamen er in Nederland verschillende neushoornsoorten voor, die met name op grond van schedelkenmerken en het gebit van elkaar kunnen worden onderscheiden. Opvallend is het ruwe tandemail van het fragment uit Zoetermeer. Dat is kenmerkend voor de wolharige neushoorn, een echte grazer die de taaie grassen van de mammoetsteppe at. Andere soorten neushoorns, met name de bosneushoorn en de Etruskische neushoorn, leefden in een

ONTSTAANSGESCHIEDENIS VAN DE ZANDWINNING IN DE ZOETERMEERSE PLAS

De volgende gedetailleerde informatie over de zandwinning in de Zoetermeerse Plas werd aangetroffen in het Archief Gemeentebestuur Zoetermeer 1962-1975 (nr. 1413: Zandwinning) en diverse mededelingen in "Zoetermeer Stad", een uitgave van de gemeente Zoetermeer van 1970-1989.

Nog voor de eerste paal voor de groeikern Zoetermeer de bodem in werd geslagen, rapporteerde de directeur van gemeentewerken W. van Heemskerk op 26 februari 1965 aan het College van Burgemeester en Wethouders dat er naar zijn mening miljoenen kubieke meters zand nodig zouden zijn voor het bouwrijp maken van de Zoetermeerse poldergrond. Zand werd toen aangevoerd per as à fl. 6,50 per m³. Hij had met Provinciale Waterstaat overlegd en zij hadden aangegeven dat er een gebied in Zoetermeer en Zoeterwoude geschikt zou zijn voor eigen zandwinning. Spoed was geboden "temeer daar door onvoorziene omstandigheden reeds uitlatingen zijn gedaan over de beoogde plaats van deze zandwinning in het structuurplan". Oftewel: de grondeigenaren zouden wel eens kunnen gaan speculeren! Van Heemskerk becijferde dat 21 ha grond voldoende zou zijn om 2,7 miljoen m³ zand te winnen tegen een kostprijs van fl. 3,- per kubieke meter. De bedoeling was het zand op te spuiten en in zanddepots ter plekke op te slaan. Inclusief vervoer binnen Zoetermeer zou de prijs dan op ca. fl. 4,- per m³ uitkomen, aanzienlijk goedkoper dan aanvoer van elders. Het oog was gevallen op het noordelijke deel van de Zoetermeerse of Nieuw Drooggemaakte polder (Nieuwe Polder), langs de Broekweg. Van Heemskerk stelde voor om 37,8 ha grond van zeven eigenaren aan te kopen en het plan verder uit te werken. Hij had zijn zaken goed voorbereid: het college ging een week later al akkoord met het plan.

Zoals gebruikelijk in die tijd schakelde de gemeente de Nederlandse Heidemaatschappij in voor de begeleiding van dit omvangrijke grondwerk met grote landschappelijke gevolgen. De Heidemij liet zich op haar beurt weer informeren door de afdeling Geologische Dienst van de Geologische Stichting, die op 13 september 1965 in haar rapport (nummer 514) verslag uitbracht over de mogelijkheden van Zandwinning in Zoetermeer. Bestaande en onlangs uitgevoerde boringen in de Nieuwe Polder en de naastgelegen Geer- en Kleine Blankaardpolder in Zoeterwoude wezen uit dat de holocene afzettingen ongeschikt waren voor zandwinning, maar dat de pleistocene lagen tot 38 m onder maaiveld veel en geschikt zand bevatten.

Met de groei van de gemeente was ook een recreatiegebied voorzien, waarvan de plas die zou ontstaan door de zandwinning, onderdeel zou kunnen uitmaken. In 1968 blijkt de Heidemij een ontwerp voor het gebied te hebben gemaakt, waarin de plas een omvang van 37 ha kreeg. Eerst moest echter zand worden gewonnen op een diepte tussen 12,5 en 34 m onder NAP (8 meter onder het maaiveld). Om het evenwicht in het diepe grondwater niet te verstoren werd aanbevolen het peil van de plas te handhaven op -4 m NAP (ongeveer het oude maaiveld) en moest het gebied rondom met de eerste uitkomende grond tot -3 m NAP worden opgehoogd. Theoretisch voorzag de Heidemij een opbrengst van 3,2 miljoen kuub zand te kunnen winnen. De begroting voor het project bedroeg 13,4 miljoen gulden.

Op 19 juni 1968 besloot het college van Burgemeester en Wethouders tot het informeel op de hoogte brengen van de gemeenteraad over de zandzuigzaken omdat dit "een nogal technische aangelegenheid" was. Vervolgens startte het formele traject en op 8 oktober 1969 gaven Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland een zogenaamde ontgrondingsvergunning af. Al op 7 januari 1970 werd een contract gesloten met aannemer Broekhoven waarbij de gemeente zich verplichtte minimaal 4 miljoen m³ (en maximaal 6 miljoen m³) zand af te nemen, waarbij aan de aannemer de ongestoorde zandwinning tot 1-1-1982 werd gegarandeerd. Het winbare zand lag onder een 8 tot 9 meter dikke kleilaag. De plas zou dus diep worden want het zand moest van daaronder komen: een grootste dikte van de zandlaag van 22 meter werd genoemd. Het contract gold overigens ook voor een gebied in het westen van de Driemanspolder (tegen Leidschendam aan) maar daar is uiteindelijk nooit zand gewonnen.

In februari 1970 startte Broekhoven de zandwinning en een jaar later was de plas al 18 meter diep en omvatte 18 ha. In 1972 was al sprake van een verdubbeling in oppervlakte en diepte en weer een jaar later was al 2,4 miljoen kuub zand in depot gebracht en deels verwerkt. Jarenlang zouden de zandzuigers/-spuiters een vertrouwd gezicht zijn in het gebied. Rondom de steeds uitdijende plas ontstonden enorme zandvlakten waar het gewonnen zand kon rusten en drogen voordat het in Zoetermeer zou worden gebruikt. In 1973 werd de financiële haalbaarheid van het project nog eens bevestigd en herhaald dat de gemeente dit werk in eigen beheer zou blijven doen. Gedeputeerde Staten hadden in mei 1971 het gebied waarbinnen zand mocht worden gewonnen wel begrensd tot het noordelijke deel van de Nieuwe Polder en eigenlijk dan alleen de grond ten oosten van de Broekweg. In 1973 bleek het toch noodzakelijk het gebied uit te breiden. Uiteindelijk vergunden Gedeputeerde Staten in mei 1975 verdere afgraving van de polder, ook ten westen van de Broekweg, inclusief het laten verdwijnen van een deel van de Broekweg over een lengte van 400 meter. De oude polderdijken moesten echter worden gehandhaafd en van het ontgronden van de Geer- en Kleine Blankaardpolder in Zoeterwoude was geen sprake meer.

Aan de noordzijde van de sindsdien Zoetermeerse Plas genoemde zandwinplas kwam een strand. Rondom werden fietspaden en nieuwe natuur aangelegd in het zogenaamde Recreatiegebied Noord Aa, genoemd naar het natuurlijke plasje ten noorden van het strand in de gemeente Zoeterwoude. Begin jaren '80 van de vorige eeuw werd de plas aangesloten op het polderwater in de wijk De Leyens en ontstonden jachthaventjes en ander watervertier in de Kadenbuurt. Toen Zoetermeer toch verder zou gaan uitbreiden met een vijfde wijk, in het structuurplan 1965 niet voorzien, keek men weer begerig naar de Zoeterwoudse polders. Dat idee werd geblokkeerd en Zoetermeer ging verder zand winnen op eigen grondgebied, in de Palensteinse polder ten oosten van de Zoetermeerse Plas. In 1985 startte daar het zuigwerk en ontstonden achtereenvolgens de Noordhovenseplas en de Benthuiserplas (1989). Deze waren veel minder diep dan hun voorganger en vormden bovendien een fraaie begrenzing van de nieuwe woonwijken en een natuurlijke buffer tussen groeistad Zoetermeer en het landelijke dorp Benthuisen.

AUTEURS

BRAM W. LANGEVELD
DICK MOL
BAS VAN GEEL
RONALD GROOTVELD

gematigder klimaat en waren meer loofeters. Het tandemmail van hun kiezen is glad.

Wild paard *Equus caballus* Linnaeus, 1758

Het wild paard was een van de meest algemene dieren van de mammoetsteppe. Paardenresten zijn dan ook in enorme aantallen bekend van de Noordzeebodem. Paarden zijn echter lastig te determineren. Er zijn veel verschillende fossiele soorten beschreven en de meningen over de meeste van die soorten zijn sterk verdeeld. Wij hanteren hier de naam *Equus caballus* voor het wilde paard uit het Laat-Pleistoceen. Naast resten van volwassen paarden is er ook een fossiel van een jong dier aangetroffen, namelijk een nog maar nauwelijks doorgebroken, niet aangekauwde kies. Een hielbeen vertoont vraatsporen van een carnivoor, mogelijk een wolf, maar het zou ook om een grottenhyena kunnen gaan. Dat vormt indirect bewijs voor het voorkomen van grote roofdieren.

Steppenwisent *Bison priscus* Bojanus, 1827

De steppenwisent is, met name in Noordwest-Europa, een belangrijke component van de mammoetfauna. Zowel

de stieren als de koeien konden reusachtige afmetingen bereiken. Een schofthoogte van ruim twee meter is zeer algemeen geweest. De soort is bijvoorbeeld goed bekend van de Noordzeebodem en ook van de permafrost van Arctisch Siberië, Alaska en de Yukon in Noord-Amerika. In het Zoetermeer materiaal is de soort door slechts één stuk vertegenwoordigd. Dit betreft een beschadigd stuk van het bekken, dat door de zware bouw en het formaat aan de steppenwisent moet worden toegeschreven.

Reuzenhert *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799)

Het reuzenhert is een van de 'big five van de ijstijd', samen met de wolharige mammoet, wolharige neushoorn, steppenwisent en grottenleeuw. Dit hert had een enorm gewei, met een spanwijdte van meer dan drie meter, terwijl het lichaam qua formaat ongeveer vergelijkbaar was met een eland. In de collectie bevindt zich een compleet spaakbeen (Fig. 1A). Deze radius konden wij op basis van zijn vorm onmiddellijk toeschrijven aan het reuzenhert. Het onderscheidt zich van radii van grote runderen zoals steppenwisent

Nummer	Bot	Determinatie
NMR 9991-14029	Molaar sup. (fragment)	<i>Coelodonta antiquitatis</i>
NMR 9991-14030	Vertebra cervicalis 3/4	<i>Equus caballus</i>
NMR 9991-14031	Metatarsale (proximaal fragment)	<i>Equus caballus</i>
NMR 9991-14032	Metatarsale (proximaal fragment)	<i>Equus caballus</i>
NMR 9991-14044	Metacarpale (distaal fragment)	<i>Equus caballus</i>
NMR 9991-14045	Calcaneum	<i>Equus caballus</i>
NMR 9991-14046	Molaar (fragment)	<i>Equus caballus</i>
NMR 9991-14026	Pelvis (fragment)	<i>Bison priscus</i>
NMR 9991-14048	Radius/ulna (distaal fragment)	<i>Megaloceros giganteus</i>
NMR 9991-14049	Femur (distaal fragment)	<i>Megaloceros giganteus</i>
NMR 9991-14050	Gewetakfragment	<i>Rangifer tarandus</i>
NMR 9991-14051	Metacarpale (distaal fragment)	<i>Rangifer tarandus</i>
NMR 9991-14052	Astragalus	<i>Rangifer tarandus</i>
NMR 9991-14053	Neurocranium (fragment)	<i>Rangifer tarandus</i>
NMR 9991-14027	Metacarpale (proximaal fragment)	<i>Cervus elaphus</i>
NMR 9991-14028	Oogtak gewei	<i>Cervus elaphus</i>
NMR 9991-14054	Ulna	<i>Sus scrofa</i>
NMR 9991-14055	Mandibula (fragment ramus)	<i>Sus scrofa</i>
NMR 9991-14056	Pelvis met acetabulum (fragment)	<i>Sus scrofa</i>
NMR 9991-14057	Radius	<i>Lutra lutra</i>
NMR 9991-14059	Tibia (proximaal fragment)	<i>Castor fiber</i>
NMR 9991-14060	Ulna	<i>Castor fiber</i>
NMR 9991-14061	Femur	<i>Castor fiber</i>
NMR 9991-14062	Femur (distaal fragment)	<i>Castor fiber</i>
NMR 9991-14058	Humerus (distaal fragment)	<i>Lepus europaeus</i>
NMR 9991-14047	Ischium	Indet.

Tabel 1. Fossiele zoogdierresten uit de Zoetermeerse Plas: resten van zoogdieren anders dan de wolharige mammoet. NMR: Natuurhistorisch Museum Rotterdam.

Fossil mammal remains from de Zoetermeerse Plas: remains other than woolly mammoth. NMR: Natural History Museum Rotterdam.

en oeros, door een slankere bouw waardoor het oogt alsof dit skeletdeel erg lang (hoog) gebouwd is. Een ander belangrijk kenmerk zijn de scherpe kammen op de onderste helft van het spaakbeen. Deze kammen zijn bij diersoorten als runderen en paarden sterk afgerond en de tussenliggende gleuf is minder diep. Dat heeft te maken met de positie van de pezen die tussen deze kammen over de radius lopen. Deze zijn als het ware verzonken in het spaakbeen. Deze anatomische kenmerken zorgen ervoor dat herten veel makkelijker en hoger kunnen springen dan bijvoorbeeld runderen. Dan rijst natuurlijk nog de vraag of het dan niet aan een eland moet worden toegeschreven. Bij de eland zijn die kenmerken wel aanwezig maar dan in combinatie met een nog veel slankere bouw van het spaakbeen.

Rendier *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758)

Het rendier is onder de herten enigszins afwijkend omdat beide geslachten geweien dragen, waarbij het gewei van vrouwelijke individuen ook nog eens erg groot kan worden. Het gewei is typisch: de hoofdtak doorgaans ovaal rond en de zijtakken sterk afgeplat met een zeer fijne sponsachtige inhoud overdekt door een relatief dun laagje compact

botmateriaal. Dat materia compacta is bij de rendiergeweien opvallend glad in tegenstelling tot bijvoorbeeld het ree en het edelhert waarbij de buitenste laag van het gewei veelal sterk “bepareld” is. Een tweetal resten is afkomstig van juveniele individuen. Zo is er een middenhandsbeen dat de distale epifysen (gewrichten) mist. Deze zijn nooit vergroeid geweest met de schacht van het bot, wat erop duidt dat het rendier in kwestie niet uitgegroeid is, maar vroegtijdig is overleden. Het andere juveniele stuk is een fragment van het neurocranium met nog een klein stukje van de aanzet van het gewei. Hoewel beide geslachten geweien dragen kan men aan het neurocranium wel het geslacht van een rendier bepalen. Het verloop van de groeinaad, bovenop het schedeldak tussen de rozenstokken (waarop de geweien bevestigd zijn) heeft bij mannelijke dieren een duidelijke U-vorm terwijl dit bij de vrouwelijke dieren een overduidelijke V-vorm is (Bouchud, 1966). Door deze kenmerken zijn de fossiele schedelresten vaak goed van elkaar te scheiden in vrouwelijk en mannelijk. In een recent artikel worden ook de verschillen tussen de geweien van mannelijke en vrouwelijke rendieren toegelicht (Averbouh, 2015).

Nummer	Bot	Zijde
NMR 9991-14006	Calcaneum	dex.
NMR 9991-14020	cf. costa 3 (fragment)	dex.
NMR 9991-14041	Costa	dex.
NMR 9991-14042	Costa (distaal fragment)	dex.
NMR 9991-14043	Costa (proximaal fragment)	sin.
NMR 9991-14007	Epistropheus	
NMR 9991-14063	Humerus (caput humeri)	sin.
NMR 9991-14064	Humerus	dex.
NMR 9991-14021	Humerus (distale epifyse)	dex.
NMR 9991-14009	Humerus (fragment diafyse)	sin.
NMR 9991-14022	Ischium	sin.
NMR 9991-14013	Mandibula (fragment wangzijde)	dex.
NMR 9991-14023	Mandibula (symfyse)	
NMR 9991-14024	Pelvisfragment	sin.
NMR 9991-14008	Scapula (glenoid fossa)	sin.
NMR 9991-14010	Slagtandfragment	sin.
NMR 9991-14011	Slagtandfragmenten	
NMR 9991-14015	Tibia (distaal fragment)	dex.
NMR 9991-14016	Tibia (fragment diafyse)	sin.
NMR 9991-14017	Tibia (fragment diafyse)	sin.
NMR 9991-14018	Ulna (fragment diafyse)	sin.
NMR 9991-14025	Vertebra cervicalis 7 (zwaar beschadigd)	
NMR 9991-14019	Vertebra sacralis 2	
NMR 9991-14012	Vertebra thoracalis (een van de laatste)	
NMR 9991-14014	Vertebra thoracalis (processus spinosus)	

Tabel 2. Resten van de wolharige mammoet *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) uit de Zoetermeerse Plas. NMR: Natuurhistorisch Museum Rotterdam.

Woolly mammoth remains from de Zoetermeerse Plas. NMR: Natural History Museum Rotterdam.

Edelhert *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758

Het edelhert hoort niet echt thuis in de mammoetfauna. Toch zijn er wel edelhertresten uit die fauna bekend. De meeste Nederlandse resten van het edelhert komen echter uit het laatste interglaciaal, het Eemien, en uit het begin van het Holoceen. Met name het gewei is heel karakteristiek. Het gevonden oogtakfragment toont de typische geribbelde textuur van het oppervlak van edelhertgewei en heeft aan de basis een ronde en sterk ‘beparelde’ doorsnede en naar het uiteinde een meer ovale doorsnede die typisch is voor de oogtak. Deze tak splitste als eerste af van de hoofdtak, vlak boven de basis van het gewei.

Wild zwijn *Sus scrofa* Linnaeus, 1758

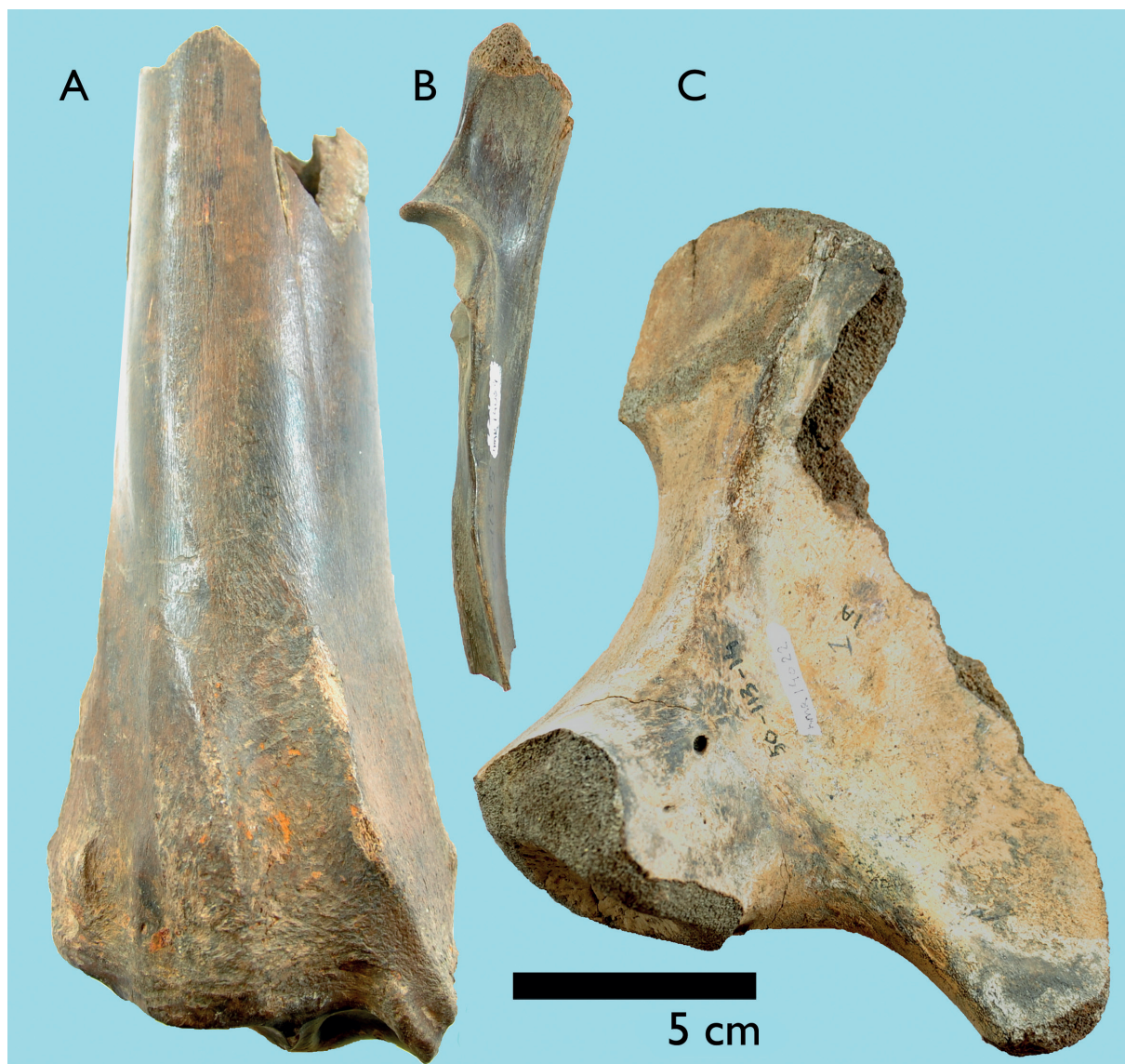
Het wild zwijn is geen dier van de mammoetsteppe, maar juist een dier van een meer gematigd klimaat en een meer beschutte omgeving. Enkele typische resten werden aangetroffen. Zo is de ulna (Fig. 1B) massief gebouwd met een driehoekige schacht en wordt deze distaal (richting pols) niet slanker. Ook het olecranon, het deel van het bot boven de kom voor articulatie met het opperarmbeen, is opvallend hoog en zwaar. Het onderkaakfragment is erg slank met een

scherpe rand en heeft een aantal zeer kenmerkende richels die we niet terugzien bij bijvoorbeeld paarden en runderen, maar alleen bij varkensachtigen. Het heupbeen werd gedetermineerd door te vergelijken met het skelet van een huisvarken in collectie NMR (NMR 9990-0081).

Otter *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758)

De gevonden radius is karakteristiek gebogen en vrij gedrongen, een kenmerk van marterachtigen. De distale epifyse ontbreekt (niet gefuseerd) (Fig. 2B). De mate van kromming, de sterke gedrongenheid en het formaat van het stuk maakten determinatie als otter in directe vergelijking met de grote collectie marterachtigen van het NMR vrij eenvoudig. De radius is bij de otter namelijk sterker gebogen dan bij andere marterachtigen, zoals de steenmarter of de das, en is ook wat meer gedrongen en plomper gebouwd.

Een interessante ‘bijvangst’ wordt gevormd door het enige duidelijk in conservering afwijkende bot in de collectie (NMR 9990-3551). Dit betreft een dijbeen dat niet verkleurd is en heel recent oogt. De determinatie maakt het een betrekkelijk bijzonder stuk: het is namelijk een dijbeen van



Figuur 1. Zoogdierresten uit de Zoetermeerse Plas. A: distaal uiteinde radius reuzenhert *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799), B: ulna wild zwijn *Sus scrofa* Linnaeus, 1758, C: ischium zeer jonge wolharige mammoet *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799). Mammal remains from the Zoetermeerse Plas. A: distal end radius *Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799), B: ulna *Sus scrofa* Linnaeus, 1758, C: ischium juvenile *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799).

een otter. Gegeven het feit dat het stuk tussen 1970 en 1985 verzameld werd en heel recent aandoet is dit waarschijnlijk afkomstig van één van de laatste otters uit de omgeving van Zoetermeer (Broekhuizen *et al.*, 1992).

Bever *Castor fiber* Linnaeus, 1758

Het beverskelet is zeer karakteristiek. Opvallend zijn de gedrongen bovenarmen en -benen en slankere distale delen van de ledematen. In het materiaal uit de Zoetermeerse Plas bevinden zich vier stukken die aan de bever moeten worden toegeschreven: een ulna, twee femora en een distaal fragment van een tibia. De ulna is puntgaaf, maar mist de distale epifyse (niet gefuseerd). De tibia is iets boven het midden gebroken maar verder goed bewaard gebleven. Beide femora zijn van opvallend jonge individuen. Ze zijn erg klein, niet sterk verbeend en alle epifysen ontbreken (Fig. 2C). Een van de exemplaren is vrijwel puntgaaf, het andere is aan de proximale zijde ernstig beschadigd. De femora komen overeen met de femora van beverskelet NMR 9990-0842. Deze bever gebruikte nog delen van zijn melkgebit (in ieder geval dp2 en dP2) en heeft nauwelijks aangekauwde m3s en een niet aangekauwde M3. De tibia en ulna zijn op basis van hun formaat afkomstig van volwassen exemplaren. Determinatie van het materiaal werd uitgevoerd aan de hand van diverse beverskeletten in de collectie van het NMR.

Europese haas *Lepus europaeus* Pallas, 1778

Een distaal fragment van een humerus (Fig. 2A) kon eenvoudig worden toegeschreven aan een haas, dankzij het kenmerkende foramen erin. De grootste distale breedte (BD) van het goed bewaard gebleven stuk bedraagt 12,8 mm. Die waarde ligt boven de afmetingen gegeven voor de sneeuwhaas *Lepus timidus* Linnaeus, 1758 door Fostowicz-Frelik & Gasparik (2006) en binnen die voor *Lepus europaeus* gegeven door Miracle & Brajkovic (2010). Hoewel identificatie

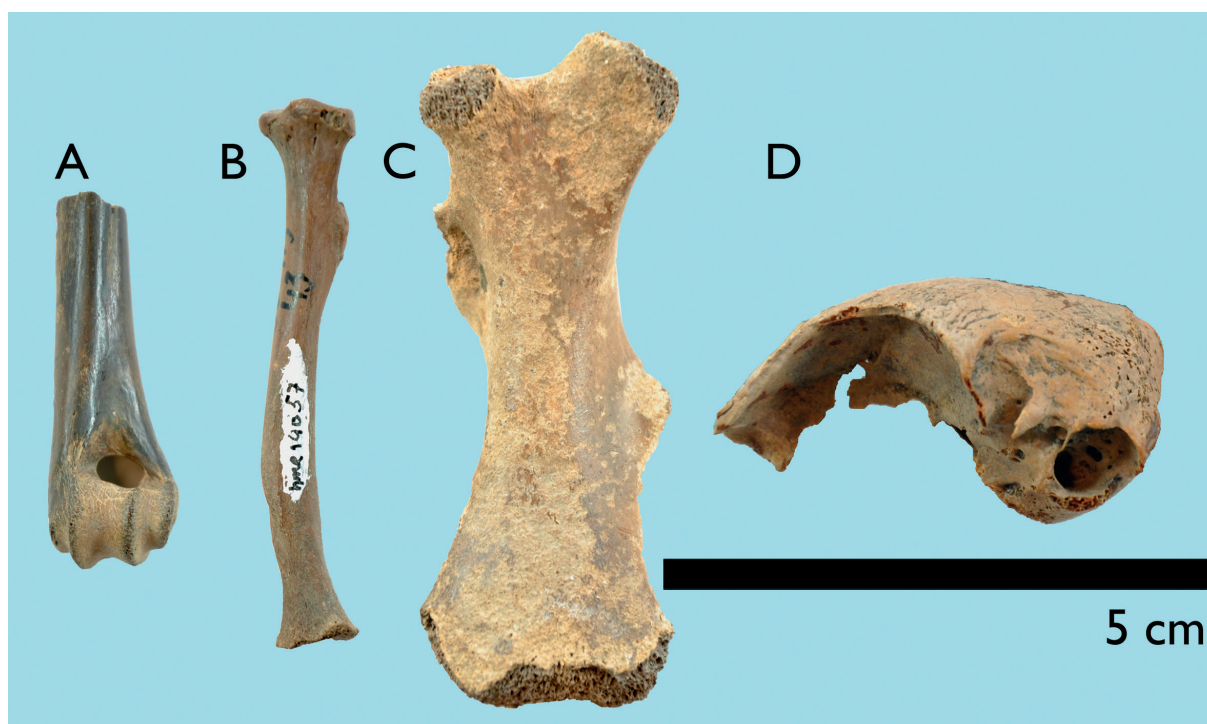
tot op soort van postcraniaal hazenmateriaal lastig is (Miracle & Brajkovic, 2010) spreken deze afmetingen voor een determinatie als Europese haas *Lepus europaeus*. Metingen in de collectie NMR vormen verdere onderbouwing: BD van sneeuwhaas NMR 9990-0551 bedraagt slechts 11,3 mm en BD van Europese haas NMR 9990-0709 bedraagt 12,6 mm.

Wolharige mammoet *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799)

Het meeste materiaal van de Zoetermeerse Plas moet worden toegeschreven aan het icoon van het Pleistoceen, de wolharige mammoet. Op basis van het materiaal blijkt dat we met zowel mannelijke als vrouwelijke dieren te maken hebben en dat alle leeftijdscategorieën vertegenwoordigd zijn.

Het opvallendste stuk in deze collectie mammoetresten is wel een rechter humerus. De fossilisatie is van bijzonder goede kwaliteit. Helaas is dit opperarmbeen gebroken, maar dat kan bijna onzichtbaar hersteld worden. Mogelijk heeft het vastgezet in de zuigmond of korf van de baggermachine. Het wekt namelijk de indruk dat het enigszins gezandstraald is, een kenmerk dat we wel kennen van dergelijke stukken verzameld bij zuigactiviteiten elders in ons land. Een stuk rib vertoont naast het gezandstraalde uiterlijk ook twee diepe, afgeronde, brede groeven. Typisch iets dat ontstaat in de mond of korf van de zuiginstallatie.

Beide epifysen van de humerus zijn volledig vergroeid. Dat duidt op een hoge ouderdom van het dier op het moment dat hij stierf. Immers, bij jonge zoogdieren zijn epifysen nog niet vergroeid met de diafyse. In plaats daarvan zijn ze met elkaar verbonden via kraakbeen en vindt de lengtegroei van het bot plaats op deze grensvlakken. Deze humerus heeft toebehoord aan een groot individu. De afmetingen zijn



Figuur 2. Vertebratenresten uit de Zoetermeerse Plas. A: distaal uiteinde humerus Europese haas *Lepus europaeus* Pallas, 1778, B: radius otter *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758), C: femur jonge bever *Castor fiber* Linnaeus, 1758, D: schedelfragment kip *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758).

Vertebrate remains from the Zoetermeerse Plas. A: distal end humerus *Lepus europaeus* Pallas, 1778, B: radius *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758), C: femur juvenile *Castor fiber* Linnaeus, 1758, D: skull fragment *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758).

namelijk aanzienlijk; de maximale lengte bedraagt 104 cm, de maximale breedte distaal 30,5 cm en de minimale omtrek van de diafyse is 42,5 cm.

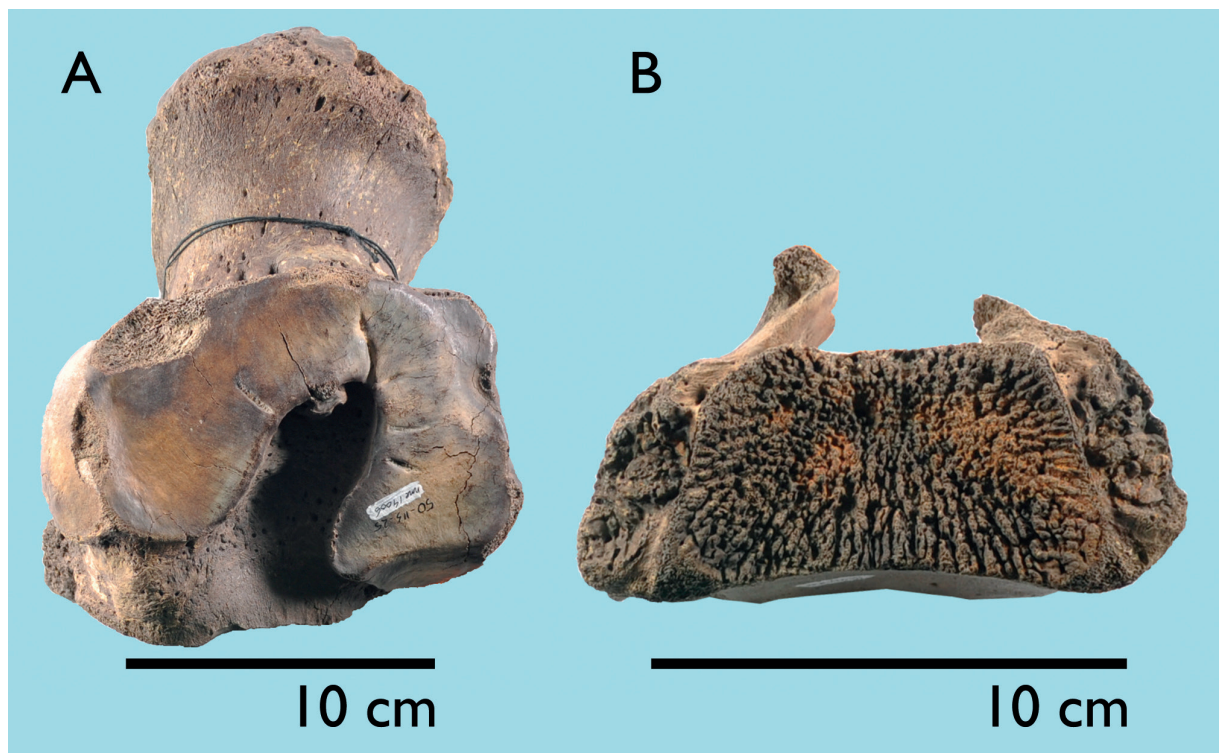
De wereldberoemde Beresowka Mammoet, een karkas uit de eeuwig bevroren bodem van Siberië dat aan het begin van de vorige eeuw opgegraven werd en overgebracht is naar het Zoölogisch Museum in Sint Petersburg, Rusland, is een mammoetstier. Op basis van deze en andere mammoetvondsten bleek dat het seksueel dimorfisme, zoals dat ook bij moderne olifanten voorkomt, ook bij de mammoet aanwezig was: stieren werden aanzienlijk groter dan koeien. Op basis van het formaat van losse skeletdelen kan men dus bepalen of het om mannelijke of vrouwelijke resten gaat. De schouderhoogte van de Beresowka Mammoet bedraagt, op basis van de huidige opstelling in het museum in Sint Petersburg, 265 cm. Deze mammoet heeft een humerus die eveneens een maximale lengte heeft van 104 cm (Garutt, 1964). Wij schatten daarom de schouderhoogte van de Zoetermeerse mammoetstier op ca. 265 cm. Een wolharige mammoetstier van die grootte heeft een geschat lichaamsgewicht gehad van circa 4200 kg, zo blijkt uit de vergelijking met de zogenoemde Yukagir Mammoet, die door Mol *et al.* (2006) beschreven werd en waarvan het lichaamsgewicht nauwkeurig is bepaald aan de hand van de humerus.

Naast de humerus zijn er nog tal van andere mammoetstukken het vermelden waard. Zo blijkt dat we niet alleen met volwassen individuen te maken hebben, maar dat er ook resten van hele jonge mammoeten bij zijn, bijvoorbeeld een los onderdeel van het bekken, het ischium (zitbeen) (Fig. 1C). Een ander boeiend stuk is een puntgaaf calcaneum (hielbeen) (Fig. 3A). Dit is juist een heel groot exemplaar waarop geen groeinaden meer zichtbaar zijn. Het bot is dus van een oud mannelijk individu. Daar komt nog bij dat het

woekeringen vertoont op de aanhechtingsplaatsen van spieren. Dergelijke woekeringen zijn alleen van oude individuen bekend.

Onder het materiaal bevinden zich ook vijf wervels of fragmenten daarvan. Een tweede halswervel, de draaier of epistropheus, is vrijwel puntgaaf. De andere wervels zijn min of meer beschadigd maar tonen nog wel interessante kenmerken. Zo is er een heiligbeenwervel bij. Het heiligbeen bestaat bij de mammoet uit vijf tot zeven sterk vergroeide (gefuseerde) wervels. Dit stuk (Fig. 3B) is slechts een van die wervels en afkomstig van een vrij jong individu waarbij de vergoeding nog niet (volledig) heeft plaatsgevonden. De trapeziumvormige doorsnede is heel karakteristiek voor heiligbeenwervels van de wolharige mammoet in vergelijking met andere olifantachtigen. Bij bijvoorbeeld mastodonten is die doorsnede veel meer ovaalrond.

Borstwervels worden gekenmerkt door de articulatie van ribben. De achterste ribben zijn zogenaamde zwevende ribben. Zij maken geen contact met het borstbeen. Terwijl de niet-zwevende ribben steeds met twee wervels articuleren, aan de achterkant van de ene wervel en de voorkant van de volgende, articuleren zwevende ribben met maar één borstwervel en dan zit dat articulatievlak middenin de wervel. Een van de wervels vertoont zo'n vlak en het kan op basis daarvan worden gedetermineerd als een van de achterste borstwervels. Een los doornuitsteeksel werd ook herkend als een fragment van een van de laatste borstwervels. De hoek waaronder dit fragment op het wervellichaam zat is namelijk nog in te schatten en die is vrij gering. Het doornuitsteeksel stak vrij recht naar achteren. Deze hoek neemt bij de 18 tot 21 borstwervels in het skelet van een wolharige mammoet naar de caudale zijde toe steeds verder af. De eerste ribben articuleren met de laatste (zevende) halswervel en de eerste



Figuur 3. Resten van de wolharige mammoet *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) uit de Zoetermeerse Plas. A: calcaneum, B: vertebra sacralis 2.

Remains of *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799) from the Zoetermeerse Plas. A: calcaneum, B: vertebra sacralis 2.

borstwervel. Het feit dat er op de Zoetermeerse halswervel zo'n vlakje zichtbaar is maakt determinatie als de zevende halswervel mogelijk.

Er zijn ook ribben gevonden. Vermeldenswaard is een complete rib waarbij direct onder de gewrichtskop, waarmee de rib tussen twee wervels heeft gearticuleerd, nog een extra articulatievlak zichtbaar is. Dit extra vlak heeft gearticuleerd met een dwarsuitsteeksel van de achterste wervel. Dergelijke afwijkingen komen maar zelden voor.

Vogel (ongedetermineerd) Aves indet.

Een eerste vogelfossiel betreft een beschadigde tibiotarsus (NMR 9989-5178). Opvallend is dat dit bot vooral aan het onbeschadigde, distale uiteinde, maar ook op het oppervlak sponzig oogt. Dat wijst erop dat het afkomstig is van een jong individu (Watanabe & Matsuoka, 2013). Helaas is het op naam brengen daarmee vrijwel onmogelijk: de meeste kenmerken zijn nog niet aanwezig. Dat is extra spijtig omdat vogels over het algemeen een grote verspreiding kennen, maar slechts in vrij nauwe zones broeden. Wanneer een skeletrest van een kuiken dus op soort kan worden gedetermineerd levert dit in potentie veel informatie op (Serjeantson, 2009).

Gans (klein formaat) Anserini sp. indet. 1

Een fragmentaire, maar verder goed bewaard gebleven scapula (NMR 9989-5180) vertoont nog voldoende kenmerken om een determinatie deels mogelijk te maken. Het betreft namelijk dat deel van het schouderblad dat scharnierde in de schouder en hieraan zijn belangrijke kenmerken te zien. Opvallend zijn de gladde facetten voor articulatie en de uitsparing aan de laterale zijde. Dat eerste kenmerk duidt op de familie van de eenden, ganzen en zwanen (Anatidae), het tweede kenmerk wijst daarbinnen op de ganzen (Woelfenden, 1961). Het formaat is vrij gering en het komt goed overeen met bijvoorbeeld de roodhalsgans *Branta ruficollis* (Pallas, 1769). Het fossiel vertoont niet voldoende kenmerken voor een betrouwbare determinatie op soortniveau.

Gans (middelgroot formaat) Anserini sp. indet. 2

Een fragment van een synsacrum (NMR 9989-5179) kan na uitgebreid vergelijken worden toegeschreven aan een gans van ongeveer middelgroot formaat. Het gaat dus duidelijk om een andere soort dan het hierboven genoemde stuk en daarmee is duidelijk dat er ten minste twee soorten ganzen in de collectie uit de Zoetermeerse Plas vertegenwoordigd zijn. Determinatie tot op soortniveau bij dit skeletelement is echter problematisch en met dit fragment zelfs onmogelijk (Bacher, 1967).

Kip *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758)

Een bijzonder stuk is een fragmentaire vogelschedel (NMR 9989-5166; Fig. 2D). Helaas is de snavel afgebroken, die vaak juist erg karakteristiek is en dus van belang is voor determinatie. De algehele vorm van het bewaard gebleven deel in dorsaal en lateraal aanzicht en diverse details in caudaal aanzicht, zoals de plaats van diverse foramina en de vlakke lamina parasphenoidalis duiden op een hoenderachtige. Het formaat (Tabel 3) komt overeen met kip *Gallus*

gallus domesticus en korhoen *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758). Door dit formaat kunnen de andere hoenderachtigen uit Noordwest-Europa worden uitgesloten (De Juana, 1994 en Tabel 3); de meeste zijn duidelijk kleiner en enkele zijn duidelijk groter.

Het onderscheid tussen schedels van kip en korhoen is bij complete exemplaren vrij eenvoudig. Bij het fragment uit de Zoetermeerse Plas kon echter pas na uitgebreid bestuderen een determinatie uitgevoerd worden. Belangrijke kenmerken zijn:

- het verloop van de crista nuchalis transversa, die bij de kip in het midden van de schedel duidelijk rostraal afbuigt, terwijl dit bij het korhoen juist caudaal is;
- het os squamosum heeft aan de ventrale zijde bij de kip een ronde vorm, terwijl dat bij het korhoen meer hoekig is;
- het os frontale heeft op de plaats van vergroeiing met het os nasale een convexe vorm bij de kip, terwijl er bij het korhoen juist sprake is van een vrij uitgesproken depressio frontalis;
- de foramina v. occipitalis externae zijn bij de kip dieper en opvallender dan bij het korhoen;
- bij de kip is er sprake van enige ontwikkeling van de prominentia cerebellaris, welke bij het korhoen vrijwel volledig ontbreekt.

Alle genoemde kenmerken zijn bewaard gebleven op het stuk uit de Zoetermeerse Plas en ze komen allemaal overeen met kip.

POLLENONDERZOEK

In de kippenschedel is sediment bewaard gebleven. Dit kan veel gegevens opleveren wanneer pollen (stuifmeel) en andere microfossielen bewaard zijn gebleven (Van Geel & Van Wijngaarden-Bakker, 2002) en het is extra van belang bij fossielen die ex-situ verzameld zijn, omdat men daarmee toch een indruk kan krijgen van het sediment waarin het fossiel gelegen heeft. Daarbij komt dat op grond van de aanwezige plantensoorten een ruwe ouderdomsbepaling kan worden gedaan.

Het sediment werd in verschillende brokjes uit de schedel gepeuterd, wat resulteerde in drie monsters (brok-1, brok-2, brok-3) en daarbij een 'gruismonster'. Van die monsters werden pollenpreparaten gemaakt en onder de microscoop bestudeerd. De conservering van het pollen was matig tot slecht. De kwaliteit van brok-1 was redelijk. Van dat monster is een volledige pollentelling uitgevoerd (Tabel 4). De andere drie monsters zijn snel bekeken en bleken wat taxa betreft niet wezenlijk te verschillen van brok-1. De pollenpreparaten zijn opgenomen in collectie NMR onder nummer NMR 9999-12279.

De indicaties voor menselijke invloed zijn sterk, met name vanwege veel stuifmeel van grassen, Asteraceae (samensteldbloemigen), Chenopodiaceae (ganzenvoetfamilie) en veel sporen van mestschimmels, onder meer van *Sporormiella*, *Sordaria*-type en *Podospora*-type. Er zijn indicaties voor de aanwezigheid van hoogveen, zoals heide en veenmos

		Nummer	LP (mm)
Zoetermeer		NMR 5166	39,5
<i>Tetrao urogallus</i>	Man	NMR 5260	60,7
		NMR 5254	60,0
		NMR 5250	59,8
		NMR 5259	57,3
		NMR 5256	57,0
		NMR 5255	54,7
	Vrouw	NMR 5244	44,5
<i>Lyrurus tetrix</i>	Man	NMR 5247	38,4
		NMR 5246	38,2
		NMR 5008	37,9
<i>Gallus gallus domesticus</i>	Man	NMR 5251	36,5
<i>Phasianus colchicus</i>	Man	NMR 2461	33,3
		NMR 5248	33,3
	Vrouw	NMR 5015	30,9
		NMR 5249	30,5
<i>Lagopus lagopus</i>	?	NMR 5252	31,3
		NMR 5253	29,3
<i>Lagopus muta</i>	Vrouw	NMR 5010	28,1
<i>Perdix perdix</i>	Man	NMR 5245	27,3
		NMR 5258	26,4
	?	NMR 5257	26,3

Tabel 3. Vergelijking van de LP naar Von den Driesch (1976) van het kippenschedelfragment uit de Zoetermeerse Plas met recente schedels van hoenderachtigen in de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam (NMR).

Comparison of LP after Von den Driesch (1976) of the chicken skull fragment from the Zoetermeerse Plas with recent galliform skulls in the collection of the Natural History Museum Rotterdam (NMR).

(Ericales, *Sphagnum*, *Tilletia sphagni*, HdV-12). Verder zijn zoetwateralgen en Dinoflagellata, die wijzen op een marien milieu, noemenswaardig. Kroosvaren (*Azolla*) werd waargenomen in twee van de vier monsters. In het door mensen sterk beïnvloede milieu zullen de hoogveenindicatoren waarschijnlijk uit de ondergrond (loopvlak?) afkomstig zijn. In het geval er nog levend hoogveen in het landschap aanwezig was dan was dat op afstand, want - zoals aangegeven - representeert de laag waaruit het sediment afkomstig is een sterk door mensen en vee beïnvloed (geëutrofeerd) milieu waar hoogveensoorten niet kunnen groeien. In veenlandschappen werkt menselijke invloed stagnerend op de veengroei. Drainage via greppels en sloten leidt tot oxidatie, compactie en uiteindelijk maaiveld-daling, en dat maakt het landschap kwetsbaar voor overstromingen. De aanwezigheid van algen zou tijdelijke overstroming kunnen indiceren. De aanwezigheid van Dinoflagellata kan er op duiden dat met het inundatiewater ook - in beperkte mate - mariene organismen zijn meegekomen.

Als het geleverde sediment inderdaad de ouderdom heeft van de schedel dan dateert die schedel op grond van de aanwezigheid van graanstuifmeel uit de tweede helft van het Holoceen. Hoewel er weinig harde gegevens zijn is een ouderdom uit de eerste helft van de Middeleeuwen (ca. tot 1000 jaar oud) het meest waarschijnlijk: rogge is al aanwezig, maar korenbloem en boekweit zijn nog afwezig in het pollenspectrum.

DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Zandwinning in Nederland gebeurt heel vaak in pleistocene afzettingen, dikwijls in afzettingen uit het Laat-Pleistoceen (Berendsen, 2011). Dergelijke afzettingen bevatten vaak fossiele resten van de typische laat-pleistocene mammoetfauna, waaronder de wolharige mammoet, wolharige neushoorn en het reuzenhert (bv. Verhagen & Mol, 2009). Ook bij de zandwinning in de Zoetermeerse Plas werden pleistocene resten van deze mammoetfauna aangetroffen, maar ook resten uit jongere lagen.

Het zal de lezer duidelijk zijn dat de hier besproken verzameling fossiele beenderen uit de Zoetermeerse Plas een mix is van voornamelijk laat-pleistocene en enkele holocene resten. Een mix zoals die ook van veel andere Nederlandse vindplaatsen, waar onder de waterspiegel gezogen werd, bekend is. Als oudste fauna herkennen we de Mammoetfauna uit het Laat-Pleistoceen, waarin de wolharige mammoet, wolharige neushoorn, steppenwisent en het wild paard domineerden (Mol *et al.*, 2010). Dieren als het edelhert, wild zwijn, otter en bever passen op basis van gegevens bekend van 14C dateringen (Mol *et al.*, 2008; Verhagen & Mol, 2009; Mol & Van der Plicht, 2012) in het Vroeg-Holoceen. De kippenschedel met een ouderdom van 1000 tot 1500 jaar, toont aan dat de resten ook aanzienlijk jonger kunnen zijn en dat menging uit jongere lagen (klei, veen of baggervulling van greppels en sloten) mogelijk is.

Bomen en struiken		n
<i>Alnus</i>	Els	38
<i>Betula</i>	Berk	11
<i>Carpinus</i>	Haagbeuk	+
<i>Corylus</i>	Hazelaar	9
Ericales	Heide-soorten	44
<i>Fagus</i>	Beuk	2
<i>Myrica</i>	Gagel	2
<i>Picea</i>	Fijnspar	+
<i>Pinus</i>	Den	9
<i>Quercus</i>	Eik	8
<i>Salix</i>	Wilg	3
<i>Tilia</i>	Linde	+
<i>Ulmus</i>	Iep	2
Kruiden		
Apiaceae	Schermbloemenfamilie	3
<i>Artemisia</i>	Alsem	3
Asteraceae tubuliflorae	Composietenfamilie	2
Asteraceae liguliflorae	Composietenfamilie	78
Brassicaceae	Kruisbloemenfamilie	1
Caryophyllaceae	Anjerfamilie	3
Cerealia	Granen	5
<i>Secale cereale</i>	Rogge	+
Chenopodiaceae	Ganzenvoetfamilie	7
Cyperaceae	Cypergrassenfamilie	17
<i>Galium</i>	Walstro	1
<i>Hydrocotyle</i>	Waternavel	1
<i>Menyanthes</i>	Waterdrieblad	1
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	1
Poaceae	Grassenfamilie	175
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	+
Ranunculaceae	Ranonkelfamilie	1
<i>Rumex acetosa</i> -type	Zuring	4
<i>Typha/Sparganium</i>	Lisdodde/Egelskop	1
Pollensom		432

Vervolg op p.22

Tabel 4. Pollen en sporen aanwezig in sediment uit de kippenschedel van de Zoetermeerse Plas. Wetenschappelijke naam, Nederlandse naam en aantal getelde korrels (n). Na het tellen tot een pollensom van 432 korrels werd de rest van het preparaat nagekeken op aanvullende soorten. Deze zijn aangegeven met een +.

Pollen and spores recorded in sediment from the chicken skull from the Zoetermeerse Plas. Scientific name, Dutch name and number of recorded grains (n). After reaching the pollen sum (432) the remainder of the slide was screened for additional taxa, which have been marked with +.

Mossen en varens		
<i>Anthoceros punctatus</i>	Zwart hauwmos	+
<i>Sphagnum</i>	Veenmos	6
Monoleet psilate	Varensoren	34
<i>Pteridium</i>	Adelaarsvaren	1
Schimmels		
<i>Apiosordaria</i>		2
<i>Cercophora</i>		1
<i>Chaetomium</i>		5
<i>Podospora</i> -type		5
<i>Sordaria</i> -type		12
<i>Sporormiella</i> -type		38
<i>Tilletia sphagni</i>		3
HdV-12		1
Zoetwateralgen		
<i>Pediastrum</i>		6
<i>Spirogyra</i>		2
Type 128A		4
Mariene invloed		
Dinoflagellata		1

Vervolg Tabel 4.

Table 4 continued.

De verzameling zoogdierresten van de Zoetermeerse Plas kan heel goed dienen als een onderzoeks- en educatiecollectie. Na een inventarisatie werden alle stukken op basis van vergelijkingen met andere goed gedetermineerde skeletten en skeletdelen uit de collectie van het NMR gedetermineerd en gedocumenteerd. Enerzijds was dat een zeer leerzaam proces, want paleontologie bestaat grotendeels uit het vergelijken van objecten; anderzijds is de collectie nu goed bruikbaar voor toekomstig onderzoek en deze staat als referentiecollectie nu ter beschikking van anderen. Ten slotte vormen de vogelresten een aanvulling op het schaarse fossiele vogelmateriaal uit Nederland.

DANKWOORD

Met dank aan Sander Schouten (NMR) voor het registreren van en aan Henry van der Es (NMR) voor het integreren van de Zoetermeerse collectie in de NMR-collectie.

LITERATUUR

Averbouh, A. (2015) Recherches autour des critères d'identification sexuelle des bois de renne. *Les nouvelles de l'archéologie [online]* 141, <http://nda.revues.org/3118>; DOI: 10.4000/nda.3118 (geraadpleegd 27-12-2016)

Bacher, A. (1967) *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skeletts in Mitteleuropa*

vorkommender Schwäne und Gänse. Proefschrift Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Baumel, J.J., L.M. Witmer (1993) 4 Osteologia. In: J.J. Baumel, A.S. King, J.E. Breazile, H.W. Evans, J.C. Vanden Berge (red.) *Handbook of Avian anatomy: Nomina anatomica avium*. Second edition. Publications of the Nuttall Ornithological Club 23 (ed. R.A. Paynter, Jr.), 45-132.

Berendsen, H.J.A. (2011) *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. 6e druk. Van Gorcum, Assen.

Bouchud, J. (1966) *Essai sur le Renne et la climatologie du Paléolithique moyen et supérieur*. Pergueux: Imprimerie Magne.

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk, J.B.M. Thissen (1992) *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*. Derde herziene druk. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

Driesch, A. von den (1976) A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1, 1-137.

Fostowicz-Frelik, L., M. Gasparik (2006) The taxonomic status of leporid remains from Ördöglyuk Cave, Solymár (Hungary). *Acta zoologica cracoviensia* 49A, 151-161.

Garutt, W.E. (1964) *Das Mammut Mammuthus primigenius (Blumenbach)*. Die Neue Brehm – Bücherei, 331. A. Ziemsen verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Geel, B. van, L.H. van Wijngaarden-Bakker (2002) De Eland van Borne en het gebruik van stuifmeel voor milieu-reconstructie en datering. *Grondboor & Hamer* 56, 137-141.

Juana, E. de (1994) Family Tetraonidae (Grouse). In: J. Del Hoyo, A. Elliot, J., Sargatal (red.) *Handbook of the Birds of the World*. Volume 2. New World Vultures to Guinea-fowl, 376-410.

Miracle, P.T., D. Brajkovic (2010) The palaeoecological significance of the Pleistocene mammalian fauna from Veternica Cave, Croatia. Revision of the lagomorpha, canidae, mustelidae and felidae. *Geologia Croatica* 63, 207-224.

Mol, D., H. van der Plicht (2012) Fossiele otters uit het Noordzeebekken dateren van ca. 9000 jaar geleden.. *Straatgras* 24-1, 3-5.

Mol, D., A. Verhagen, H. van der Plicht (2010) Mammoeten en Neushoorns van twee vindplaatsen uit het stroomgebied van de oer-Maas gecorreleerd. *Cranium* 27-2, 49-57.

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*. Veen Magazines, Diemen.

Mol, D., J. Shoshani, A. Tikhonov, B. van Geel, S.-I. 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 (AUTH), Special volume* 98, 299-314.

Serjeantson, D. (2009) *Birds*. Cambridge Manuals in Archaeology.

Verhagen, A., D. Mol (2009) *De Groote Wielen: er was eens... Wie woonden er in De Groote Wielen in de ijstijd?* Uitgeverij Druk-Ware, Norg.

Watanabe, J., H. Matsuoka (2013) Ontogenetic change of morphology and surface texture of long bones in the Gray Heron (*Ardea cinerea*, Ardeidae). In: U.B. Göhlich, A. Kroh (red.) *Paleornithological Research 2013 – Proceedings of the 8th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution*. Natural History Museum Vienna, Vienna, 279-306.

Woolfenden, G.E. (1961) Postcranial osteology of the waterfowl. *Bulletin of the State of Florida State Museum, Biological Sciences* 6, 1-129.