

EEN AFWIJKENDE MAMMOETSCHEDDEL UIT DE WAAL

HANS VAN ESSEN & DICK MOL

Precies één jaar geleden beschreven wij in dit blad een half cranium uit de IJssel bij Bingerden (VAN ESSEN & MOL, 1986). Het betrof een van de zeer weinige gevallen, waarin bij de wolharige mammoet een ernstige beschadiging aan een slag tand en de bijbehorende alveole kon worden vastgesteld.

Reeds enige maanden na deze publicatie bleek, dat zich in de collectie van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie (RGM) te Leiden een cranium-fragment bevindt met een vergelijkbare afwijking, eveneens aan de linker slag-tandalveole (RGM 170047). De vondst werd in 1970 tijdens baggerwerkzaamheden in de Waal bij Hurwenen gedaan (zie kaartje) en door Rijkswaterstaat aan het RGM geschonken.

In het onderstaande wordt dit fragment beschreven als aanvulling op de gegevens over de reeds gesignaleerde vondsten in deze categorie. Vermoedelijke oorzaak en spreiding van dergelijke afwijkingen komen opnieuw ter sprake. Pollenanalyse, gebaseerd op nog in de schedel aanwezige klei, maakte een benadering van de ouderdom mogelijk.

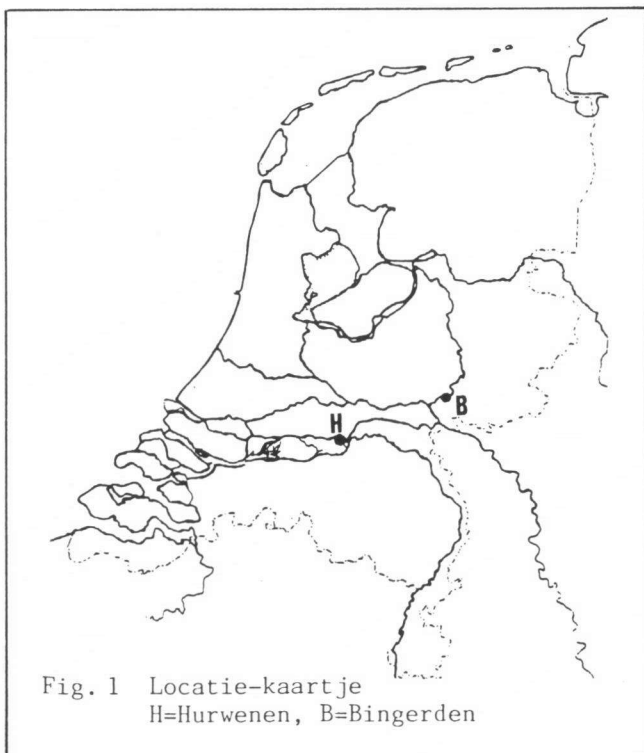


Fig. 1 Locatie-kaartje
H=Hurwenen, B=Bingerden

BESCHRIJVING

De schedel is schuin naar achteren gebroken: de breuklijn loopt aan de voorzijde onder de neusopening langs en snijdt de volgroeide rechter alveole aan. Deze heeft een grootste diameter van 16 cm. Aan de achterzijde zijn de alveolen van de beide M3 angebroken. De kiezen zelf ontbreken. Vóór de M3 zijn de zgn. complete resten van de M2 aanwezig geweest, zodat de leeftijd van het individu op ± 35 jaar geschat kan worden. Van de jukbogen rest slechts het voorste gedeelte.

Afgezien van de volgroeide alveole, waarvan de achterwand gedeeltelijk is weggebroken, wordt het grootste volume-aandeel geleverd door de bekende luchtkamers, die het gewicht van de schedel bij gelijkblijvende stevigheid terugbrengen. Deze raat-achtige constructie, opgebouwd uit onregelmatig gevormde beenwandjes, wordt ook wel aangeduid met het begrip 'pneumatisering'. Deze celruimten bevinden zich in het fragment van Hurwenen deels op de plaats, waar men de afwijkende linker alveole zou vermoeden (in fig. 2b vanaf de bovenzijde tot het streepje 'b'),

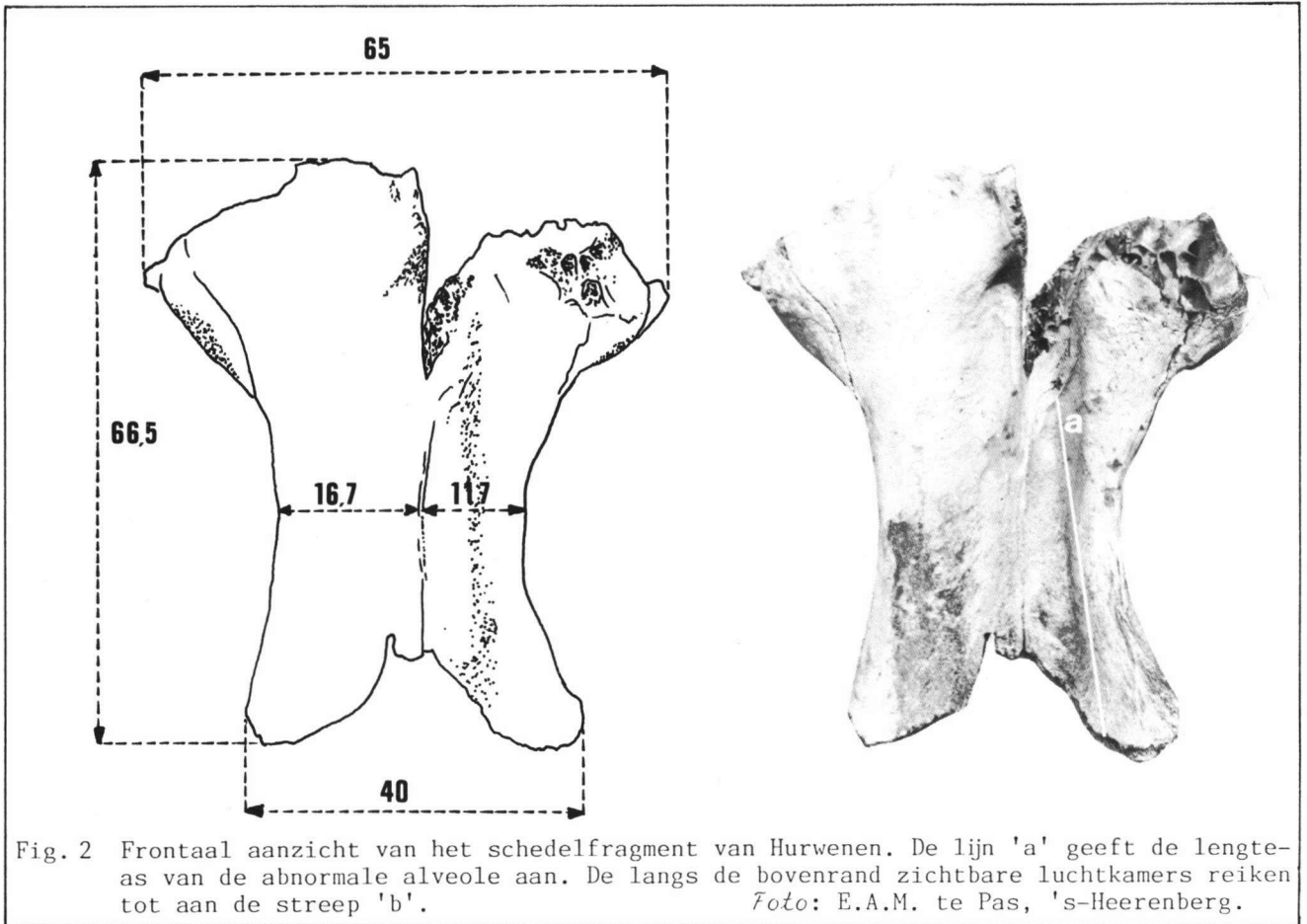


Fig. 2 Frontaal aanzicht van het schedelfragment van Hurwenen. De lijn 'a' geeft de lengte-as van de abnormale alveole aan. De langs de bovenrand zichtbare luchtkamers reiken tot aan de streep 'b'. Foto: E.A.M. te Pas, 's-Heerenberg.

dus in het meest naar voren bollende deel van het praemaxillare. Vanaf 'b' gaan ze over in materia spongiosa, die zich ook vertoont in de tot maximaal 3 cm verdikte onderrand van de alveole (fig.4).

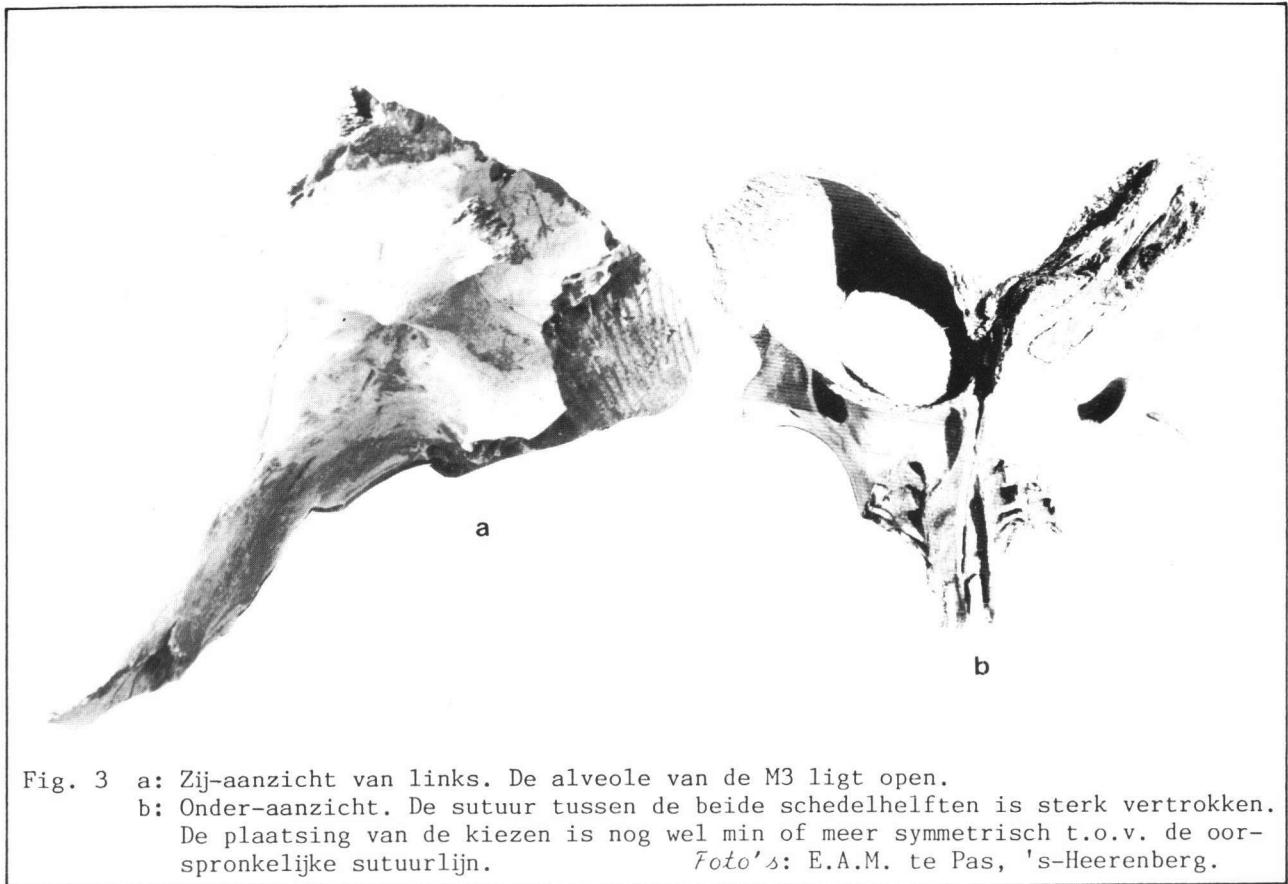
De eigenlijke linker alveole is opmerkelijk kort; de lengte-as ('a' in fig.2b) meet 44 cm. De ruimte die ooit de tand bevatte is gereduceerd tot een enigszins golvend verloopend kanaaltje met een plat-ovale doorsnede. De diameter in laterale richting schommelt rond de 3,5 cm, in antero-posterieure richting van 1,5 tot 2 cm. Dit kanaal is aan beide uiteinden open! De scherpe rand links boven de 'a' in fig.2b (vergroting:fig.5) markeert het punt waar het uit de schedel treedt. Dit punt ligt 8 cm dieper dan het ernaast gelegen hoogste punt op dit deel van het praemaxillare, wat vooral duidelijk te zien is in de tomografische* opname (fig.6cd).

* De computer-tomograaf (CT) is een Röntgen-apparaat, waarin Röntgenbron en -detectoren zich op een roterende ring bevinden. De schedel is binnen deze ring geschoven, waarna de computer de gemeten stralingswaarden omrekende naar het dichtheidsbeeld van fig.6.

De opname is zeer dicht bij de uitgang van het kanaal gemaakt.

Langs de onderrand van de alveole treedt over de laatste 12 cm in lengterichting een verbreding van 3 naar 8 (16; zie onder) cm op (detail-opname fig.4). Het wandoppervlak is aan deze zijde weliswaar vrij glad, maar plaatselijk zeer diep doorgroeft in de lengterichting. Verder naar binnen is sediment vastgekit. Niettemin is hier en daar bij doorvallend licht te zien dat de oppervlakte in ieder geval onregelmatig is. Ook aan het boven-uiteinde vertoont het bot een onregelmatige textuur met groeven en gaatjes (fig.5a).

De tomografische opnamen maken e.e.a. wat doorzichtiger: de schedel ligt met de voorzijde naar beneden, zodat de opnamen 6a en b het zij- en achter-aanzicht geven. Hierop zijn enige om de alveole heen liggende luchtkamers te zien, waarin zich wat sediment bevindt. In de dwarsdoorsnede - langs de stippe lijn in fig.6b - is dit nog beter te zien. De lege alveole is gemerkt met 'A'. Verder wordt duidelijk dat de sutura incisiva enorm breed en diep is geworden en verlegd is in



de richting van de afwijkende alveole. Door de wanverhouding tussen de beide alveolen is de suture tussen de beide schedelhelften geheel scheefgetrokken. Toch kan worden vastgesteld dat de schedel als geheel bij benadering symmetrisch is gebleven, getuige de omgeving van de jukbeenderen. Over het nasale en alles wat daar boven ligt kan evenwel geen uitspraak worden gedaan, evenmin over het achterhoofd.

Uiterst merkwaardig is voorts de lusvormige vergroeiing van praemaxillare en maxilla langs de onderste (afgebroken) rand (fig.4): Een lob gevuld met materia spongiosa ('Sm') behoort tot de maxilla en strekt zich uit in de richting van de alveole ('A'), waarvan de onderste verbreding deze lob omvat: de wand tegenover de lob sluit aan bij de alveole en heeft dezelfde oppervlakte-textuur. Toch bestaat er een beenbrug ('x') tussen het eigenlijke kanaal ('A') en het meer naar de mediaanlijn gelegen gedeelte van de verbrede uitmondning hiervan. De verbreding is dus a.h.w. getrapt, met een eerste uitloop naar de beenbrug (8 cm) en een voortzetting tot aan de suture (nog eens 8 cm).

Naast de beenbrug bevindt zich een kleine opening ('o') in de wand van het praemaxillare, die met een naald tot 19 cm vanaf de on-

derrand gesondeerd kan worden. Deze buis mondt niet uit in de eigenlijke alveole. De sleuf tussen de lob en de voorwand van het praemaxillare is vrij diep, te weten minstens 8 cm. Het is niet duidelijk of het einde van de sondering veroorzaakt wordt door aanwezig beenweefsel of door verhard sediment, dat slechts tot de aangegeven diepte kon worden verwijderd.

De voorwand van het praemaxillare is plaatselijk tot 3 cm verdikt. Bijna de gehele verdikking is voor rekening van materia spongiosa ('Sp'). De materia compacta is 3 - 9 mm dik. De materia compacta van de lob is maximaal 2 mm dik.

Tenslotte moet nog gewezen worden op enige betrekkelijk ondiepe sleufjes, die verspreid over de linker schedelhelft zijn waar te nemen. De langste meet 7 cm bij een maximale diepte van 2 cm. De breedte van deze sleuf is net voldoende om de diepte met een stukje papier te kunnen meten. De ligging is in fig 2b aangegeven met 'sl'.

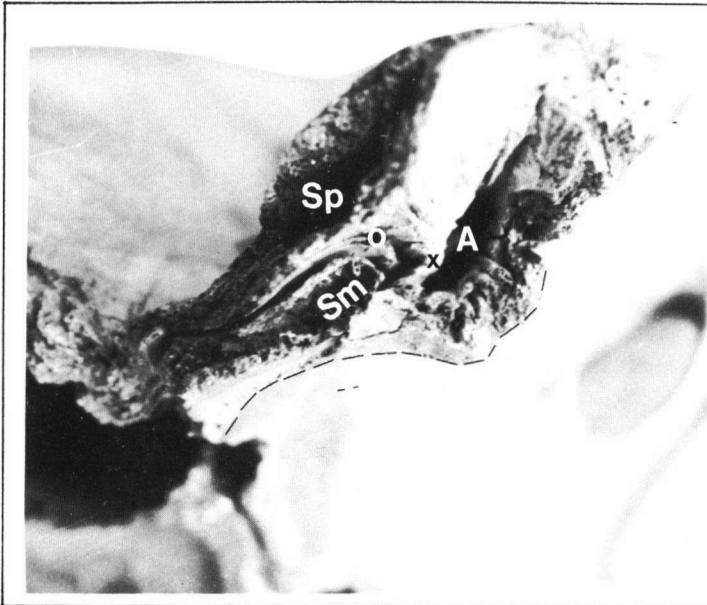


Fig. 4 Het distale uiteinde van de linker alveole.

- A : De eigenlijke alveole
 Sm: Tot de maxilla behorende lob, gevuld met materia spongiosa
 Sp: Verdikking van de voorste wand van de praemaxilla, gevuld met materia spongiosa
 o : Kleine, 19 cm diepe opening
 x : Beenbrug, die het verbrede deel van de alveole in tweeën deelt. De naar het midden gelegen helft hiervan omvat de maxillaire lob

Foto: P. de Koningh, Doesburg.

VERGELIJKING EN INTERPRETATIE

De interpretatie van bovenstaande gegevens kan het best worden gebaseerd op een vergelijking met het schedelfragment van Bingerden en het door BRANDT (1871) beschreven cranium in St. Petersburg (zie VAN ESSEN & MOL, 1986). Hoewel het om analoge gevallen gaat, is er op de volgende punten sprake van een contrast:

1. De Russische en de Bingerdense schedel vertonen beide een duidelijk 'niveauper-schil' tussen de normale en de afwijkende alveole: in zij-aanzicht steekt de normale boven de afwijkende uit. Bij het exemplaar van Hurwenen is dit niet het geval, doordat het afwijkende deel van het praemaxillare door luchtkamervorming tot vrijwel normale hoogte is gehandhaafd (fig.3a). Dit is evenwel slechts over een geringe breedte gebeurd.
2. De Russische schedel had nog een rest van de tand in de afwijkende alveole, en het aanvankelijke behoud van een kleine, misvormde slagatand leek bij het exemplaar van Bingerden in ieder geval niet onmogelijk. De schedel van Hurwenen laat echter een alveole van een zó geringe diameter zien (tot minimaal 1,5 cm), dat een aanmerkelijke reductie van de oorspronkelijke afmetingen moet worden aangenomen. Dit geldt zelfs wanneer de gebeurtenis die er de oorzaak van was al zeer vroeg zou hebben plaatsgevonden en de alveole op dat tijdstip dus nog maar een betrekkelijk geringe omvang bereikt zou hebben. Het behoud van een tandrest in déze alveole lijkt ons onwaarschijnlijk, temeer daar de op-

pervlakte van de binnenwand bobbelig en doorgroefd is, met name bij de uitgang aan de bovenzijde (fig.5a). Deze merkwaardige textuur geeft aan dat er sprake is geweest van heftige ontstekingsreacties met een vochtafvoer naar buiten. Alleen een situatie als hier beschreven kan volgens Prof. Dr. A.J.E. Cave (The Zoological Society of London) duiden op slagatandverlies i.p.v. behoud in misvormde staat (correspondentie n.a.v. het schedelfragment van Bingerden, 18 maart 1984; vgl. SIKES, 1971).

3. Over de aanwezigheid van botbreuken in de Russische schedel wordt niets vermeld. Zeer duidelijk treden ze op in het fragment van Bingerden. De schedel van Hurwenen vertoont dergelijke breuken niet. Gezien de intensiviteit waarmee op veel plaatsen resorptie van bot en afzetting hiervan elders heeft plaatsgevonden - zie bijv. de eerder vermelde maxillaire lob binnen de voorste alveole-rand - lijkt het niet onmogelijk, dat de ondiepe sleuven (bijv. 'sl' in fig 2b) godels ongedaan gemaakte breuken zijn.

Samenvattend kan worden gesteld, dat de afwijkende alveole en de naaste omgeving ervan in de schedel van Hurwenen een groter contrast met de oorspronkelijke situatie vertonen dan in de andere aangehaalde gevallen (fig. 7 biedt de mogelijkheid tot vergelijking met een normale schedel): De 'pneumatisering' rond de gereduceerde alveole mag worden beschouwd als een stap

verder in het genezingsproces. De tandloze en dus functieloze alveole is verder verschrompeld en tevens anders georiënteerd, d.w.z. gedeeltelijk ingedaald in de richting van de sutura incisiva. Een derde factor die op een langdurig herstelproces wijst is de voorgestelde obliteratie van breuken. Moeilijker valt te beoordelen, of de oorspronkelijke lengte van de alveole groter was dan de nu gemeten 44 cm. Het is ook voorstelbaar, dat er een soort status quo gehandhaafd bleef, waarna verdere groei alleen nog in de vorm van luchtkamers denkbaar was. In dit laatste geval zou de lengteverhouding normale : abnormale alveole neerkomen op $\pm 75 \text{ cm} : \pm 45 \text{ cm}$. Daarmee zou een grove indicatie gegeven zijn

van de periode van groei die zich heeft uitgestrekt tussen het voorval dat de vergroeiing heeft veroorzaakt en de dood van het individu.

De meeste overwegingen n.a.v. deze schedel maken dus plausibel, dat de oorzaak van de vergroeiing tamelijk lang voor de dood van het individu heeft plaatsgevonden. Omdat de ontwikkeling van het maalgewicht aangeeft dat deze mammoet ± 35 jaar oud is geworden, zal het voorval zich waarschijnlijk op vrij jeugdige leeftijd hebben afgespeeld. Deze vaststelling is van belang, wanneer men aan het begrip 'oorzaak' enige inhoud tracht te geven zonder in conflict te raken met vaststelbare feiten.



Fig. 5 a : Frontaal aanzicht van het proximale -open- uiteinde van de linker alveole
De gewijzigde textuur van het bot duidt op een zware infectie

b : Hetzelfde uiteinde van boven gezien

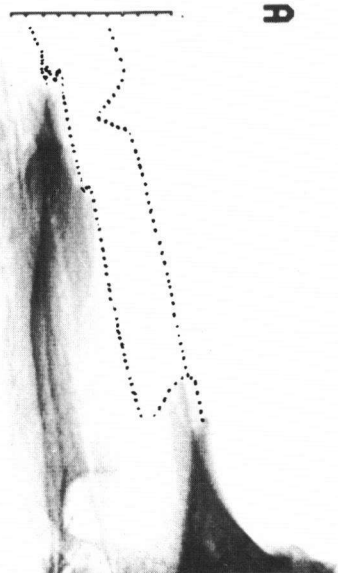
Foto's: P. de Koningh, Doesburg.

MARKET

BO: 39 JUL 85
BEXR: 3360 2880
SZ: 14-41 1155
YV: 432 EXT: 722
R4: 442 EXT: 400
T4: 33 EXT: 400
T2: 12 302
T1: 31 2

R

P



CEMENTE TIECHUIS ARHEM

TMO334 353

MARKET

BO: 39 JUL 85
BEXR: 3360 2880
SZ: 14-41 1155
YV: 432 EXT: 722
R4: 442 EXT: 400
T4: 33 EXT: 400
T2: 12 302
T1: 31 2

R

L



CEMENTE TIECHUIS ARHEM

TMO334 353

MARKET

BO: 39 JUL 85
BEXR: 3360 2880
SZ: 14-41 1155
YV: 432 EXT: 722
R4: 442 EXT: 400
T4: 33 EXT: 400
T2: 12 302
T1: 31 2

R

L



CEMENTE TIECHUIS ARHEM

TMO334 353

MARKET

BO: 39 JUL 85
BEXR: 3360 2880
SZ: 14-41 1155
YV: 432 EXT: 722
R4: 442 EXT: 400
T4: 33 EXT: 400
T2: 12 302
T1: 31 2

R

L



CEMENTE TIECHUIS ARHEM

TMO334 353



Fig. 6 Tomografische opnamen

a : Van terzijde b : Van achteren c : Doorsnede (langs de stippellijn in b)
d : Doorsnede, vergroot

Opnamen: CT Gemeente Ziekenhuis Arnhem.

OORZAAK EN SPREIDING VAN SCHADE AAN SLAGTANDEN EN HUN ALVEOLEN

Bij recente olifanten breken slagstanden regelmatig af. Zowel in het wild levende dieren als exemplaren in dierentuinen leveren hier voorbeelden van. Bij rechttandige soorten als de Afrikaanse Olifant komt dit door het inzetten van de tanden als koevoet om planten te ontwortelen. Erg opvallende gevolgen voor het uiterlijk hoeft dit aanvankelijk niet te hebben: Iain en Oria DOUGLAS-HAMILTON (1976) hebben in hun boek schitterende foto's opgenomen van de Afrikaanse-Olifantkoe Virgo, die door een niet vermelde oorzaak haar linker slagstand mist. Behalve het gemis van de tand is bij dit dier niets afwijkends waar te nemen.

In ons vorige artikel - over het schedelfragment van Bingerden - wezen wij op de geringe mate, waarin mammoeten deel lijken uit te maken van de groep olifanten die dit soort afwijkingen vertoont. De suggestie in een aantal oudere publicaties is, dat de draaiing en kromming van de typische mammoetslagtanden hun dragers niet in staat stelden er een zinnig gebruik van te maken, noch als wapens, noch als graafinstrumenten. Dit in tegenstelling tot de rechttandige bosolifant, *Elephas antiquus (namadicus)*. Voor de mammoet leek niet meer weggelegd dan het verwijderen van sneeuw van planten in de arctische steppe. Dit was de voor de hand liggende verklaring van slijtsporen aan de onderzijde en de punt van veel - ook zeer jonge - mammoetslagtanden.

KUBIAK (1982) bespreekt in een artikel over de morfologie van de mammoet ook de slagstanden en stelt, dat het beeld van de mammoet met gekruiste, in een grote boog om de slurf heen staande slagstanden alleen opgaat voor oude, mannelijke exemplaren. Uit het werk van de Russische paleontoloog N.K. Wereszczagin haalt Kubiak gegevens aan over slagstandjes van 5-6 cm, die al gebruikssporen vertoonden (het gaat hier niet om melkslagstandjes, die slechts 4 cm lang zijn). De punten van slagstanden rond de 50 cm (dieren van 8-10 jaar) zouden al zijn gepolijst ten gevolge van hun gebruik als een soort ploegschaar. Deze toepassing zou mogelijk zijn gebleven tot op een leeftijd van 25 à 30 jaar, waarna pas de groei naar voren, naar binnen en omhoog zou zijn ingezet.

Dat jonge slagstanden betrekkelijk recht zijn, kan menig verzamelaar al in eigen collectie vaststellen. Gedurende een periode die ruwweg de helft van hun leven uitmaakte, waren mammoeten op dit punt dus min of meer vergelijkbaar met andere soorten olifanten. Dienovereenkomstig zal de kans op breuk tot de genoemde leeftijd wat groter zijn geweest. Dit geldt nog eens extra voor koeien, die dunnere en rechtere tanden hadden dan stieren. Volgens Kubiak zijn afgebroken tanden inderdaad gevonden, zelfs met opnieuw gepolijste toppen. WERESZCZAGIN & BARYSHNIKOV (1982) menen dat ze gebruikt zijn "for breaking off ice from crevasses so that the mammoths could quench their thirst during a dry and snowless winter" (p. 269).

Met e.e.a. is in ieder geval in overeenstemming, dat de door ons behandelde schedelfragmenten de indruk wekken, dat het ongeval dat de vergroeiingen veroorzaakte vrij lang voor de dood van het dier plaatsvond. In het geval van de schedel van Hurwenen kon zelfs zeer aannemelijk worden gemaakt, dat het in de 'gevaarlijke periode' is gebeurd; het dier is immers niet ouder geworden dan \pm 35 jaar.

Wanneer de zaken zo liggen, mag worden verwacht dat er nog meer alveolaire afwijkingen aan het licht zullen worden gebracht. Wellicht zal het vooral om koeien gaan, hoewel geslachtsbepaling niet altijd mogelijk zal zijn.

Onder de gesignaleerde alveolaire afwijkingen is het fragment van Hurwenen de vierde (zie: BRANDT, 1871; KAISER, 1954 en VAN ESSEN & MOL, 1986). Dit betekent een verdubbeling voor het aantal gevallen uit Nederlandse bodem, dat nu op 2 ligt. Dit wil zeggen, dat het bij benadering gaat om 10% van alle in Nederland gevonden schedels en schedelfragmenten met alveolen, waardoor de zeldzaamheid van dergelijke afwijkingen iets geringer moet worden geacht dan we aanvankelijk aannamen. Het effect ervan op jonge mammoeten is misschien niet al te groot geweest. Pas het uitgroeien van de andere tand naar spectaculaire afmetingen en gewichtsmaxima van ruim 100 kg zal de nekwervelproblemen hebben opgeleverd die we in ons vorige artikel schetsten. Het blijft dus zaak om ook naar zulke symptomen uit te zien.

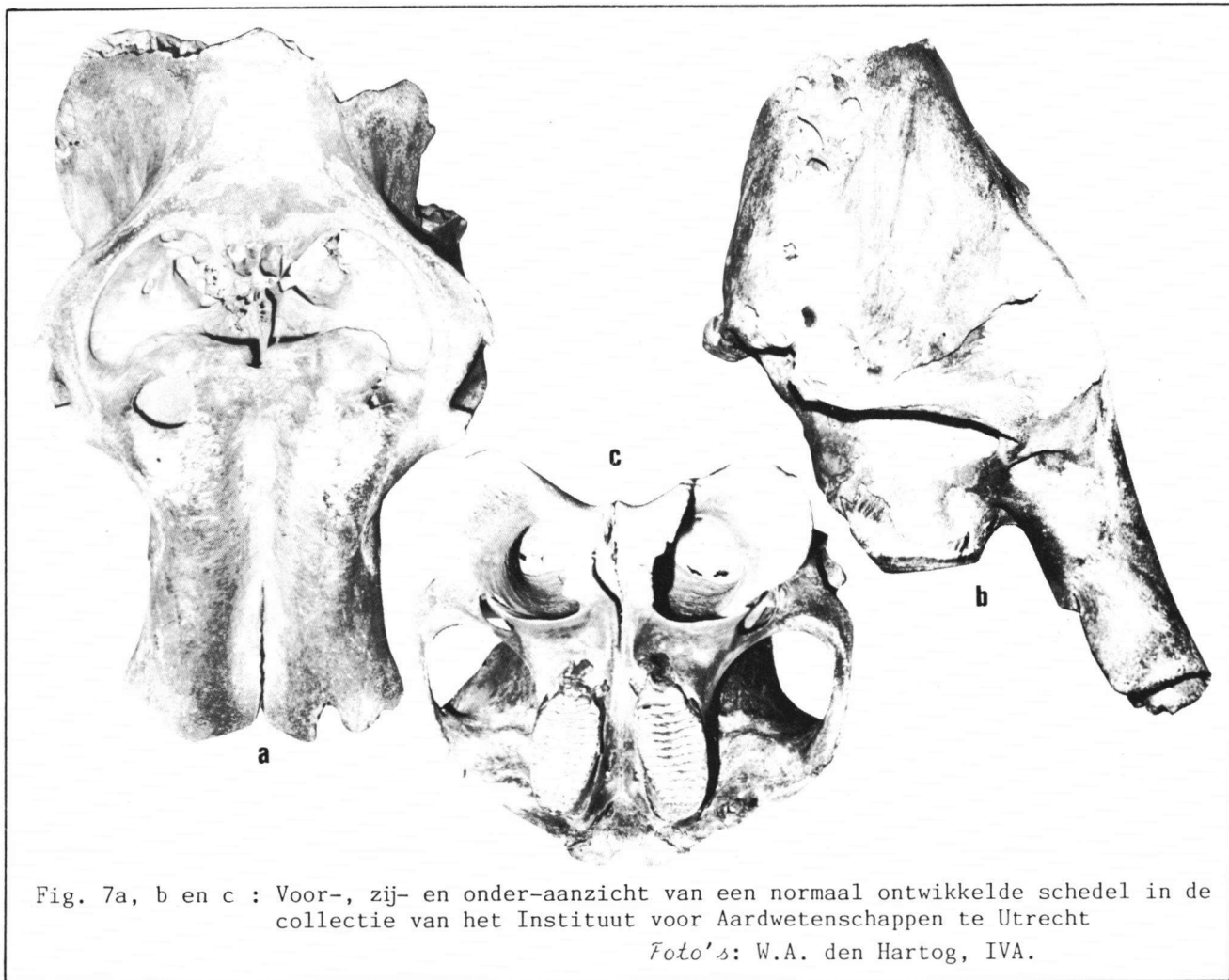


Fig. 7a, b en c : Voor-, zij- en onder-aanzicht van een normaal ontwikkelde schedel in de collectie van het Instituut voor Aardwetenschappen te Utrecht
Foto's: W.A. den Hartog, IVA.

SPECTRUM POLLENANALYSE					
<i>Betula</i>	-berk	2.8 %	<i>Dryopteris thel.-t</i>	-moerasvaren-type	0.9 %
<i>Pinus</i>	-den	28.1 %	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	-kransvederkruid	0.5 %
<i>Salix</i>	-wilg	1.9 %	<i>Filipendula</i>	-moerasspiraea	0.9 %
c.f. <i>Populus</i>	-c.f. populier	0.5 %	<i>Pediastrum</i>	-groenwier	5.6 %
<i>Hippophaë</i>	-duindoorn	0.5 %	<i>Botryococcus</i>	-groenwier	0.9 %
Som boompollen		33.8 %	<i>Tilletia</i>	-schimmelsporen	0.5 %
Cyperaceae	-cypergrassen	35.6 %	Hystrichosphaeridae	-pantserzweepdiertjes	0.5 %
Gramineae	-grassen	20.6 %	<i>Classopollis</i>		
<i>Artemisia</i>	-alsem	0.5 %	Oude trilete sporen		
Chenopodiaceae	-ganzevoetachtigen	0.9 %	Oude coniferen	-palynomorfen van het prekwartair	7.5 %
<i>Plantago spec.</i>	-weegbree	0.5 %	<i>Gleichenia -t.</i>		
<i>Rumex</i>	-zuring	0.5 %	<i>Engelhardia</i>		
Compositae	-samengesteldbloemigen	2.4 %	<i>Liquidambar</i>		
<i>Ranunculus</i>	-boterbloem	0.5 %	Cupressaceae		
Umbelliferae	-schermbloemigen	0.9 %	<i>Abies</i>	-zilverspar	0.9 %
<i>Urtica</i>	-brandnetel	0.5 %	<i>Picea</i>	-spar	0.5 %
<i>Selaginella selaginoides</i>	-mosvaren	0.9 %	<i>Carpinus</i>	-haagbeuk	0.5 %
<i>Lycopodium spec.</i>	-wolfsklaw	0.5 %	<i>Fagus</i>	-beuk	0.5 %
Ericales	-heideachtigen	1.9 %	<i>Ilex</i>	-hulst	0.5 %
Som kruiden		66.2 %	Varia, niet determineerbaar		4.2 %

POLLENANALYSE

Het schedelfragment van Hurwenen bevatte in een aantal luchtkamers nog sediment van grijze tot roodgrijze kleur. De roodkleuring is vermoedelijk toe te schrijven aan het gebruik van een preparatiemiddel. Dit sediment is door ing. J. de Jong, hoofd van de afdeling Paleobotanie van het Kenozoïcum van de Rijks Geologische Dienst, geanalyseerd op het voorkomen van stuifmeelkorrels, sporen e.d. De resultaten van dit onderzoek, neergelegd in rapport nr. 1018 van 10 sept. 1986, worden hier aangehaald. Het verkregen spectrum (Lab.nr. 1386/ 1 en 2) wordt op de voorgaande pagina gepresenteerd. De begeleidende tekst volgt hieronder.

De hoge waarden van de kruiden (66.2%) en de aanwezigheid daarbij van 'steppe-elementen', zoals *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Rumex* e.d., wijzen op een open landschap, waarin houtige gewassen niet of nauwelijks voorkomen. De niet geringe waarde van *Pinus* (den) kan aan inspoeling vanuit oudere afzettingen worden toegeschreven. Dit is veel het geval bij uit minerogene afzettingen verkregen spectra die betrekking hebben op koude klimaatsomstandigheden, waarvan in dit geval namelijk sprake is. Dat een dergelijke inspoeling bestaat, blijkt ook uit de aanwezigheid van geringe waarden van stuifmeel van meer warmteminnende bomen (*Abies*, *Carpinus*, *Fagus*, *Ilex*) alsmede van enkele voor het Tertiair (*Liquidambar*, *Engelhardia*) en het Mesozoïcum (*Classopollis*) kenmerkende palynomorfen.

Het spectrum wijst op een arctische fase van het Pleistoceen en heeft, gezien de stratigrafische ligging (afzettingen behorende tot de Formatie van Kreftenheye zijn in de ondergrond aanwezig), naar alle waarschijnlijkheid betrekking op een stadiaal van de laatste ijstijd. Het betreft hier vermoedelijk een deel van het Pleniglaciaal van het (Midden) Weichselien.

De aanwezigheid van o.a. *Pediastrum* (groenwierkolonie) wijst erop, dat het onderzochte

materiaal in water werd afgezet.

Hoewel op grond van het voorkomen van *Hippophaë* (duindoorn) en c.f. *Populus*, planten waarvan stuifmeel in afzettingen van het Pleniglaciaal niet of nauwelijks wordt aangetroffen, een datering in het Laatglaciaal van de laatste ijstijd dient te worden overwogen, lijkt, gezien de lage waarde van *Artemisia* en ook die van *Betula*, een dergelijke ouderdom minder waarschijnlijk. Er dient tevens rekening mee te worden gehouden, dat bijvoorbeeld een korrel als c.f. *Populus* afkomstig kan zijn van de bovengenoemde inspoeling van stuifmeel vanuit oudere afzettingen.

De vraag blijft bestaan, of bij dergelijk onderzoek van uit skeletdelen afkomstig materiaal de milieu- en klimaatsomstandigheden (en datering) die uit de spectra kunnen worden herleid, zijn te relateren aan degene die heersten tijdens het leven van het betreffende dier, met andere woorden, of er een groot verschil in tijd bestaat tussen het tijdstip van sterven van het individu en de ouderdom van het in de skeletdelen aanwezige sediment. In een -gering- aantal onderzochte gevallen op de Afd. Paleobotanie zou dit verschil niet groot hoeven te zijn. Hierover is echter moeilijk zekerheid te krijgen, daar de omstandigheden bij ieder individueel geval weer anders kunnen zijn.

DANKBETUIGING

Voor hun welwillende bijdragen tot dit artikel gaat onze dank uit naar de volgende personen:

Dr. J. de Vos (Leiden), voor de toestemming tot publicatie en het uitlenen van de schedel, alsmede voor het kritisch doornemen van de tekst;

Ing. J. de Jong (afd. Paleobotanie van het Kenozoïcum, Rijks Geologische Dienst, Haarlem), voor de snelle afhandeling van de pollenanalyse en de toestemming tot publicatie hiervan;

Het enthousiaste personeel van De Malberg GZ (Gemeente Ziekenhuis) Arnhem, met name Jeanet Roukema (hoofd v.d. afd. Radiodiagnostiek) voor het idee de CT te gebruiken, Frank van Welie (wnd. hoofd v.d. afd.) en Dr. Tj. G. Wiersma (radiodiagnost) voor de Röntgen-opnamen en verder naar allen die zich hebben ingezet bij de bediening van en de uitleg over de CT-scanner.

summary

A second case of severe alveolar damage in a skull of *Mammuthus primigenius* from the Netherlands is described, the first being a left skull half from the river IJssel near Bingerden ('B' in fig. 1; see also *Cranium* 3,7,1986, pp. 17-24).

The present specimen was dredged from the river Waal near Hurwenen ('H' on the map). It is a lower half of a skull that was broken just below the nasal aperture. One of the tusk alveoli thus preserved, the left one, is greatly reduced in size: its diameter ranges from 1.5 to 4 cm. Though this very narrow tubular structure is open on either end, the 44 cm that can be measured from end to end may represent just about the length of the alveolus at the time of the event that caused its distortion. The normally developed right alveolus had reached a length of ± 75 cm by the time of the animals death. The inner surface of the left alveolus is corrugated and its lower edge swollen, both signs of an infection that must have caused the loss of the tusk involved. Furthermore, the maxilla and the premaxillary have fused along the lower edge (fig. 4; the loop marked 'Sm' is part of the maxilla).

The relative flattening of the premaxillary in the course of the healing process - as observed in other cases - was counteracted by the growth of cellular structures of the kind normally present in elephant skulls. The proximal part of the actual alveolus, usually expected beneath the line of the highest elevation in the premaxillary, has shifted to a place near the lowest part of the sutura incisiva (fig. 6c,d). Isolated shallow grooves scattered over the left half of the skull are tentatively interpreted as obliterated fractures.

Damage as described above was to some extent liable to occur within the first 25 years of a mammoth's life, when its tusks were still relatively straight and could be used as a tool for rooting up plants or breaking away ice crusts to reach water.

Pollen analysis of sediment still present in the skull suggested a pleniglacial period near the middle of the Weichselian (Devensian).

The skull fragment is in the collection of the 'Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie' at Leiden, cat. nr.: RGM 170047.

LITERATUUR

- ADAM, K.D., 1955: Über Stosozahnverlust bei pleistozänen Elefanten. *Neues Jb. Geol. Paläontogr., Mh.* 9, 396-408. Stuttgart
- BRANDT, J.F., 1871: Bemerkungen über einen merkwürdigen krankhaft veränderten Mammuthschädel des Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. 4 S., 1 Taf. Moskau
- DIETRICH, W.O., 1912: *Elephas primigenius Fraasi*, eine schwabische Mammutrasse. *Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg*, 68, 42-106. 2 Taf., 26 Abb.
- DOUGLAS-HAMILTON, I. & O., 1976: Bij de olifanten. *Wereldvenster, Baarn, i.s.m. het Wereld Natuur Fonds*. 310 p., 70 pl.
- ESSEN, H. van & D. MOL, 1986: Een schedelafwijking bij *Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH, 1799). *Cranium* 3, 1, 17-24. 7 fig.
- HEINRICH, A., 1978: Ein Mammutschädel von Haltern/Westfalen. *Geol. Gesellsch. Essen*, 8, 38-43
- HEINRICH, A., 1982: Ein Mammutschädel aus Valburg, Niederlande. *Der Aufschluss*, 33, 35-39
- KAISER, H.E., 1954: Eine Schädelanomalie eines diluvialen *Elephas primigenius*. *Neues Jb. Geol. Paläontogr., Mh.* 8, 509-511
- KUBIAK, H., 1982: Morphological characters of the Mammoth: an adaptation to the arctic-steppe environment. In: D.M. HOPKINS, J.V. MATTHEWS jr., CH. E. SCHWEGER & S.B. YOUNG (Eds.): *Paleoecology of Beringia*. New York, Academic Press, 281-289
- KULCZYCKI, J., 1955: Les ossements des Mammouths. *Palaeontogr. Polonica.*, 7, 1-66

- OSBORN, H.F., 1942: Proboscidea. A Monograph of the Discovery, Evolution, Migration and Extinction of the Mastodonts and Elephants of the World. New York, American Museum Press
- POHLIG, H., 1891: Dentition und Kranologie des Elephas antiquus Falc. mit Beiträgen über Elephas primigenius Blum. und Elephas meridionalis Nesti. Nova acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. Naturf., 57, 265-466. Halle
- SIKES, S.K., 1971: The Natural History of the African Elephant. London, Weidenfeld & Nicolson
- TOBIEN, H., 1976: Zur paläontologischen Geschichte der Mastodonten (Proboscidea, Mammalia). Mainzer geowissensch. Mitteilungen, 5, 143-225. 52 Abb., 1 Tab.
- TOEPFER, V., 1957: Die Mammutfunde von Pfännerhall im Geiseltal. Veröff. Landesmus. für Vorgeschichte in Halle, 16. Halle (Saale), VeB Max Niemeyer Verlag
- WEITHOFER, K.A., 1890: Die fossilen Proboscidier des Arnothales in Toscana. Beitr. Paläontol. Österr.-Ung. und Orients, 8, 7-3, 107-240
- WERESZCZAGIN, N.K., 1960: Zabołewanije zubow u jakutskich mamontow. Biull. kom. po izucz. czetwert. pierioda, 24, 109-111. Moskwa, Akad. nauk S.S.S.R. (= Tandziekten bij mammoeten uit Jakutsk)
- WERESZCZAGIN, N.K. & G.F. BARYSHNIKOV, 1982: Paleoecology of the Mammoth-Fauna in the Eurasian Arctic. In: D.M. HOPKINS, J.V. MATTHEWS jr., CH. E. SCHWEGER & S.B. YOUNG (Eds.): Paleoecology of Beringia. New York, Academic Press, 267-279

ADRESSEN VAN DE AUTEURS

Hans van Essen
Burg. Bloemersstraat 62
6952 BB Dieren

Dick Mol
De Tuger 141
7041 HJ 's-Heerenberg

