

CANIS LUPUS LINNAEUS, 1758, EEN FAUNA-ELEMENT VAN DE NOORDZEEMAMMOETFAUNA?

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

MAARTEN BLAAUW, ¹⁴CHRONO CENTRE, SCHOOL OF NATURAL AND BUILT ENVIRONMENT,
QUEEN'S UNIVERSITY BELFAST, BELFAST BT7 1NN, NOORD-IERLAND; M.BLAUW@QUB.AC.UK

ANDERS SCHINKEL, CITROENGAARD 20, 3206 AJ, SPIJKENISSE; ANDERSSCHINKEL@TELFORT.NL

Samenvatting

Dit artikel presenteert een onderkaakfragment van een wolvenpup (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) dat gevonden werd op de Zandmotor tussen Monster en Kijkduin en met de ¹⁴C-methode gedateerd is op 47,6 - 42,1 duizend jaar geleden. Het is het derde gedateerde fossiel van een wolf uit het Nederlandse Noordzegebied, en daarom een belangrijke bevestiging dat de wolf inderdaad deel uitmaakte van de laat-pleistocene mammoetfauna in het Noordzegebied. Het artikel plaatst de vondst in de context van recente ontdekkingen van wolvenpups in de permafrost van Canada en Siberië en vooral van eerdere vondsten van wolven in Nederland en uit de Noordzee, waarvan de ouderdom doorgaans ingeschat werd op basis van kleur en fossilisatiegraad.

Summary

This article presents a mandibula fragment of a wolf pup (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), found on the Zandmotor between Monster and Kijkduin (The Netherlands). It has been radiocarbon dated to 47.6 – 42.1 kcal BP. It is the third dated fossil of a wolf from the Dutch North Sea area, and therefore an important confirmation that the wolf was part of the late Pleistocene mammoth fauna of the North Sea area. We place the find in the context of recent discoveries of wolf pups in the Canadian and Siberian permafrost, and particularly of earlier finds of wolves from the Netherlands and the North Sea, the age of which is in many cases only estimated on the basis of colour and degree of fossilization.



Een roedel laat-pleistocene wolven, *Canis lupus*, nabij een drinkplaats in de biotoop van de mammoetsteppe. Naar Verhagen & Mol, 2009.

A pack of Late-Pleistocene wolves, *Canis lupus*, near a watering hole in the biotope of the mammoth steppe. After Verhagen & Mol, 2009.

INLEIDING

De wolf, *Canis lupus* Linnaeus, 1758 is sinds februari 2019 officieel terug in Nederland. In juni werd bovendien duidelijk dat op de Veluwe wolvenpups geboren zijn – de eerste keer in twee eeuwen dat dit in Nederland heeft plaatsgevonden (Anoniem, 2019). Vanuit een geologisch gezichtspunt zijn wolven echter maar kort weggeweest uit onze contreien. Wolven kwamen in Nederland namelijk voor vanaf het Pleistoceen tot aan hun (tijdelijke) verdwijnen, door bejaging, aan het einde van de 19^e eeuw. Toch zijn er tot nu toe slechts twee dateringen die bevestigen dat de wolf ook deel uitmaakte van de laat-pleistocene mammoetfauna: een wolvenschedel uit De Groote Wielen is gedateerd op ca. 28,6 tot 27,9 kcal BP (zie kader; ongekalibreerde 14C-leeftijd 24.250 ± 110) en een linker dijbeen uit het Eurogeulgebied op >55 tot 42 kcal BP (48.400 +5800, -3300 14C BP) (Mol et al., 2010). Elke aantoonbaar laat-pleistocene vondst van een wolf – die met zekerheid van een hond te onderscheiden is – is daarom waardevol.

14C is een radioactieve isotoop van koolstof, met een halfwaardetijd van ongeveer 5.730 jaar. Het kan worden gebruikt om organisch materiaal tot 50 millennia oud te dateren. Wegens fluctuaties in de atmosferische concentratie van 14C in het verleden, moeten 14C-dateringen worden gekalibreerd om de kalenderleeftijd te bepalen. Dit gebeurt via de IntCal13 kalibratie-curve (Reimer et al., 2013). Alle leeftijden hier worden vermeld als gekalibreerde 95% onzekerheidsreeksen op de kalenderschaal, in duizenden jaren voor AD 1950 (kcal BP). Voor de volledigheid worden ongekalibreerde leeftijden ook vermeld, zodat dateringen opnieuw kunnen worden gekalibreerd wanneer nieuwe kalibratie-curves uitkomen.

Op 18 augustus 2017 vond een van de auteurs van dit artikel, Anders Schinkel, op de Zandmotor tussen Monster en Kijkduin een klein kaakfragmentje met daarin twee nog niet doorgebroken kiesjes, dat van een wolf of hond moest zijn. Op basis van de kleur en fossilisatiegraad liet zich, gezien de vindplaats, vermoeden dat het om een laat-pleistoceen dier ging; zonder datering kon dat echter niet met zekerheid gezegd worden en dus moest ook open blijven of het om een wolf of hond ging. De mogelijkheid dat het om een laat-pleistocene wolf zou kunnen gaan – en dus een nieuwe bevestiging zou kunnen opleveren van de aanwezigheid van de wolf in de laat-pleistocene mammoetfauna van het Noord-zeegebied – rechtvaardigde een 14C-datering.

De vondst is bovendien interessant omdat resten van wolvenpups uiterst zeldzaam zijn. Dat is logisch gezien het feit dat een wolf qua tijd maar kort pup blijft, de beenderen van pups veel kleiner en vooral kwetsbaarder zijn dan die van volwassen wolven, en dat fossielen dus veel minder vaak bewaard blijven. Twee zeldzame uitzonderingen betreffen allebei dan ook vondsten uit de permafrost, een uit Siberië (gevonden in 2015; Skarbo 2019) en een uit het Canadese Yukon Territory (Fig. 1, 2 en 3) (gevonden in juli 2016; Zazula et al., 2018). De eerste pup heeft ruim 14.000 jaar in de permafrost gelegen en kan ook een huisdier, een hond of wolf/hond-hybride geweest zijn. De prachtig bewaard gebleven Canadese pup is meer dan

50.000 jaar oud en niet met een 14C-datering nauwkeuriger te dateren. Het zou dus mooi zijn als te bewijzen was dat het bij het gevonden kaakfragment om een wolvenpup ging. Als het fossiel van de Zandmotor van een wolvenpup afkomstig is, is het buitengewoon belangrijk en levert het nieuwe informatie voor de wetenschap.

MATERIAAL

De hier besproken vondst (collectienummer AS236, Fig. 4) is een fragment van een linker mandibula met daarin twee onvolgroeide, niet doorgebroken gebitslementen, de permanente premolaren p3 en p4 (lengte ca. 9 mm). Daarachter zijn al de grote alveolen zichtbaar van de m1 en – in het oorspronkelijke fragment – twee kleine alveolen op de plek waar de m2 en m3 zouden verschijnen (vgl. Willemsen, 1987, 19, en Lawson et al., 1967, Plate II). In bovenaanzicht is goed te zien waar de wortels van de uitgeworpen melkpremolaren gezeten hebben, zodat uitgesloten is dat de aanwezige gebitslementen bij het melkgebit horen. Morfologisch komen de premolaren bovendien goed overeen met de in Lawson et al. (1967) en Hooft et al. (1979) getoonde premolaren in ontwikkeling. Van wortelontwikkeling is bij de aanwezige p3 en p4 nog vrijwel geen sprake. Het kaakfragment heeft aan de buitenkant een beigebruine kleur; aan de binnenkant, in de alveolen, is het stuk enigszins rossig van kleur.

VOORLOPIGE DETERMINATIE

Het gevonden kaakfragment is een fragment van een linker mandibula met daarin twee niet doorgebroken kiesjes. Omdat het om een heel jong dier gaat en het stuk nog lang niet het formaat heeft dat bij een volwassen dier zou horen, was zelfs de initiële determinatie als hondachtige iets minder eenvoudig dan normaal. Het was echter duidelijk dat het om een roofdier ging, en juist vanwege het onvolgroeide karakter konden kleine roofdieren (zoals marterachtigen) direct worden uitgesloten. De vorm van het kaakfragmentje, de kiesjes, en de positie van een foramen leidden tot een determinatie als wolf of hond. Deze determinatie werd op 27 november 2018 op basis van foto's bevestigd door Mietje Germonpré, expert op het gebied van fossiele wolven en honden, die bovendien vaststelde dat het om een 2 tot 3 maanden oude pup ging. Wij konden dit met behulp van een röntgenfoto (Fig. 5) verifiëren door te vergelijken met de ontwikkeling zoals die bij heden-daagse honden gerapporteerd wordt (zie Lawson et al., 1967, Plate II, en Hooft et al., 1979, fig. 1). Hooft et al. observeren dat eruptie van de permanente premolaren bij teckels pas na 20 weken plaatsvindt, en dat wortelontwikkeling hiervan pas na 12/13 weken aanvangt. Lawson et al. (1967, 29) noemen onder verwijzing naar één studie voor het doorbreken van het permanente gebit bij bull terriers 105-125 dagen van begin tot voltooiing; andere studies spreken van 4 maanden voor het begin tot 6 a 7 maanden voor de voltooiing. Ze merken bovendien op dat eruptie over het algemeen later begint in de kleinere hondenrassen. Een leeftijdsschatting van 2-3 maanden voor de wolvenpup waaraan het besproken kaakfragment heeft toebehoord, lijkt dus passend.

Op grond van de grootte van het fragment en van de premolaren (in dit ontwikkelingsstadium) kan een determinatie als vos worden uitgesloten. De lengte van de p4 is ca. 9 mm (Fig.



Figuur 1. De kop van een gevriesdroogd karkas van een wolvenpup, *Canis lupus*, die stierf toen deze naar schatting nog geen acht weken oud was. Gevonden in de zogenoemde 'Black Muck', de permafrost van de Klondike, locatie Last Chance Creek, Yukon, Canada.

The head of a frozen mummified carcass of a wolf pup, *Canis lupus*, estimated to have been less than eight weeks old at time of death. Found in the so-called Black Muck, the permafrost in the gold mine Last Chance Creek, Klondike, Yukon, Canada.



CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE

Figuur 2. Gevriesdroogd karkas van de wolvenpup zoals afgebeeld in figuur 1 en 3. Last Chance Creek, Klondike, Yukon, Canada.

Frozen mummified carcass of the wolf pup as shown in figures 1 and 3. Last Chance Creek, Klondike, Yukon, Canada.



GRANT ZAZULA

Figuur 3. Hetzelfde karkas van de wolvenpup als afgebeeld in figuur 2. Last Chance Creek, Klondike, Yukon, Canada.

The same carcass of the wolf pup as shown in figure 2. Last Chance Creek, Klondike, Yukon, Canada.

5); bij *Vulpes vulpes*, de gewone of rode vos en de grootste vossensoort, is dit een normale lengte voor de p4 van een volwassen vos (bij hedendaagse gewone vossen in Polen ligt de lengte van de p4 namelijk tussen de 7,94 en 11,06 mm; Szuma 2000). Hierbij is van belang om in aanmerking te nemen dat ook de kronen van de premolaren nog niet volgroeid zijn; ze hebben nog niet de definitieve vorm en grootte (vgl. de foto's in Lawson et al., 1967, en Hooft et al., 1979); het email groeit namelijk aan de buitenzijde aan totdat de tand is doorgebroken en de wortels gesloten zijn (Rijksoverheid, 2008, 52-53). Ter onderscheiding van vos kan bovendien worden opgemerkt dat zowel de p3 als de p4 al (de ontwikkeling van) een tweede, lagere, maar duidelijk geprononceerde knobbel direct achter de primaire/anterieur knobbel laten zien. Dit is kenmerkend voor wolven en honden; bij vossen zien we dit alleen bij de p4.

DATERING

In het laboratorium van het ¹⁴CHRONO Centre (Queen's University Belfast) werd het 1 cm grote kaakfragment op de standaardmanier verwerkt tot collageen (Longin, 1971), via ultrafiltratie (Brown et al., 1988) met een Vivaspin-filter zoals ontwikkeld door Bronk Ramsey et al. (2004). Het 14C-gehalte van het collageen werd gemeten in de Belfast Accelerator Mass Spectrometer. De leeftijd van dit nieuwe monster is 47,6 tot 42,1 kcal BP (UBA nummer 40572; 40.434 ± 1661 14C BP). Hierboven beschreven is de situatie voordat er een monster werd genomen voor de datering. Het achterste stukje van het kaakfragment, een stukje van ongeveer 1 cm, met daarin de alveolen van de m2 en m3, werd daarvoor opgeofferd. Omdat het botmateriaal zeer dun en fragiel was, barstte het grotere kaakfragment onder de druk die bij het afzagen van het monster ontstond, in enkele fragmenten uiteen. Het stuk met de twee kiesjes was nog intact en de grootste fragmenten zijn weer aan elkaar gelijmd (Fig. 4).

DEFINITIEVE DETERMINATIE

Door de 14C-datering van het op de Zandmotor gevonden kaakfragment van *Canis lupus* is duidelijk dat het om een vondst uit het Laat-Pleistoceen gaat van om en nabij 45.000 jaar geleden. Dit maakt het mogelijk het fragment niet slechts als wolf of hond te determineren, maar definitief als wolf. Ten eerste plaatsen de allervroegste (en niet unaniem geaccepteerde) schattingen de domesticatie van de wolf op niet veel meer dan 30.000 jaar geleden (zie bijvoorbeeld Germonpré et al., 2009; Janssens et al., 2018). Ten tweede kwam *Homo sapiens* tussen de 48 en 42 duizend jaar geleden niet voor in het Noordzeegebied (Louwe Kooijmans, 2017, 151); en aangezien honden exclusief met de mens geassocieerd zijn (neanderthalers hebben de wolf niet gedomesticeerd: Shipman, 2015), moet het kaakfragment ook om die reden aan een wolvenpup hebben toebehoord.

CANIS LUPUS IN HET PLEISTOCEN VAN NEDERLAND

Met enige regelmaat worden resten van wolven opgevoerd in faunalijstjes die van verschillende vindplaatsen in Nederland en de aangrenzende Noordzee worden gepubliceerd (Kruizinga, 1958; Roding, 1973; Mol et al., 2008). De

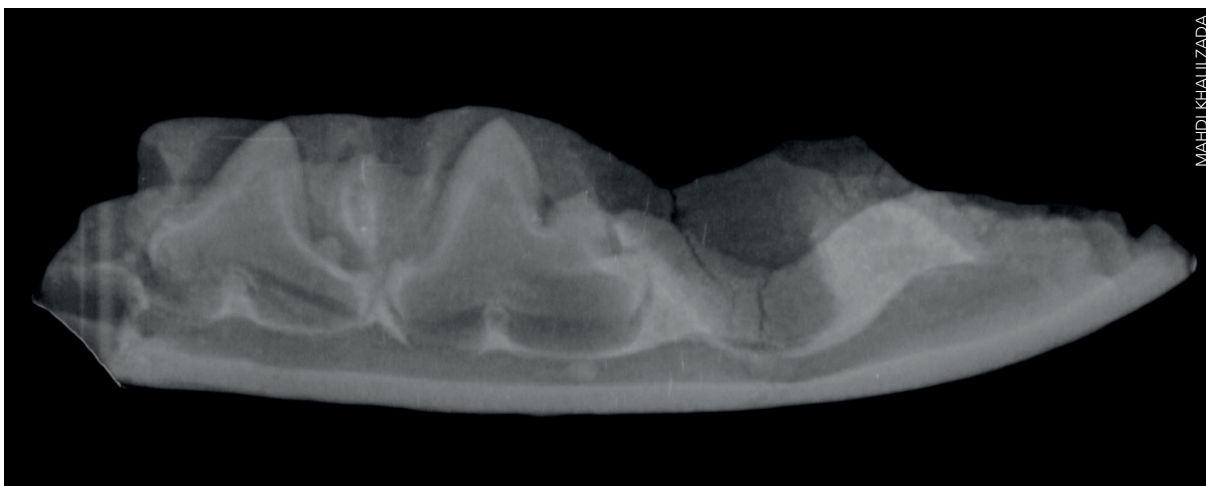
ene keer staan deze resten vermeld als herkomstig uit het Laat-Pleistoceen, de andere keer Vroeg-Holocene. Ook is de ouderdom niet altijd absoluut. Hieronder bespreken we in het kort een aantal meldingen uit de literatuur over het voorkomen van *Canis lupus* in het Pleistoceen van Nederland.

Kruizinga (1958) publiceerde in detail een linker mandibula met gebitselementen (Fig. 6) die opgebaggerd werd van de bodem van de Westerschelde bij Ellewoutsdijk, Zeeland, en schreef deze op basis van afmetingen toe aan een wolf of een grote hond. Deze kaak bevond zich aanvankelijk in de collecties van het Geologisch Museum van de Universiteit van Delft en bevindt zich thans in de collecties van Naturalis Biodiversity Center, geregistreerd onder nummer St. 445834.

Kruizinga (1958) geeft duidelijk aan dat niet met zekerheid valt vast te stellen of deze kaak een pleistocene dan wel een holocene ouderdom heeft. Wel geeft hij aan dat een laat-pleistocene ouderdom aannemelijk kan zijn op basis van andere (geassocieerde) fauna-elementen die in het Laat-Pleistoceen geplaatst moeten worden, zoals de wolharige mammoet, wolharige neushoorn, steppewisent, grottenleeuw en de grottenhyena. De vindplaats Ellewoutsdijk heeft echter ook een groot aantal zoogdierresten opgeleverd dat een holocene en een recente ouderdom heeft. Een 14C-datering van de niet geconserveerde kaak kan uitkomst bieden over de absolute ouderdom van deze kaakhelft. Vooralsnog gaan wij op basis van de fossilisatie, de roodbruine tot donkerbruine verkleuring van het bot, en de zwarte verkleuring van het email van de gebitselementen, die overeenkomen met dezelfde eigenschappen van fossielen van dezelfde vindplaats zoals bijvoorbeeld een maxilla-fragment met een hoektand van *Panthera leo spelaea* (Goldfuss, 1810), ervan uit dat deze kaak in het Laat-Pleistoceen geplaatst moet worden.

Een andere publicatie over het mogelijk voorkomen van *Canis lupus* in het Pleistoceen van Nederland is van Roding (1973). Ook hier betreft het een onderkaak van een canide, en deze wordt door Roding geïdentificeerd als *Canis lupus*, de wolf. De vindplaats van deze kaak is een zandwinningsput gelegen tussen de plaatsen Holten en Laren nabij de provinciegrens van Overijssel en Gelderland. Uit deze zandwinningsput is een mix aan zoogdierresten verzameld door het personeel van de zandzuiger. Deze mix bestaat uit fauna-elementen die uit het Laat-Pleistoceen en uit het Holoceen herkomstig zijn. De betreffende kaak is niet gedateerd. Op basis van vergelijkingen met honden en wolven heeft Roding (1973) vastgesteld dat deze kaak moet worden toegeschreven aan de wolf. De kaak die zich indertijd bevond in het Natuurmuseum Enschede maakt thans deel uit van de verzamelingen in de Museumfabriek in Enschede. Een 14C-datering van deze kaak zou klaarheid kunnen brengen over de absolute ouderdom.

Mol et al. (2010) publiceren een groot aantal 14C-dateringen van fossiele zoogdierresten opgevoerd van de bodem van de Noordzee, uit het Eurogeulgebied voor de kust van Zuid-Holland, en van de vindplaats De Groote Wielen nabij 's-Hertogenbosch, waaronder ook een aantal van *Canis lupus*. Een cranium met gebitselementen (Dgw 229a, collectie Museum Hertogsgemaal, Gewande) van een wolf van De Groote Wielen werd gedateerd (GrA 41749) op 28,6



MAHDI KHALILZADA

Figuur 4. Röntgenfoto van het onderkaakfragment zoals afgebeeld in figuur 5c, die de zich ontwikkelende permanente premolaren p3 en p4 toont.

X-ray image of the mandibula fragment as pictured in figure 5c, showing the developing permanent premolars p3 and p4.



ANDERS SCHINKEL

Figuur 5. Het op de Zandmotor gevonden onderkaakfragment van een wolvenpup, *Canis lupus*, na 14C-datering en reparatie, in A) mediaal (linguaal), B) superieur (occlusaal) en C) lateraal (buccaal) aanzicht.

The mandibula fragment of a wolf pup, *Canis lupus*, found on the Zandmotor, after 14C dating and repair, in A) medial (lingual), B) superior (occlusal), and C) lateral (buccal) view.

tot 27,9 kcal BP (24.250 ± 110 14C BP) en dient dus in het Laat-Pleistoceen geplaatst te worden. Verhagen & Mol (2009) hebben deze schedel afgebeeld en genoemd in hun boek over De Groote Wielen. Een linker femur van *Canis lupus* van de vindplaats Eurogeul in de collectie van de eerste auteur geeft een 14C-resultaat (GrA 22183) van >55 tot 42 kcal BP ($48.400 + 5800$, -3300 14C BP) en dient dus eveneens in het Laat-Pleistoceen geplaatst te worden. Door deze 14C-dateringsresultaten weten we dat de wolf deel heeft uitgemaakt van de fauna die in het Laat-Pleistoceen de mammoetsteppe van de Noordzeebodem bewoond heeft.

In de laatste jaren is er zeer actief verzameld op vindplaatsen langs de Nederlandse kust, die voortdurend door middel van zandsuppleties versterkt wordt met pleistocene en holocene sedimenten die van de Noordzeebodem zijn opgezogen. Die vindplaatsen, zoals Maasvlakte 2, de kust bij Hoek van Holland, en de Zandmotor voor de kust van Kijkduin en Monster hebben een grote hoeveelheid fossiele zoogdierresten opgeleverd. Daaronder zijn ook veel resten van hondachtigen. Deze skeletelementen worden bewaard in een groot aantal collecties. Wij noemen hier een van die collecties, waarin relatief veel resten van wolven zijn veiliggesteld voor onderzoek. Dat is de collectie van Henk Mulder in Monster. Mol & Langeveld (2018) hebben de verzameling van Mulder uitvoerig bestudeerd en hebben, anno 2020, 30 fossielen kunnen toeschrijven aan wolven. Geen van deze fossielen is gedateerd, maar op basis van fossilisatie, de beige/bruine verkleuring van de skeletdelen, en de gitzwarte verkleuring van email van gebitselementen menen zij deze resten te kunnen plaatsen in het Laat-Pleistoceen (Mol & Langeveld, 2018). Resten van Canidae van de Noordzeebodem die gedetermineerd zijn als *Canis familiaris*, de hond, worden vooral geplaatst in het Vroeg-Holocene en dat gebeurt dan op basis van de afwezigheid van enige fossilisatie, de mate van verkleuring van het bot, en de doorgaans nog relatief witte kleur van het tandglazuur. Het is te hopen dat in de nabije toekomst financiële middelen gevonden kunnen worden om belangrijke objecten uit collecties als die van Henk Mulder te dateren.

Een bovenkaakfragment met gebitselementen dat werd opgevestigd tijdens een gerichte bottenvistocht met de kotter GO33 op zaterdag 5 juli 2002 mag hier niet onvermeld blijven. Het betreffende kaakfragment werd opgevestigd in de Eurogeul (coördinaten $52^{\circ}01'69''$ Noord - $03^{\circ}49'03''$ Oost) voor de kust van Zuid-Holland en is niet gemineraliseerd en grijs-geel van kleur, met beige-witte gebitselementen. Dat zijn kenmerken van skeletdelen van vroeg-holocene fauna-elementen zoals die van deze vindplaats bekend zijn. Het subfossiel is gedetermineerd als *Canis familiaris*, de hond. Een 14C-datering uitgevoerd aan de Universiteit van Groningen, Center for Isotope Research, toonde aan dat dit kaakfragment geplaatst moet worden in het Vroeg-Holocene, $10,1-9,6$ kcal BP (GrA-24209: 8780 ± 50 14C BP). Het kaakfragment bevindt zich in de collectie van Dick Mol, Hoofddorp, nummer CM-DM-67.

GEASSOCIEERDE FAUNA

Op basis van de absolute ouderdom van het linker kaakfragment van de wolvenpup *Canis lupus* van de Zandmotor kunnen we vaststellen dat de wolf behoorde tot de bewo-

ners van de mammoetsteppebiotoop in het Laat-Pleistoceen van de Noordzeebodem tussen de Britse Eilanden en het continent van Europa. Past de wolf in de fauna die de mammoetsteppe toen bewoonde? Als we kijken naar andere zoogdieren die ook geplaatst worden in het Laat-Pleistoceen en die ook bekend zijn van de Zandmotor, verdeeld over de vele collecties die er aangelegd zijn, dan kunnen wij die vraag positief beantwoorden.

Mol & Langeveld (2018) maakten een reconstructie van het dierenleven in het Laat-Pleistoceen en dat in het Vroeg-Holocene op basis van de *fossil record* van de eerder genoemde collectie van Henk Mulder.

Die laat-pleistocene fauna omvatte de volgende zoogdieren:

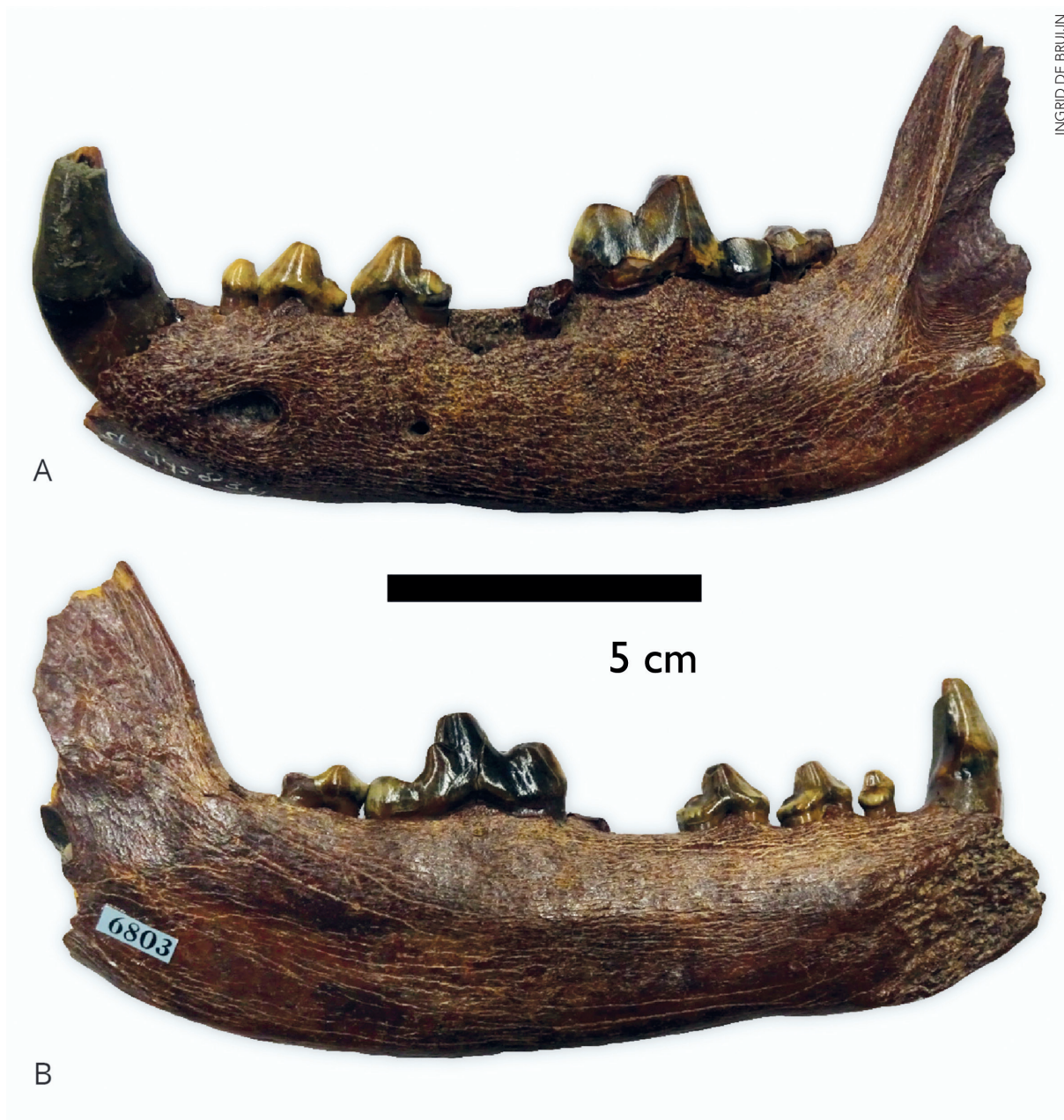
Wolharige mammoet, *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799)
 Wolharige neushoorn, *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799)
 Wild paard, *Equus caballus* Linnaeus, 1758
 Wilde ezel, *Equus hydruntinus* Regalia, 1907
 Muskusos, *Ovibos moschatus* (Zimmermann, 1780)
 Reuzenhert, *Megaloceros giganteus*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

Mol & Langeveld (2018) gaan ervan uit dat resten van de bosneushoorn en de bosolifant in de collectie Mulder vermoedelijk uit het laatste interglaciaal, het Eemien, herkomstig zijn. Deze twee grote dieren worden niet gezien als zoogdieren die de koude en droge mammoetsteppe bewoond hebben. Zij zouden mogelijk uit diepere lagen herkomstig zijn of zijn omgewerkt uit diepere afzettingen.

Alle diersoorten die zij wel toeschrijven aan de mammoetsteppe van het Laat-Pleistoceen zijn ook bekend van andere vondstgebieden van de Noordzeebodem, en van alle soorten zijn ook 14C-dateringen bekend; ze staan o.a. genoemd in Mol et al. (2008). Met de datering van het kaakfragment van de wolvenpup is opnieuw bevestigd dat de wolf in die laat-pleistocene fauna thuishoort, zoals door anderen ook al voor Europa in het algemeen was vastgesteld (Kahlke, 1999; Sommer & Benecke, 2005).

CONCLUSIE

Door de 14C-datering van het op de Zandmotor gevonden kaakfragment van *Canis lupus* is duidelijk dat het om een vondst uit het Laat-Pleistoceen gaat van om en nabij 45 duizend jaar geleden. Hierdoor kan ook met zekerheid worden gesteld dat het kaakfragment aan een wolvenpup moet hebben toebehoord, niet aan een gedomesticeerd dier. Met dit derde absoluut gedateerde fossiel van een wolf is een belangrijke bevestiging geleverd van het feit dat wolven deel uitmaakten van de laat-pleistocene mammoetfauna van het Noordzeegebied.



Figuur 6. Linker mandibula met gebitselementen van *Canis lupus*, opgebaggerd van de bodem van de Westerschelde bij Ellewoutsdijk, Zeeland. Collectie: Naturalis Biodiversity Center, Leiden, nummer St. 445834. A) lateraal (buccaal) en B) mediaal (linguaal) aanzicht.

Left mandibula with dental elements of *Canis lupus*, dredged from the bottom of the Westerschelde near Ellewoutsdijk, Zeeland. Collection: Naturalis Biodiversity Center, Leiden, The Netherlands. Catalogue number St. 445834. A) lateral (buccal) and B) medial (lingual) view.

DANKWOORD

De auteurs zijn veel dank verschuldigd aan dr. Grant Zazula (Whitehorse, Yukon) die de figuren 1, 2 en 3 aan ons ter beschikking stelde om deze in deze bijdrage op te nemen. Remie Bakker (Rotterdam) verleende toestemming om zijn tekening opnieuw te gebruiken. Ook zijn wij dank verschuldigd aan Ingrid de Bruijn (Zuidland) die de foto's vervaardigde van de wolvenkaak van Ellewoutsdijk en dr. Evangelos Vlachos (Trelew, Argentinië) die de foto's bewerkte en tot platen samenstelde. Dr. Mietje Germonpré (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, België) danken wij voor haar determinatie van het kaakfragment, en Mahdi Khalilzada (tandarts te Spijkenisse) voor het kosteloos maken van de röntgenfoto van het kaakfragment. Dennis Nieweg, Naturalis Biodiversity Center, Leiden, zijn wij veel dank verschuldigd voor het mogelijk maken van de bestudering van de kaak van de wolf van Ellewoutsdijk. Tot slot zijn wij dank verschuldigd aan Bram Langeveld Msc en Klaas Post van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam die een eerste versie van dit manuscript hebben doorgenomen en van kritische kanttekeningen voorzagen. Deze kanttekeningen hebben wij dankbaar verwerkt in het manuscript.

LITERATUUR

- Anoniem (2019) [*Wolven in Nederland: nieuws*], <https://www.wolveninnederland.nl/nieuws> (9-2-2019).
- Brown, T.A., D.E. Nelson, J.S. Vogel, J.R. Southon (1988) Improved collagen extraction by modified Longin method. *Radiocarbon* 30, 171-177.
- Bronk Ramsey, C., T. Higham, A. Bowles, R. Hedges (2004) Improvements to the pretreatment of bone at Oxford. *Radiocarbon* 46, 155-163.
- Germonpré, M., M.V. Sablin, R.E. Stevens, R.E.M. Hedges, M. Hofreiter, M. Stiller, V.R. Després (2009) Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes. *Journal of Archaeological Science* 36, 473-490.
- Hooft, J., D. Mattheeuws, P. van Bree (1979) Radiology of deciduous teeth resorption and definitive teeth eruption in the dog. *Journal of small Animal Practice* 20, 175-180.
- Janssens, L., L. Giemsch, R. Schmitz, M. Street, S. van Dongen (2018) A new look at an old dog: Bonn-Oberkassel reconsidered. *Journal of Archaeological Science* 92, 126-138.
- Kahlke, R.D. (1999) *The History of the Origin, Evolution and Dispersal of the Late Pleistocene Mammoth-Coelodonta Faunal Complex in Eurasia (Large Mammals)*. Fenske Companies, Rapid City SD.
- Kruizinga, P. (1958) Two interesting Upper Pleistocene mammalian remains from the Westerschelde. *Geologie en Mijnbouw (Nieuwe Serie)* 20, 261-265.
- Lawson, D.D., G.S. Nixon, H.W. Noble, W.L. Weipers (1967) Development and eruption of the canine dentition. *British Veterinary Journal* 123-1, 26-30.
- Longin, R. (1971) New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* 230-5291, 241-242.
- Louwe Kooijmans, L. (2017) *Onze vroegste voorouders: De geschiedenis van Nederland in de steentijd van het begin tot 3000 vC*. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Mol, D., B. Langeveld (2018) Reconstructie van laat-pleistocene en vroeg-holocene fauna's aan de hand van de Zandmotorcollectie van Henk Mulder en de eerste vondst van een phalangette van de wolharige mammoet. *Afzettingen* 39-4, 85-96.
- 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., A. Verhagen, H. van der Plicht (2010) Mammoeten en neushoorns van twee vindplaatsen uit het stroomgebied van de Maas gecorreleerd. *Cranium* 27-2, 49-57.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C.B. Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Hafflidason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney, J. van der Plicht (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55, 1869-1887.
- Rijkelijkhuizen, M. (2008) *Handleiding voor de determinatie van harde dierlijke materialen*. Amsterdam University Press, Amsterdam.
- Roding, G.M. (1973) Eindelijk een zekere vondst van een IJstijd-wolf? *Grondboor & Hamer* 27-2, 49-54.
- Shipman, P. (2015) *The invaders: How humans and their dogs drove Neanderthals to extinction*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA) / London.
- Skarbo, S. (2019) *Siberian puppy frozen in permafrost for 14,300 years gives scientists major RNA breakthrough*, <https://siberiantimes.com/science/casestudy/features/siberian-puppy-frozen-in-permafrost-for-14300-years-gives-scientists-major-rna-breakthrough/> (9-2-2020).
- Sommer, R., D. Benecke (2005) Late-Pleistocene and early Holocene history of the canid fauna of Europe (Canidae). *Mammalian Biology / Zeitschrift für Säugetierkunde* 70-4, 227-241.
- Szuma, E. (2000) Variation and correlation patterns in the dentition of the red fox from Poland. *Annales Zoologici Fennici* 37, 113-127.
- 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.
- Willemsen, G.F. (1987) *Gids voor fossiele zoogdieren*. Thieme, Zutphen.
- Zazula, G.D., E. Hall, S. Hewitson, G. Vanderbyl (2018) Quaternary paleontology and paleoenvironments of the Klondike goldfields, Yukon Territory, Canada. In: A. Hellemond, D. Mol (Eds.), *Mammoeten en mammoetecologie: Verslagen van het 2018 Internationaal Mammoet Symposium*, 68-81. Belgische Vereniging voor Paleontologie/Werkgroep Pleistocene Zoogdieren, Dendermonde.