

# EEN AANTAL NIEUWE VONDSTEN VAN BUNZING (*MUSTELA PUTORIUS*), EUROPESE NERTS (*MARTES SP.*) EN (BOOM)MARTER (*MARTES SP.*) VAN DE NEDERLANDSE KUST

SANDER SCHOUTEN, SANDERSCHOUTEN88@HOTMAIL.COM

CHARLIE SCHOUWENBURG, C.SCHOUWENBURG@UPCMAIL.NL

## Samenvatting

Vijf nieuwe vondsten van bunzings (*Mustela putorius*) worden beschreven, één mogelijke bunzing of Europese nerts (*Martes sp.*) en één nieuwe vondst van waarschijnlijk een (boom)marter (*Martes sp.*). Het gaat bij de bunzing om de volgende vondsten: een onderkaak ( $p_3-m_1$ ) van de Zandmotor; nog een onderkaak van de Zandmotor met de  $m_1$  erin, een distaal opperarmbeenfragment van Maasvlakte 2, een losse molaar ( $m_1$ ) van Maasvlakte 2 en een tandeloze onderkaak van Maasvlakte 1. Bij de vondst van de mogelijke bunzing of Europese nerts gaat het om een klein tandeloos onderkaakfragment van het strand van Westkapelle (Kop van Walcheren). Voor de mogelijke (boom)marter gaat het om een tandeloze kaak van de Maasvlakte 2.

## Summary

Five new finds of the European polecat (*Mustela putorius*), two new finds of possible polecat or European mink (*Martes sp.*) and one new find of possible European (pine) marten (*Martes sp.*) are described for the Netherlands. The five polecat fossils that have been found are: a mandible ( $p_3-m_1$ ) from de Zandmotor; another mandible with  $m_1$  from de Zandmotor; a distal part of a humerus from Maasvlakte 2, a single molar ( $m_1$ ) from Maasvlakte 2 and a toothless mandible from Maasvlakte 1. The possible European polecat or European mink fossil is a partial mandible from the beach of Westkapelle (Kop van Walcheren). The European (pine) marten fossil consists of a toothless mandible from Maasvlakte 2.

**A**ugustus 2015 kreeg de eerste auteur een e-mail van Ivan van Marrewijk. Daarin zaten foto's van een vrij complete onderkaak van een marterachtige die gevonden was op de Zandmotor. De vraag was natuurlijk om welke soort het ging. Na de literatuur door te hebben gespit leek het mogelijk om een onderkaak van een bunzing te gaan, een niet alledaagse vondst. Na dit te hebben gemeld bij de tweede auteur, bleken er meerdere soortgelijke vondsten van kleine marterachtigen te zijn gedaan door verschillende verzamelaars. In dit artikel worden deze vondsten besproken en gedetermineerd aan de hand van literatuur en metingen van recent skeletmateriaal.

## IDENTIFICATIE VONDSTEN

### Determinatie opperarmbeenfragment

De vondst betreft het distale deel van een opperarmbeen van een kleine marterachtige dat gevonden is op Maasvlakte 2 (Figuur 2 - 3A en 3B). Voor het vergelijken van het opperarmbeen is gebruik gemaakt van de metingen uit Galik (1997) en recent materiaal. Zoals in Tabel 1 en Figuur 1 is weergegeven komen de meeste metingen min of meer overeen met het recente bunzingmateriaal en de exemplaren uit de publicatie. Toch is er één duidelijk verschil zichtbaar, dat is namelijk dat de grootste lengte kleiner is dan bij andere exemplaren. Deze afwijking kan te verklaren zijn door slechte leefomstandigheden waarmee het dier toendertijd te maken had en seksueel dimorfisme binnen de soort. De metingen die te maken hebben met de spieraanhechtingen vallen wel binnen de marges van een bunzing. Hierdoor kunnen we met enige zekerheid stellen dat het toch om een opperarmbeenfragment van een bunzing gaat.

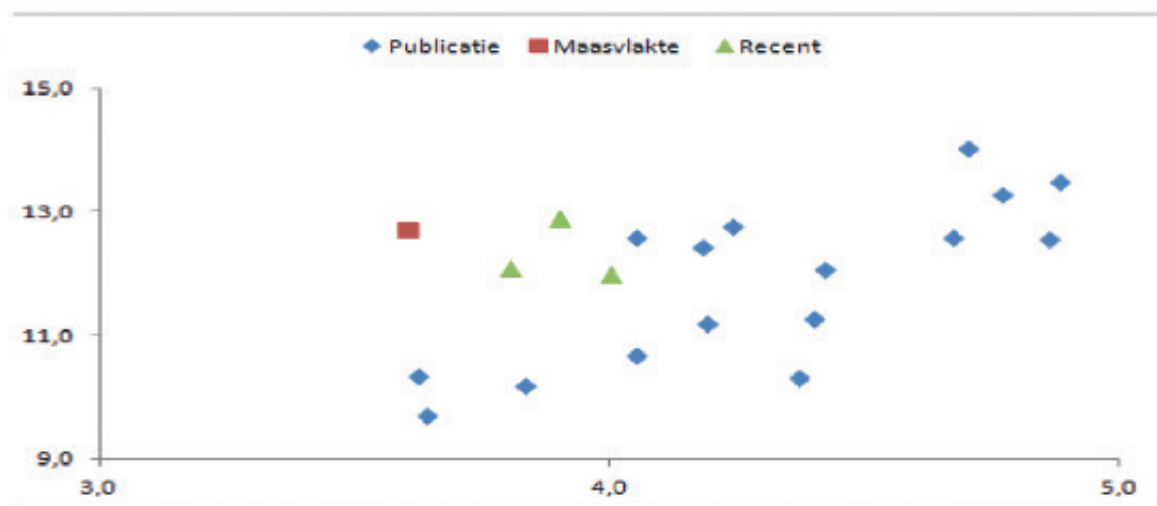
### Determinatie molaar ( $m_1$ ) Maasvlakte 2

Voor het determineren van de marterkies is gebruik gemaakt van de metingen uit Nijholt & Van den Hoek Ostende (2004) en recent materiaal. Het eerste wat opvalt aan deze kies is het formaat. Zoals te zien is in Tabel 2 zijn een paar afmetingen kleiner dan die van een bunzing of een Europese nerts. Een bijkomend probleem is dat een deel van het trigonid (het hoogste deel van de tand) is afgebroken, waardoor deze metingen niet meegenomen kunnen worden voor de determinatie. Qua lengte valt de kies nog binnen het bereik van de bunzing, maar de insnijding van 1,6 mm valt weer binnen die van de Europese nerts. Om de kies toch te determineren is het belangrijk om te kijken naar alle metingen. De lengte en de breedte van de kies komen toch het dichtst in de buurt bij die van een kleine bunzing. Daarom houden we de determinatie van de kies, met een slag om de arm, op die van een kleine bunzing (cf. *Mustela putorius*).

### Determinatie van de onderkaken

De onderkaak van een bunzing is qua morfologie te onderscheiden van bijvoorbeeld een boom- of steenmarter op basis van een paar kenmerken. Bij een bunzing is de kaaklengte kleiner, de kaak zwaarder en compacter gebouwd, en is het angulaire proces ronder.

Voor het determineren van de onderkaken is gebruik gemaakt van metingen uit Fosse & Fourvel (2010) en recent materiaal. Kijkend naar de onderkaak met de molaren ( $p_3-m_1$ ) van de Zandmotor (Figuur 3; ZM-1 in Tabel 3 en 4) vallen een paar dingen op. De  $p_4$  valt goed binnen de marges van de recente bunzing. Een paar meting aan de  $p_3$  zijn net iets kleiner, omdat deze beschadigd is en een precieze meting daardoor onmogelijk. Bij de  $m_1$  is de lengte van de kies en de hoogte van de paraconid iets kleiner dan bij de recente bunzing. Met overeenkomende morfologische kenmerken van de kaak en de metingen aan de molaren, kunnen we stel-



Figuur 1. Metingen aan het opperarmbeen van de Europese bunzing (*Mustela putorius*) uit de publicatie Galik (1997), recent materiaal en de vondst van Maasvlakte 2. Horizontaal: Breedte distaal, Verticaal: Breedte van de diafyse net boven het articulatie vlak.

Measurements of humerus from European polecat taken from the publication of Galik (1997), recent material and the fossil from Maasvlakte 2. Horizontal: with distal, Vertical: with of the diaphysis just above the articulation.

len dat het zeer waarschijnlijk om een kaak van een bunzing (*Mustela putorius*) gaat.

De onderkaak van de Zandmotor met de  $m_1$  (Figuur 2 - 2A,B en C) staat in Tabel 3 en 4 als ZM-2. De hoogte van de onderkaak en het dikste deel achter de  $m_1$  vallen binnen de marges van de bunzing. Het valt op dat ZM-2 vrij dik is in vergelijking met ZM-1 (Tabel 3) De lengte van de  $m_1$  is iets groter dan die van het vergelijkingsmateriaal, maar het verschil is minimaal. De breedte van de  $m_1$  valt binnen de marge van de bunzing. Verder voldoet de kaak ook aan de morfologische kenmerken van een bunzing, waardoor wij de onderkaak determineren als bunzing (cf. *Mustela putorius*). Opvallend is dat de onderkaak nog een extra alveole heeft bij de  $m_2$ , een pathologie (Figuur 2C). Pathologieën in het gebit van de bunzing komen vaker voor. Ruprecht (1978) beschijft verschillende pathologieën in de boven- en onderkaak van bunzings uit Polen en Nederland. Nemeč *et al.* (2015) beschrijven 21 schedels van bunzings met pathologieën uit museale collecties. Helaas vermeldt geen van deze artikelen dezelfde pathologie zoals wij zien bij ZM-2.

De tandeloze onderkaak van Maasvlakte 1 (MV1 in Tabel 3 en 4) met de alveoli  $p_2$  tot  $m_1$ , voldoet qua morfologie aan de criteria voor de bunzing. De dikte van de kaak onder de M1 (DmanM1), de hoogte van de kaak achter de M1 (HmandM1) en de hoogte van de kaak achter de P4 (HmanP4) (Zie tabel 2) van de kaak vallen goed binnen de marges van de recente bunzing. Daarom mogen we er vanuit gaan dat het ook hier zeer waarschijnlijk om een bunzing-kaak (*Mustela putorius*) gaat.

Het kleine tandeloze onderkaakfragment van het strand van Westkapelle, bestaat helaas enkel uit het achterste gedeelte met één alveole. Gezien de dikte en de geschatte lengte van de onderkaak, gaat het hierbij mogelijk om een bunzing of Europese nerts (*Martes* sp.). Verder determineren is helaas niet mogelijk.

De kleinere onderkaak van Maasvlakte 2 (Figuur 2 - 4A en 4B) is vergeleken met metingen van recent materiaal en de collectie van Museum Wiesbaden (Tabel 4). Gezien het formaat gaat het waarschijnlijk om een boom- of steenmarter. Bij het determineren van een tandeloze onderkaak van een boom- of steenmarter is het belangrijkste kenmerk de afstand tussen de twee foramina mentalia en de hoektand (Van den Hoek Ostende & Langeveld, 2007).

In de literatuur kom je verschillende meningen tegen over waar de marges liggen per soort. Delibes & Amores (1986)

beschrijven een paar voorbeelden uit verschillende artikelen: van Anderson (1970) die de afstand tussen het anterieure en posterieure foramen bij de steenmarter (*M. foinea*) meet tussen 2,0 tot 3,4 mm, terwijl de foramina bij de boommarter (*M. martes*) verder uit elkaar liggen van 5,9 tot 9,6 mm. Volgens Altuna (1973) ligt de marge van de steenmarter tussen de 2,0 tot 4,3 mm en Delibes & Amores (1986) zelf beschrijven voor de boommarter 4,0 tot 8,0 mm. Baryshnikov (2009) gaat uit van een maximale afstand van 4 mm tussen de twee foramina bij de steenmarter en groter dan 4 mm voor de boommarter. Van Maanen (2013) geeft geen metingen maar laat de schedels zien van beide dieren met een korte morfologische omschrijving erbij; bij de boommarter staan de foramina ver uit elkaar met het achterste gaatje onder de rand van de  $p_3$  en bij de steenmarter staan de foramina dicht bij elkaar met het achterste gaatje temidden van de  $p_3$ .

De afstand tussen de twee foramina mentalia in de kaak van Maasvlakte 2 is 4 mm en valt precies op de grens van zowel de boom- als de steenmarter. Een bijkomend probleem is dat één van de foramen beschadigd is, wat het moeilijk maakt om de afstand tussen de foramina nauwkeurig te meten.

Als je kijkt naar de positie van beide foramina in de kaak, minder dicht bij elkaar, dan komt deze het meest overeen met een boommarter (e-mail correspondentie V. Dijkstra). Het artikel van Van Maanen (2013) lijkt dit ook enigszins te bevestigen.

Kijkend naar het hedendaagse verspreidingsgebied van beide soorten, heeft de steenmarter zich nooit gevestigd in Groot-Brittannië (Nowak, 2005). Dit betekent dat de steenmarter Nederland pas bereikte toen de Noordzee al (grotendeels) volgelopen was. De boommarter vestigde zich waarschijnlijk al eerder in Nederland en heeft wel de oversteek naar Engeland gemaakt.

Er moet rekening mee gehouden worden dat het hier om een ex-situ vondst gaat en de foramina mentalia geen zekerheid geven over de determinatie. Daarom houden we het op (boom)marter (*Martes* sp.).

## VONDSTEN UIT NEDERLAND EN DUITSLAND

Fossielen van de bunzing (*Mustela putorius*) zijn vrij zeldzaam in ons land. Dit is ook te zien aan het aantal publi-

**AUTEURS**  
SANDER SCHOUTEN  
CHARLIE  
SCHOUWENBURG



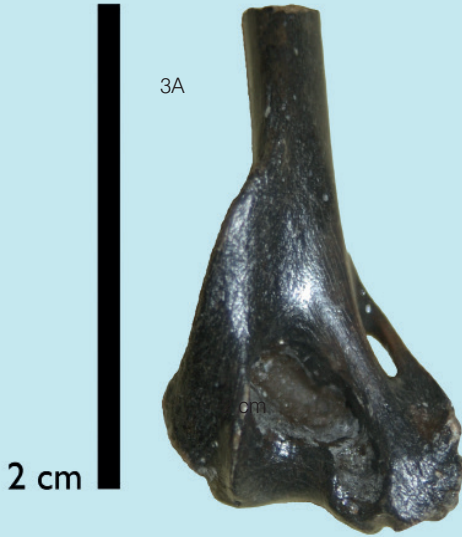
1A

2 cm



1B

2 cm



3A

2 cm



2A

2 cm



3B

2 cm



2B

2 cm



2C

2 cm



4A

2 cm



4B

2 cm

caties. Eén van de eerste Nederlandse vondsten van een fossiele bunzing kwam uit Ellewoutsdijk. Het ging hier om een opperarmbeen dat uit de Westerschelde was opgebaggerd. Deze vondst wordt ook benoemd in Nijholt & Van den Hoek Ostende (2004). Enige jaren later werden er van Maasvlakte 1 bunzingvondsten gepubliceerd. Kerkhoff (1990) beschrijft een vondst van een kaakfragment. Zowel Vervoort-Kerkhoff & Van Kolfshoten (1988) als Van Kolfshoten & Vervoort-Kerkhoff (1999) hebben *M. putorius* in hun faunalijs opgenomen, maar vermelden niet om welke vondst(en) het gaat (mogelijk gaat het om het ene kaakfragment waar Kerkhoff (1990) naar verwijst). In 2004 werd door Nijholt & Van den Hoek Ostende een kaakfragment met een  $m_1$  beschreven van het strand van Cadzand. Ook zijn er bunzingvondsten bekend van archeologische opgravingen. Van Bree (1961) meldt holocene bunzingvondsten uit onder andere Friesland en Groningen (beide vindplaatsen dateren van 100 voor Chr. tot 700 na Chr.), Hekelingen (2000 voor Chr.) en Vlaardingen (2300 tot 2100 voor Chr.). De Jong (1998) verwijst ook naar de eerder genoemde vindplaats Hekelingen (Neolithicum) en naar de Neolithische vindplaats Hazendonk. Tot slot is er een onderkaak ( $p_3$ - $p_4$ ) van een bunzing bekend uit een zuigput bij Holt und Haar in Duitsland, niet ver van de Nederlandse grens (Meijer, 2001). Het interessante aan deze vindplaats is dat er geen holocene lagen te vinden zijn en dat alle zoogdieren met zekerheid geplaatst kunnen worden in het Pleistoceen. Iets wat van de andere vindplaatsen langs de kust niet met zekerheid gezegd kan worden.

Nog zeldzamer dan bunzingfossielen zijn fossielen van steen- en boommarters in Nederland. Eén van de eerste vondsten komt van Maasvlakte 1. Vervoort-Kerkhoff & Van Kolfshoten (1988) en Van Kolfshoten & Vervoort-Kerkhoff (1999) hebben de boommarter (*Martes martes*) in hun faunalijs opgenomen, maar vermelden weer niet om welke vondst(en) het gaat. Van Bree (1961) vermeldt de steenmarter (*M. foina*) uit Friesland en Groningen (100 voor Chr. tot 700 na Chr.). De Jong (1998) verwijst naar vondsten van een mogelijke boommarter (*Martes* sp.) uit Hazendonk (Neolithicum), en uit Vlaardingen zijn van zowel steen- als boommarter resten bekend, daterend van 2300 tot 2100 voor Chr. Een recente vondst komt van het strand van Noordwijk. Het gaat hier om een beschadigd kaakje waarbij de foramina mentalia en de hoektand ontbreken (Van den Hoek Ostende & Langeveld, 2007).

De vondsten van de Europese nerts (*Mustela lutreola*) zijn nog schaarser dan die van boom- en steenmarter. De enige beschreven vondst uit Nederland lijkt te komen uit Vlaardingen. Het gaat hierbij om twee schedelfragmenten (Van Bree, 1961; Saint Girons, 1991).

*Figuur 2. Een paar voorbeelden van de martervondsten die gedaan zijn langs de Nederlandse kust.*

1A en 1B) onderkaak bunzing (*Mustela putorius*) met molaren ( $p_3$ - $m_1$ ), collectie Ivan van Marrewijk (Zandmotor)

2A, 2B en 2C) onderkaak bunzing (*M. putorius*) met molaar ( $m_1$ ), collectie Dick Duineveld (Zandmotor). Op 2C geeft de rode pijl de extra alveole aan

3A en 3B) distaal deel opperarmbeen bunzing (*M. putorius*), collectie Annemarie en Vincent Graper (Maasvlakte 2)

4A en 4B) onderkaak (boom)marter (*Martes* sp.), collectie Walter Langedoen (Maasvlakte 2)

*A few examples of the marten fossils from the Dutch coast.*

1A and 1B) mandible European polecat (*Mustela putorius*) with molars ( $p_3$ - $m_1$ ), collection Ivan van Marrewijk (Zandmotor)

2A, 2B and 2C) mandible European polecat (*M. putorius*) with molar ( $m_1$ ), collection Dick Duineveld (Zandmotor). In 2C the red arrow indicates the extra alveoli

3A and 3B) distal part humerus European polecat (*M. putorius*), collection Annemarie en Vincent Graper (Maasvlakte 2)

4A and 4B) mandible (pine)marten (*Martes* sp.), collection Walter Langedoen (Maasvlakte 2)

## CONCLUSIE

Door deze vondsten te bestuderen kunnen we met zekerheid aantonen dat de bunzing, en waarschijnlijk ook de boommarter, geleefd hebben in het Noordzee- en Eurogeulgebied. Helaas is het lastig om met enige zekerheid een ouderdom te geven aan deze *ex-situ* vondsten. De mineralisatie en kleur van de fossielen geven ook geen uitsluitsel over de ouderdom, omdat dit afhankelijk is van de plaatselijke omstandigheden en laag waarin het fossiel gelegen heeft. We kunnen zonder datering alleen constateren dat deze materiële gedurende het Pleistoceen en/of Holoceen deel hebben uitgemaakt van de Nederlandse fauna.

## DANKWOORD

Als eerste zouden we graag Ivan van Marrewijk (Kwintshul), Vincent Graper (Hellevoetsluis), Annemarie Graper (Hellevoetsluis), Walter Langedoen (Oostvoorne), Roel van Reijmersdal (Zeist), Andries Schoneveld (Spijkenisse)

## INFORMATIE OVER DE GEVONDEN MARTERACHTIGEN

De bunzing (*Mustela putorius*)

De bunzing kan een totale lichaamslengte bereiken tussen de 45 en 65 cm. Hij is daarmee één van de grootste vertegenwoordigers van het geslacht *Mustela*. Er is bij de bunzing sprake van seksueel dimorfisme. Dit houdt in dat de mannetjes groter en zwaarder worden dan de vrouwtjes. Deze marterachtige leeft tegenwoordig nog steeds in Nederland en komt vooral voor in bebost laagland in de buurt van water, waaronder rivieroeveren en moerassen. De bunzing is een roofdier dat leeft van kleine knaagdieren, konijnen, kikkers, insecten, vogels en wormen (Nijholt & Van den Hoek Ostende, 2004; Nowak, 2005).

Europese nerts (*Mustela lutreola*)

De Europese nerts heeft een totale lichaamslengte tussen de 30 en 48 cm. Net als bij de bunzing zijn de mannetjes groter dan de vrouwtjes. Hij leeft voornamelijk aan oevers van meren, rivieren of plassen die vlak bij bossen liggen. Het dier voedt zich voornamelijk met knaagdieren, maar eet ook watervogels, amfibieën, vissen, reptielen, rivierkreeften, schelpdieren en insecten (Nowak, 2005).

De boommarter (*Martes martes*)

De boommarter kan wel 73 tot 81 cm lang worden. Ook bij deze marterachtige zijn de mannetjes groter dan de vrouwtjes. De boommarter leeft nog steeds in Nederland en gebruikt holle bomen, nesten en holen van andere dieren (van bijvoorbeeld konijn, das of vos) als rustplaats. Het is een roofdier dat vooral leeft van konijnen, muizen en vogels, maar hij eet ook vruchten zoals bosbes en vogelkers (Achterberg, 2007).

De steenmarter (*Martes foina*)

De steenmarter heeft een totale lengte van ca. 62 tot 80 cm (Nowak, 2005). Hij komt nog steeds voor in Nederland. Binnen hun leefgebied hebben ze verschillende schuilplaatsen zoals dichte struwelen, boomholtes, houtstapels en takkenbossen. Voor steenmarters die dicht bij menselijk gebied leven zijn ruimtes in gebouwen ook goed. Steenmarters zijn hoofdzakelijk 's nachts actief. Hun voedsel bestaat uit zowel planten als vlees van kleine zoogdieren en vogels (inclusief hun eieren), tot diverse soorten ongewervelden en vruchten (Van Den Berge *et al.*, 2012).

en Dick Duineveld (Den Haag) willen bedanken voor het beschikbaar stellen van hun roefdiermateriaal. Verder willen we Vilmar Dijkstra bedanken voor zijn advies en informatie voor het determineren van de (boom)marterkaak van Maasvlakte 2. Als laatste willen we de Craniumredactie bedanken voor het maken van de mooie afbeelding.

## LITERATUUR

- Achterberg, C. (2007) *Boommarters en verkeer in de provincie Utrecht*. Rapport 2007.012, Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Baryshnikov, G. (2009) Pleistocene Mustelidae (Carnivora) from Paleolithic site in Kudaro Caves in the Caucasus. *Russian Journal of Theriology* 8, 75-95.
- Berge, K. van den, J. Gouwy, F. Berlengee, D. Vansevenant (2012) Populatie-ontwikkeling van de steenmarter *Martes foina* in Vlaanderen in relatie tot schaderisico's. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2012.62*.
- Bree, P.J van (1961) On the remains of some Carnivora found in a prehistoric site at Vlaardingen, The Netherlands. *Beaufortia* 8, 109-118.
- Delibes, M. F. Amores (1986) The Stone Marten *Martes foina* (Erxleben, 1777) (Mammalia, Carnivora) from Ibiza (Pitiusic, Balearic Islands). *Miscellaneous Zoology* 10, 335-345.
- Fosse P., J.B. Fourvel (2010) Les mustélinés de Romain-la-Roche (Doubs, France). *Revue de Paléobiologie* 29-2, 603-611.
- Galik, A. (1997) Die pleistozänen Iltisknochen (Mustelidae, Mammalia) aus der Schusterlucke im Kremstal (Waldviertel, Nieder Österreich): *Mustela putorius* L. - *Mustela eversmanni* Less. *Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum* 10, 63-81.
- Hoek Ostende, L.W. van den, B. Langeveld (2007) Fossiele carnivoren op het strand van Noordwijk. *Afzettingen* 28-1, 8-9.
- Jong, T. de (1998) Topstukken uit de diepte. Prehistorische dierenresten uit Noord-Brabant. *Cranium* 15-2, 84-110.
- Kerkhoff, N. (1990) Roofdierresten van de Maasvlakte. *Cranium* 7-1, 47-49.
- Kolfschoten, T. van, Y. Vervoort-Kerkhoff (1999) The Pleistocene and Holocene mammalian assemblages from the Maasvlakte near Rotterdam (The Netherlands), with special reference to the *Ovibovini* *Soergelia minor* and *Praeovibos cf. priscus*. in: Reumer, J.W.F., J. de Vos (eds.) *Elephants have a snorkel! Papers in honour of Paul Y. Sondaar*. *Deinsea* 7, 369-382.
- Maanen, E. van (2013) Onderscheid tussen boom- en steenmarter in de hand, in het veld en op foto. *Marterpassen XIX*, 66-75.
- Meijer, H.J.M. (2001) Mammoeten moeten ook drinken; een nieuwe visie op een Laat-Pleistoceen ecosysteem. *Cranium* 18-2, 17-26.
- Nemec A., M. Zdravec, J. Racnik (2015) A study of oral and dental diseases in a population of European polecats (*Mustela putorius*). <http://www.zverinice.com/zdravje/study-oral-dental-diseases-mputorius> (geraadpleegd: 01-06-2016).
- Nijholt, K.J., L.W. van den Hoek Ostende (2004) Nieuwe vondsten van fossiele zoogdieren van het strand van Cadzand. *Grondboor & Hamer* 58-3/4, 61-65.
- Ruprecht, A.L. (1978) Dentition variations in the common polecat in Poland. *Acta Theriologica* 23, 239-246.
- Saint-Girons, M.-Ch. (1991) Wild mink (*Mustela lutreola*) in Europe. *Nature and Environment Series* 54, Council of Europe Press.
- Nowak, R.M. (2005) *Walker's Carnivores of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Vervoort-Kerkhoff, Y., T. van Kolfschoten (1988) Pleistocene and Holocene Mammalian Faunas from the Maasvlakte near Rotterdam (The Netherlands). *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 25-1, 87-98.

	GL	SDdis	Bd	BTb	DT2
MV2	20,6	3,6	12,7	8,0	3,5
Publicatie	45,7		12,4	9,1	3,9
	39,8		10,3	7,6	3,1
	39,7		10,7	7,6	3,3
	47,2		12,8	9,1	3,9
	43,3		12,6	8,5	3,8
	44,4		12,1	8,5	4,0
	37,8		10,3	7,8	3,3
	45,7		12,6	9,1	4,0
	40,3		11,2	8,3	3,5
	51,1		14,0	10,0	3,9
	47,8		13,5	9,6	3,7
	47,7		13,3	9,8	3,8
	46,3		12,6	8,9	3,6
	37,2		9,7	6,0	3,2
	38,4		10,2	5,8	3,1
	41,5		11,3	6,8	3,4
Recent	43,4	3,8	12,1	8,0	3,6
	44,0	4,0	12,0	8,1	3,7
	49,2	3,9	12,9	8,3	3,8
	49,0	3,9	12,9	8,8	4,2

Tabel 1. Opperarmbeem van Maasvlakte 2 vergeleken met buning (*Mustela putorius*). GL grootste lengte, SDdis kleinste breedte van de diafyse boven het articulatievlak, Bd breedte van het distale uiteinde, BTb breedte van het bovenste deel van het articulatievlak, DT2 kleinste dikte van het articulatievlak. Humerus from Maasvlakte 2 compared with European polecat (*Mustela putorius*). GL greatest length, SDdis smallest width of the diaphysis above the articulation surface, Bd width of the distal end, BTb width of the upper portion of the articulation surface, DT2 smallest thickness of the articulation surface.

	Soort	Lengte	Bmax	Hpro	Hzadel
MV2		7,1	2,6	2,5	1,6
Nijholt / Van den Hoek Ostende (2004)	Bunz	7,7	3,2		
Museum Wiesbaden (recent)	Bunz	8,4	2,9	4,1	2,2
		8,2	2,8	4,0	2,1
Recent	Bunz	8,8	3,6	4,4	2,8
	Bunz	8,7	3,3	4,4	2,8
	Bunz	8,0	3,3	4,3	2,5
	Bunz	8,0	3,4	4,2	2,5
	Bunz	8,0	3,2	3,4	1,8
	Bunz	8,3	3,3	3,8	2,4
Naturalis (recent)	Bunz	6,7	3,1	3,2	
Recent	Nerts	7,7	3,4	4,3	2,1
	Nerts	7,7	3,3	4,4	1,6

	Lcond-ld	LC-M2 alveolen	Lavp1-M2 alveolen	LP2-M2 alveolen	LP2-M1	LM1-M2 alveolen	LP2-P4 alveolen	LM1	DmanM1	HmandM1	HmandoM1	Hman P4	Hmand P2/P3	Ldias
ZM-1	30,0+	18,6	17,3	16,0	14,1	9,3	8,1	7,5	4,1	7,3	7,0	7,1	7,3	0,8
MV1	25,5+					10,9			4,1	7,3		7,4		
ZM-2	34,6								4,9	8,3				
Publicatie								8,0		7,4				
								8,1		7,0				
								8,4	4,1	7,1				
								8,1	4,7	8,2				
								9,1	5,1	9,1				
Recent	41,4	20,5		19,3	18,5	10,4	9,9	8,7	4,8	8,7		7,7	8,9	
	41,5	20,7		18,7		10,3		8,7	5,0	8,4		7,8	8,8	
	35,0				16,2		8,3	7,2	4,4	6,8		6,6	7,1	
	34,9				15,9		8,1	7,4	4,5	6,6		6,5	7,2	
	35,6				16,1			7,5	3,8	6,0		6,2	6,8	
	35,7				16,0			7,5	3,9	6,1		6,2	6,9	
	39,8	19,6		18,8	17,2	10,3	8,6	7,2	4,8	8,8		8,5	9,0	
	41,2	20,1		18,9	17,3		8,7	7,6	4,7	8,8		8,3	9,0	
	41+	20,2		19,0	17,3	10,0	8,7	7,6	4,5	8,9		8,4	9,1	

Tabel 3. Onderkaken van de Zandmotor en Maasvlakte 1 vergeleken met Europese bunzing (*Mustela putorius*). Lcond-ld lengte van de achterzijde van de middelste snijtand tot de achterzijde van het articulatievlak, LC-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de hoektand tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, Lavp1-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de P1 tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, LP2-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de P2 tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, LP2-M1 lengte van de voorzijde van de P2 tot de achterzijde van de M1, LM1-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de M1 tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, LP2-P4 alveolen lengte van de voorzijde van de P2 tot de achterzijde van de P4 over de alveolen, LM1 lengte van de alveole van de M1, DmanM1 dikte van de kaak onder de M1, HmandM1 hoogte van de kaak achter de M1, HmandoM1 hoogte van de kaak onder de M1, Hman P4 hoogte van de kaak achter de P4, Hmand P2/P3 hoogte van de kaak tussen de P2 en P3, Ldias lengte van de achterzijde van de hoektand tot de voorzijde van de P1, + bij incomplete fragmenten.

Mandibles from Zandmotor and Maasvlakte 1 compared with European polecat (*Mustela putorius*). Lcond-ld length of the back side of the middle incisor to the rear side of the articulation surface, LC-M2 alveolen length of the front of the canine to the rear side of the M2 over the alveoli, Lavp1-M2 alveolen length of the front of the P1 to the rear of the M2 over the alveoli, LP2-M2 alveolen length of the front side of the P2 to the rear side of the M2 over the alveoli, LP2-M1 length of the front side of the P2 to the rear side of the M1, LM1-M2 alveolen length of the front of the M1 to the rear side of the M2 over the alveoli, LP2-P4 alveoli length of the front side of the P2 to the rear side of the P4 about the alveoli, LM1 length of the alveolus of the M1, DmanM1 thickness of the mandible below the M1, HmandM1 height of the mandible behind the M1, HmandoM1 height of the mandible below the M1, Hman P4 height of the mandible behind the P4, Hmand P2/P3 height of the mandible between the P2 and P3, Ldias length of the back side of the canine to the front of the P1, + indicates incomplete fragments.

Tabel 2. De m1 van Maasvlakte 2 vergeleken met Europese bunzing (*Mustela putorius*) en Europese nerts (*M. lutreola*). Bunz = bunzing en Nerts = Europese nerts. Lengte maximale lengte van de kies, Bmax maximale breedte van de kies, Hpro hoogte paracanid, Hzadel insnijding.

The m1 from Maasvlakte 2 compared with European polecat (*Mustela putorius*) and European mink (*M. lutreola*). Bunz = European polecat and Nerts = European mink. Lengte maximum length of the molar, Bmax maximum width of the molar, Hpro height of paracanid, Hzadel incision.

	Lengte (p3)	Br. max (p3)	Hpr. (p3)	Lengte (p4)	Br. max (p4)	Hpr. (p4)	Lengte (m1)	Bmax (m1)	Hpa (m1)
ZM-1	2,8	1,4	1,5	3,9	1,9	3,4	7,8	2,6	3,4
ZM-2							8,9	3,3	
MV1				*3,5	*1,5		*8,2		
Recent	3,1	1,8	2,6	4,4	2,4	3,3	8,8	3,6	4,4
	2,0+	1,4+	1,8	4,6	2,4	3,5	8,7	3,3	4,4
	3,1	2,0	2,4	4,0	2,1	3,2	8,0	3,3	4,3
	3,0	1,9	2,4	4,1	2,2	3,3	8,0	3,4	4,2
	2,7	1,7	2,3				8,4	2,9	4,1
	2,9	1,8	2,3	4,0	1,9	2,7	8,2	2,8	4,0
	2,7	1,9	2,3	4,2	2,3	2,9	8,0	3,2	3,4
	2,9	2,1	2,4	4,1	2,4	3,2	8,3		
	2,9	2,0	2,3	4,0	2,5	3,2	8,3	3,3	3,8

Tabel 4. Kiezen uit onderkaken van de Zandmotor en Maasvlakte 1 vergeleken met de Europese bunzing (*Mustela putorius*). Lengte maximale lengte van de kies, Br. max maximale breedte van de kies, Hpr. hoogte van de protoconid van de premolaar, Hpa hoogte van de paraconid (voorste deel) van de M1, \* is de geschatte grootte van de kies op basis van de alveole, + is een incomplete maat bij een licht beschadigde kies.

Molars from mandibles from Zandmotor and Maasvlakte 1 compared with the European polecat (*Mustela putorius*). Lengte maximum length of the premolars and molars, Br. max maximum width of the molars, Hpr. height of the protoconid of the premolars, Hpa height of the paraconid (front part) of the M1, \* is the estimated size of the tooth based on the alveoli, + stands for an incomplete measurement of a slightly damaged molar.

	Lcond-ld	LC-M2 alveolen	Lavp1-M2 alveolen	LM1-M2 alveolen	LP1-P4 alveolen	LM1	DmanM1	HmandM1	HmanP4	HmandP2/P3	L for
MV2	45,0	30,0	28,3	12,5	15,0	8,3	3,7	9,6	8,1	7,8	4,0
Recent	57,4		28,5	13,1		9,8	4,5		8	8,5	7,3
	57,6	31,1				9,8	4,5		8,1	8,6	8,2
Wiesbaden (recent)	57,4		28,5	13,1		9,8	4,1	10,4	8	8,5	7,3
	57,6	31,1				9,8	4,1	10,4	88,1	8,6	8,2

Tabel 5. De tandeloze onderkaak van Maasvlakte 2 vergeleken met de boomarter (*Martes martes*). Lcond-ld lengte van de achterzijde van de middelste snijtand tot de achterzijde van het articulatievlak, LC-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de hoektand tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, Lavp1-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de P1 tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, LM1-M2 alveolen lengte van de voorzijde van de M1 tot de achterzijde van de M2 over de alveolen, LP1-P4 alveolen lengte van de voorzijde van de P1 tot de achterzijde van de P4 over de alveolen, LM1 lengte van de alveole van de M1, DmanM1 dikte van de kaak onder de M1, HmandM1 hoogte van de kaak achter de M1, HmanP4 hoogte van de kaak achter de P4, HmandP2/P3 hoogte van de kaak tussen de P2 en P3, Lfor lengte van de voorzijde van de voorste tot de achterzijde van de achterste foramen op het voorste deel van de kaak.

The toothless mandible from Maasvlakte 2 compared with the European pine marten (*Martes martes*). Lcond-ld length of the back side of the middle incisor to the rear side of the articulation surface, LC-M2 alveolen length of the front of the canine to the rear side of the M2 over the alveoli, Lavp1-M2 alveolen length of the front of the P1 to the rear of the M2 over the alveoli, LM1-M2 alveolen length of the front of the M1 to the rear side of the M2 over the alveoli, LP1-P4 alveolen length of the front of the P1 to the rear of the P4 about the alveoli, LM1 length of the alveolus of the M1, DmanM1 thickness of the mandible below the M1, HmandM1 height of the mandible behind the M1, HmanP4 height of the mandible behind the P4, HmandP2/P3 height of the mandible between the P2 and P3, Lfor length of the front side of the front to the back of the rear foramen on the front part of the mandible..