

EEN NIJLPAARDFALANX UIT HET EEMIEN VAN MAASVLAKTE 1

TINEKE LAMMERSE; ASTRID LUIJENDIJK-LAMMERSE; MELANIE A.D. DURING; DENNIS F.A.E. VOETEN

We beschrijven een fossiel bot dat in 1989 op Maasvlakte 1 gevonden werd en laten zien dat het de eerste teenkoot van de tweede teen uit de rechterachterpoot van een nijlpaard betreft. Omdat aan het fossiel geen soortspecifieke eigenschappen afgelezen konden worden, is in deze vergelijking niet komen vast te staan of het bot *Hippopotamus amphibius* (Linnaeus, 1758) of *Hippopotamus antiquus* (Desmarest, 1822) vertegenwoordigt. Desalniettemin is het aannemelijk dat het fossiel uit het Eemien interglaciaal dateert. Hiermee vormt het bot een welkome aanvulling op het Nederlandse fossielenbestand. Samen met ander materiaal uit het Eemien dat incidenteel op de Nederlandse stranden aangetroffen wordt, helpt het om beter inzicht te krijgen in deze belangrijke paleoecologische context die mogelijk ook voor de Nederlandse steentijdarcheologie relevant is.



MAURICIO ANTÓN

INLEIDING

De eerste auteur is woonachtig in Brielle en zoekt al decennialang naar fossielen; in eerste instantie 3 á 4 keer per week op Maasvlakte 1 en tegenwoordig nog geregeld op Maasvlakte 2. Deze hobby begon op een goede dag toen de hond, die graag apporteerde, met een lichtbruine en opvallend poreuze steen aan kwam lopen. De hond werd tevredengesteld met een andere steen en de oorspronkelijke vondst werd niet veel later door een kennis geïdentificeerd als een fossiel dijbeenfragment van een neushoorn. De interesse was gewekt en in de daaropvolgende jaren breidde de collectie zich geleidelijk uit. De determinaties van wijlen Niek Kerkhoff vormden de start van een groeiende fascinatie voor de ijstijdfauna uit de Noordzee, waarvoor de eerste auteur hem nog steeds enorm dankbaar is.

In 1989 werd in de schuine zandwal langs het slufferstrand van Maasvlakte 1 een opvallend zwaar en sterk versteend botje aangetroffen. Hoewel het in eerste instantie niet noemenswaardig leek te verschillen van soortgelijke

botjes in de collectie, bleek het toch nergens goed bij te passen. Het botje werd meegenomen naar een WPZ-bijeenkomst en Dick Mol herkende het daar onmiddellijk als een falanx uit de voet (d.w.z. een teenkootje) van een nijlpaard. Omdat het hier een vrij unieke vondst betreft, werd een onderzoek ingesteld om de identiteit en anatomische context van het botje vast te kunnen stellen.

MATERIAAL EN METHODEN

We beschrijven een bruin tot donkerbruin bot dat opvallend zwaar en massief aanvoelt (Fig. 1). Vanwege de mate van fossilisatie bleek aanvullende conservering niet noodzakelijk. Het bovenste (proximale) articulatievlak is licht beschadigd waardoor ongeveer drie millimeter van de originele lengte verloren is gegaan. De vermelde afmetingen zijn verkregen met een POWERFIX Profi+ digitale schuifmaat. Het bot is onder collectienummer NMR999100196536 ondergebracht in de collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam.

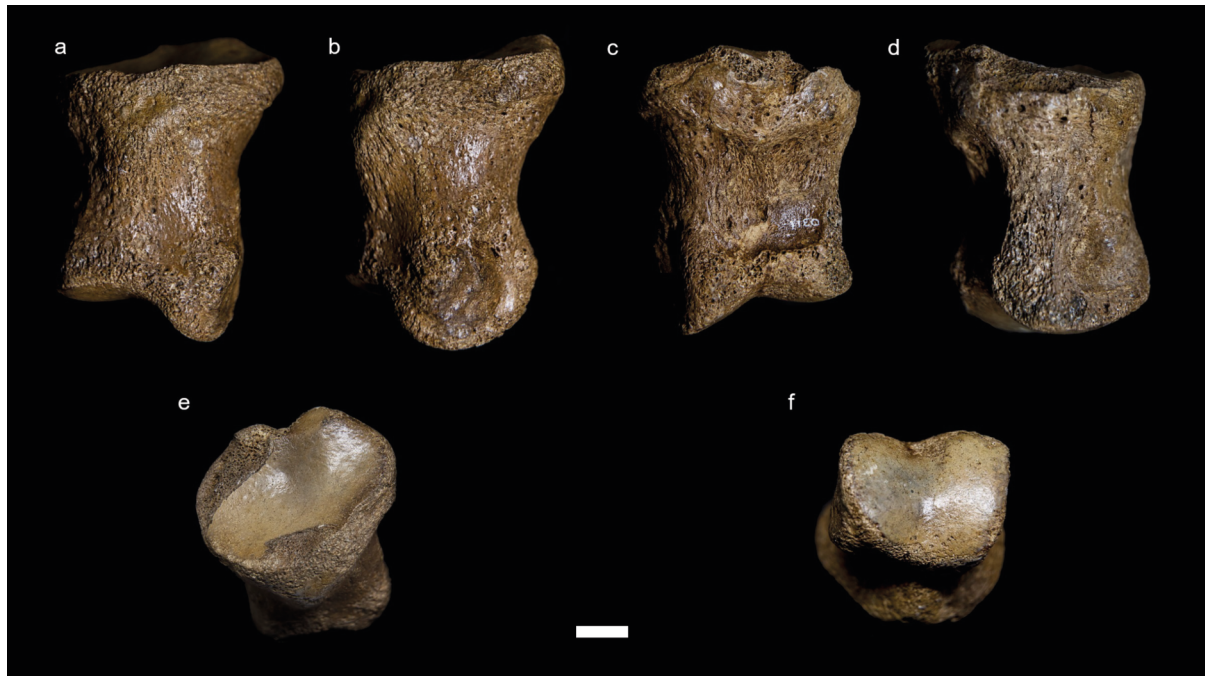
RESULTATEN

Systematische paleontologie

Orde Artiodactyla Owen, 1848
Familie Hippopotamidae Gray, 1821
Genus *Hippopotamus* Linnaeus, 1758

Beschrijving

Het haast volledig bewaarde bot (Fig. 1) is ruim 63 mm lang. Omdat de nagenoeg compleet aanwezige gewrichtsvlakken naadloos in het bot overgaan, is duidelijk dat het om een volgroeid en dus volwassen dier moet gaan. Het bot oogt robuust en heeft een ietwat rechthoekige vorm waarbij alle zijden subtiele bolle en/of holle welvingen kennen. Het gladde bovenste gewrichtsvlak, dat licht beschadigd is, vormt een holle ellips. Het gladde onderste gewrichtsvlak wordt geflankeerd door twee ronde en schijfvormige gewrichtsknobbels met ertussen een verdiepte sleuf. De naar binnen gerichte gewrichtsknobbel steekt duidelijk verder naar beneden uit dan de iets meer massief en gedrongen ogende buitenste gewrichtsknobbel.



Figuur 1. NMR999100196536 in a) vooraanzicht (dorsaal); b) binnen-zijaanzicht (mediaal); c) achteraanzicht (plantair/ventraal); d) buiten-zijaanzicht (lateraal); e) bovenaanzicht (proximaal); f) onderaanzicht (distaal).

NMR999100196536 in a) anterior (dorsal) view;
b) interior (medial) view;
c) posterior (plantar/ventral) view;
d) exterior (lateral) view;
e) superior (proximal) view;
f) inferior (distal) view.

WETENSCHAPPELIJKE BESCHRIJVING

In dorsaal of plantair aanzicht is het hier beschreven bot vrij rechthoekig van vorm ten opzichte van de meer gedetailleerde morfologie in mediaal of lateraal aanzicht. De dorsale zijde van de schacht is beduidend boller dan de meer afgeplatte tot lokaal iets concave plantaire schacht. Het proximale articulatievlak is enkelvoudig concaaf en helt iets omhoog in plantaire richting. Het distale articulatievlak wordt doorsneden door een dorsoplantair gerichte trochlea die een mediale en een laterale condyle van elkaar scheidt. In mediaal aanzicht vormt de mediale condyle een uitgesproken halfronde rand die tot ruim 9 mm distaal van het centrum van het distale articulatievlak uitsteekt. De laterale condyle, beschouwd in lateraal aanzicht, is beduidend minder afgerond en projecteert slechts enkele mm distaal van het centrum van het distale articulatievlak. De proximale en distale gewrichtsvlakken zijn sterk verbeend, ten teken dat het om een volgroeid individu moet gaan. De afmetingen van het bot, gemeten langs zowel de mediolaterale 'breedte' en de dorsoplantaire 'diameter' zijn opgenomen in Tabel 1. De hoek van het proximale articulatievlak ten opzichte van de lange as van het bot is eveneens geregistreerd.

WETENSCHAPPELIJKE IDENTIFICATIE

Het autopodiale skelet van *Hippopotamus* kent vier vingers/tenen per poot die embryologisch overkomen met digit II (meest mediaal) tot en met digit V (meest lateraal; Endo et al., 2018). De hier beschreven morfologie, in combinatie met een lengte versus minimale breedte verhouding van $\sim 2:1$ (zie ook Tabel 2), maakt dat het om een eerste falanx moet gaan (Athassiou et al., 2018). Omdat de eerste falangen aan de voorpoot beduidend gedrongener zijn dan die aan de achterpoot (vergelijk fig. 5-8 in Endo et al., 2018), is ook duidelijk dat het hier een eerste falanx uit de achterpoot betreft. Omdat de eerste falangen van digit II en V in dorsaal aanzicht slanker en sterker gedetailleerd zijn dan de eerste falangen van digit III en IV, leiden we eveneens af dat het om een teenkootje uit digit III of IV moet gaan. In laterale richting loopt de plantaire begrenzing van het proximale articulatievlak af in de eerste falanx van digit III, maar op in de eerste falanx van digit IV. Echter, in beide genoemde falangen vormt de mediale begrenzing van de mediale distale condyle een scherpe, distaal iets uitlopende uitgesproken halfronde rand terwijl de laterale begrenzing van de laterale distale condyle iets massiever, vlakker, en minder scherp begrensd is (fig. 9H in Athassiou et al., 2018). Op basis van deze waarnemingen concluderen we dat het hier beschreven element met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid de eerste teenkoot van digit III uit de rechterachterpoot (Phal. I MT III) van een nijlpaard betreft.

DISCUSSIE

Identificatie van het element

De exacte anatomische identificatie van nijlpaardfalanxen is bijzonder lastig (bijv. Houtekamer & Sondaar, 1979; Athassiou et al., 2018). Vergelijking met referentiemateriaal, waaronder fig. 9 in Athassiou et al. (2018), fig. 5-8 in Endo et al. (2018; Fig. 2), en een afbeelding van de rechterachterpoot van een (onvolwassen) nijlpaard in de collectie van het Zoologisch Museum van de Universiteit van Reading (University of Reading, 2022), laat zien dat de morfologie en proporties van het hier gepresenteerde bot het sterkst overeenkomen met de bovenste (de zogenaamde "eerste") teenkoten van een nijlpaard. Hiervan zijn eerste teenkoten van de buitenste twee tenen beduidend slanker dan die in de middelste twee tenen. De relatie tussen de vorm van het bovenste articulatievlak en de meest verlengde onderste gewrichtsknobbel is in de eerste teenkoten van de middelste twee tenen omgekeerd. Het fossiele bot van Maasvlakte 1 laat hierbij de eigenschappen van een eerste teenkoot behorende tot de binnenste van deze twee tenen zien. Op

basis hiervan leiden we af dat we met een eerste teenkoot uit de (van de binnenkant van het been gezien) tweede teen van een nijlpaard te maken hebben.

Identificatie van de soort

Nijlpaardfossielen werden en worden sporadisch aangetroffen op Maasvlakte 1 en 2, waarbij de ouderdom door de ex-situ context niet vastgesteld kan worden en een Eemien ouderdom het meest aannemelijk wordt geacht (bijv. Van Hooijdonk, 2013). Als mogelijke soorten komen *Hippopotamus amphibius* (Linnaeus, 1758; het nog levende 'gewone' nijlpaard) en *H. antiquus* (Desmarest, 1822; informeel het 'Europees nijlpaard' genoemd) in aanmerking (Van Hooijdonk, 2013). Een derde nijlpaardsoort, *H. incognitus* (Fauré, 1984), is waarschijnlijk synoniem met *H. amphibius* (Petronio, 1995; Van Hooijdonk, 2013). Hierom wordt wel gesuggereerd dat in het Pleistoceen van Europa slechts de eerste twee genoemde nijlpaardsoorten aanwezig waren; *H. amphibius* in het niet nader gespecificeerde Midden- tot Laat-Pleistoceen, en *H. antiquus* van het Laat-Villafranchien (~ 1.8 miljoen jaar geleden) tot

het Laat-Pleistoceen (Petronio, 1995). Van beide soorten zijn vondsten van de Maasvlakte bekend (Van Hooijdonk, 2013, en daarin besloten referenties).

In de literatuur zijn afbeeldingen en afmetingen van specifiek de eerste teenkoot van de tweede teen (Phal. I MT III) van *H. amphibius* en *H. antiquus* erg zeldzaam. Afmetingen van dit bot in het moderne nijlpaard *H. amphibius* (Zoologisch Museum, Utrecht) worden gegeven door Boekschoten & Sondaar (1966). Enkele relevante afmetingen van hetzelfde bot in *H. antiquus* werden verkregen uit fig. 9H in Athassiou et al. (2018). Deze werden vergeleken met de afmetingen van NMR999100196536, alsmede de ratio's tussen lengte en proximale breedte, lengte en distale breedte, en proximale en distale breedte (Tabel 1).

De afmetingen van NMR999100196536 komen het sterkst overeen met de eerste teenkoot van de tweede teen (Phal. I MT III) in *H. amphibius*. De lengte/bovenste (proximale) breedte ratio van NMR999100196536 ligt beduidend dichter bij die van *H. antiquus*, en is gelijk als er 3 mm (ter compensatie van

de beschadiging aan het proximale articulatievlak) bij de lengte van NMR999100196536 wordt opgeteld. Echter, in dat laatste geval komt de gereconstrueerde lengte/onderste (distale) breedte ratio ook overeen met die van *H. amphibius*. De bovenste/onderste (proximale/distale) breedte ratio biedt eveneens geen oplossing, daar deze in NMR999100196536 afwijkt van de overeenkomstige waarden in zowel *H. amphibius* als *H. antiquus*. We concluderen dat de onderzochte afmetingen van de eerste teenkoot van de tweede teen niet geschikt zijn om een doorslaggevend onderscheid te maken tussen *H. amphibius* en *H. antiquus*.

De uitgesproken asymmetrie van de distale gewrichtsknobbels, waarbij de binnenste gewrichtsknobbel beduidend verder uitsteekt dan de buitenste gewrichtsknobbel, is eveneens zichtbaar in de eerste teenkoot van de tweede teen in de rechterachterpoot van *H. antiquus* in Athanassiou et al. (2018: fig. 9H). Deze asymmetrie van het onderste gewrichtsvlak is echter eveneens herkenbaar in de eerste teenkoot van de tweede teen in de rechterachterpoot van

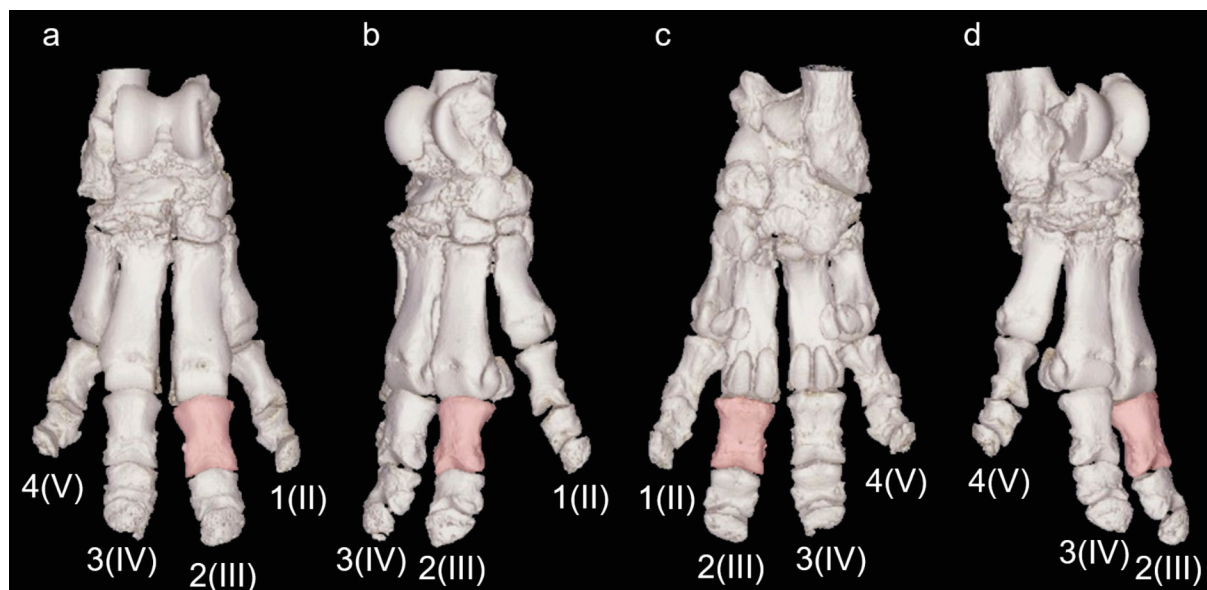
H. amphibius in de collectie van het Zoölogisch Museum van de Universiteit van Reading (University of Reading, 2022), al lijkt het veel minder uitgesproken. Dit verschil kan echter ook het gevolg zijn van de hoek waaronder het bewuste voetskelet gefotografeerd is.

Paleoecologische context

Er zijn in Noordwest-Europa geen nijlpaardfossielen bekend uit de periode na het Eemien interglaciaal (Van Hooijdonk, 2013). Een vermoedelijke Eemien datering voor de hier beschreven teenkoot komt overeen met die van andere op de Maasvlakte gevonden pleistocene fossielen van nijlpaarden en overige warmteminnende dieren, zoals de bosolifant, bosneushoorn, edelhert, en mogelijk makaak (Mol, 1994; Van Hooijdonk, 2013; Reumer et al., 2018). Hoewel fossielen van koudeminnende ijstijdieren hier veel talrijker zijn dan overblijfselen van de bewuste warmteminnende Eemienfauna, geven de sporadische vondsten uit het Eemien wel een belangrijk inzicht in de paleoecologie tijdens dit circa 10.000 jaar durende interglaciaal rond wat nu de Noordzee is (Mol, 1994). Van de nijlpaarden uit het

Eemien uit de Noordzee is overwegend tandmateriaal bekend (bijv. Van Hooijdonk, 2013), waardoor met de vondst en beschrijving van een nagenoeg intact bot een belangrijke aanvulling op het fossielenbestand is verkregen.

Het Eemien valt archeologisch gezien in het Midden-Paleolithicum; het tijdvak van de neanderthaler. De tot nu toe bekende overblijfselen van neanderthalers gevonden op het Nederlandse strand lijken van na het Eemien te dateren en zijn mogelijk zelfs niet ouder dan circa 50.000 jaar oud (bijv. Hublin et al., 2009; Niekus et al., 2019). Door de aanwezigheid van Eemienfauna in het materiaal gevonden op de Maasvlakte, is niet uit te sluiten dat er langs onze kusten ook neanderthaler materiaal uit de periode voor de aankomst van de moderne mens in Noordwest-Europa gevonden kan worden. Eemienfossielen van de Maasvlakte leveren hiermee niet alleen inzicht in het lokale ecosysteem tijdens het laatste interglaciaal, maar mogelijk ook een inkijkje in de leefwereld van de neanderthalers toen zij het rijk nog alleen hadden.



Figuur 2. Röntgenvisualisatie van het voetskelet in de rechterachterpoot van het gewone nijlpaard (*H. amphibius*) in a) vooraanzicht (dorsaal); b) voor- tot binnen-zijaanzicht (dorsomediaal); c) achteraanzicht (plantair/ventraal); d) voor- tot buiten-zijaanzicht (dorsolateraal). De eerste falanx in de tweede teen is aangegeven in rood; cijfers corresponderen met het nummer van de teen; Romeinse cijfers corresponderen met de embryologische nummering.

Röntgen visualisation of the skeleton of the foot in the right hind leg of the common hippo (*H. amphibius*) in a) anterior (dorsal) view; b) anterior to interior (dorsomedial) view; c) posterior (plantar/ventral) view; d) anterior to exterior (dorsolateral) view. The first phalanx in the second digit is indicated in red; numbers correspond with the number of the digit; Roman numerals correspond with the embryological numbering.

Phal. I MT III	NMR999100196536	<i>H. amphibius</i>	<i>H. antiquus</i>
Lengte	63,17 mm	61,5 mm	72,0 mm
Proximale breedte	51,63 mm	39,0 mm	54,7 mm
Proximale diameter	42,87 mm	34,0 mm	-
Minimale breedte	37,54 mm	-	40,9 mm
Centrale breedte	-	34,0 mm	-
Minimale diameter	26,35 mm	-	-
Centrale diameter	-	22,0 mm	-
Distale breedte	39,04 mm	36,0 mm	49,1 mm
Distale diameter	35,35 mm	22,7 mm	-
Hoek prox. articulatievlak	78°		
Lengte / Proximale breedte	1,2	1,6	1,3
Lengte / Distale breedte	1,6	1,7	1,5
Proximale / Distale breedte	1,3	1,1	1,1

Tabel 1. Afmetingen en ratio's van NMR999100196536 in vergelijking met die van eerste teenkoot van de tweede teen (Phal. I MT III) in *H. amphibius* (Boekschoten & Sondaar, 1966) en *H. antiquus* (Athanassiou et al., 2018).

Measurements and ratios of NMR999100196536 compared with those of the first phalanx of the second digit (Phal. I MT III) in *H. amphibius* (Boekschoten & Sondaar, 1966) and *H. antiquus* (Athanassiou et al., 2018).

AUTEURSBIJDRAGEN

TL heeft het botje gevonden, gemeten en beschreven. ALL heeft het botje gefotografeerd. MADD en DFAE hebben geholpen met schrijven en vergelijken.

DANKWOORD

Dank gaat uit naar Bram Langeveld voor het beschikbaar maken van de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam en Rob van den Berg voor het beschikbaar maken van de bibliotheek van Naturalis Biodiversity Center. Dick Mol voor de initiële identificatie van het teenkootje. En Athanassiou Athanassios voor het toezenden van de relevante afmetingen van fossiele nijlpaardfalangen uit Griekenland.

Onze speciale dank gaat uit naar John de Vos, voor zijn inspirerende woorden en geestdrift bij het schrijven van dit artikel.

LITERATUUR

Athanassiou, A., D. Michailidis, E. Vlachos, V. Tourloukis, N. Thompson, & K. Harvati (2018) Pleistocene vertebrates from the Kyparissia lignite mine, Megalopolis Basin, S. Greece: Testudines, Aves, Suiformes. *Quaternary International* 497, 178-197.

Boekschoten, G. J., P.Y. Sondaar (1966) The Pleistocene of the Katharo Basin (Crete) and its hippopotamus. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 36-1, 17-p7.

Desmarest, A. G. (1822) *Mammalogie ou description des espèces de mammifères* (Vol.

2). Mme Veuve Agasse, Paris, France.

Endo, H., M. Yoshida, T.S. Nguyen, Y. Akiba, M. Takeda, K. Kudo (2019) Three-dimensional CT examination of the forefoot and hindfoot of the hippopotamus and tapir during a semiaquatic walking. *Anatomia, Histologia, Embryologia* 48-1, 3-11.

Fauré, M. (1984) Hippopotamus incognitus nov. sp., un hippopotame (Mammalia, Artiodactyla) du Pléistocène d'Europe occidentale. *Geobios* 17-4, 427-437.

Van Hooijdonk, C. (2013) Eerste vondsten van het nijlpaard (Hippopotamus) van de 2e Maasvlakte. *Cranium* 30-1, 13-17.

Houtekamer, J. L., P.Y. Sondaar (1979) Osteology of the fore limb of the Pleistocene dwarf hippopotamus from Cyprus with special reference to phylogeny and function. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen B82-4*, 411-448.

Hublin, J. J., D. Weston, P. Gunz, M. Richards, W. Roebroeks, J. Glimmerveen, L. Anthonis (2009) Out of the North Sea: the Zeeland Ridges Neandertal. *Journal of Human Evolution* 57-6, 777-785.

Linnaeus, C. (1758) *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (Vol. 10). Laurentius Salvius, Stockholm, Sweden.

Mol, D. (1994) Nog meer nijlpaarden uit Nederlandse bodem. *Grondboor & Hamer* 48-1, 7-8.

Niekus, M. J. T., P.R. Kozowyk, G.H. Langejans, D. Ngan-Tillard, H. van Keulen, J. van der Plicht, K.M. Cohen, W. Van Wingerden, B. Van Os, B.I. Smit, L.W.S.W. Amkreutz, L. Johansen, A. Verbaas, G.L. Dusseldorp (2019) Middle Paleolithic complex technology and a Neandertal tarbacked tool from the Dutch North Sea. *Pro-*

ceedings of the National Academy of Sciences 116-44, 22081-22087.

Petronio, C. (2014) Note on the taxonomy of Pleistocene hippopotamuses. *Journal of Mountain Ecology* 3, 53-55

Reumer, J.W., D. Mol, R.D. Kahlke (2018) First finds of Pleistocene *Macaca sylvanus* (Cercopithecidae, Primates) from the North Sea. *Revue de Paléobiologie* 37-2, 555-560.

University of Reading (2022) *University of Reading Museums and Collections: H is for Hippopotamus Foot*, <https://unirdg-collections.tumblr.com/post/143530863279/h-is-for-hippopotamus-foot/> (31-1-2022).

Summary

We describe a fossil bone that was found on Maasvlakte 1 in 1989 and demonstrate that it is the first phalanx in the second digit in the right posterior limb of a hippopotamus. Because the element lacks diagnostic traits at species level, identification beyond either *Hippopotamus amphibius* (Linnaeus, 1758) or *Hippopotamus antiquus* (Desmarest, 1822) could not be conclusively established. The fossil could nevertheless with reasonable confidence be dated to the Eemian, which renders the bone a welcome addition to the Dutch fossil record. Together with other Eemian material incidentally reported from the Dutch beaches, it grants additional insight into this important palaeoecological context and may hold a significance for Dutch Palaeolithic archaeology.