

OLIFANTEN EN ANDERE SLURFDRAGERS

J. Bol *

De Indische en de Afrikaanse olifant zijn de enige nu nog voorkomende vertegenwoordigers van de orde der slurfdragers. Deze orde heeft in de ongeveer 50 miljoen jaar van haar bestaan vele soorten voortgebracht. Het boeiende van de slurfdragers is naast die soortenrijkdom ook de grote verscheidenheid aan bijzondere vormen.

DEINOTHERIUM

Om een indruk te geven passeren eerst enkele van deze vormen de revue. *Deinotherium giganteum* oftewel het 'reusachtige, vreesaanjagende dier'. Het dier dankt zijn naam aan de eerste vondst (1828) van twee stukken onderkaak. Het ene stuk bevatte kiezen en het andere een vervaarlijke tand (fig. 1). Het lag voor de hand aan te nemen dat die tand binnenin een bek behoorde en gezien



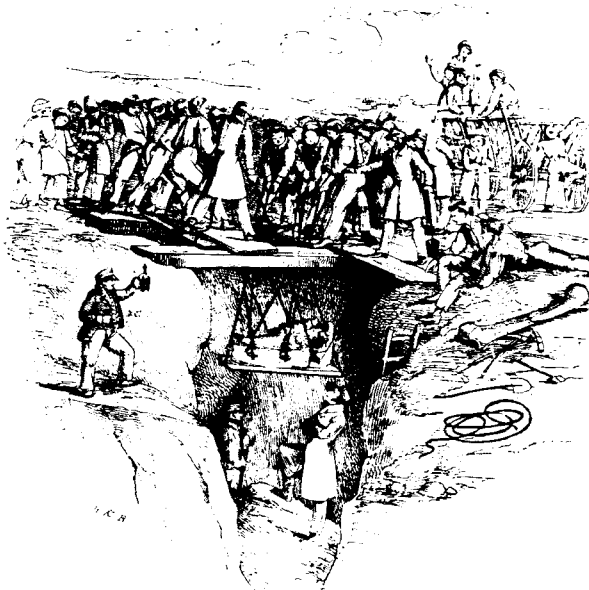
Fig. 1.: De onderkaak van *Deinotherium* met de stoottand (foutief) naar boven wijzend.

de grootte moest het een bek zijn om bang van te worden en toebehoord hebben aan een reusachtig dier. Een paar jaar later, nadat er een complete onderkaak was gevonden, merkte de paleontoloog Kaup dat hij bij de rekonstruktie van de eerder gevonden brokstukken een fout had gemaakt. De grote tand zat net andersom in de kaak en stak buiten de gesloten bek uit. Het moest dus, zo redeneerde Kaup, zoiets zijn als een stoottand van een olifant. Daarom voorzag hij het dier in zijn omschrijving maar alvast van een slurf, hoewel nog nooit iemand de schedel van het dier had gezien. Ditmaal had Kaup geluk. Toen namelijk nog weer enkele jaren later een complete schedel werd gevonden, bleek het inderdaad om een slurfdier te gaan (fig. 2). Dat het een slurfdier was kon Kaup zien aan de neus-

gaten, die hoog op de schedel tussen de oogkassen inzaten. Ook de grote afstand van de neusgaten tot de rand van de bovenkaak was daarvoor een aanwijzing.

De schedel was nu bekend, maar van de verdere anatomie was er nog weinig duidelijk. Daar in de buurt van de schedel ook een grote klauw was gevonden, nam Kaup aan dat die ook tot dit dier behoorde. Bij de eerste reconstructietekening prijkt deze aan de voorpoot. De onbekendheid met het achterlijf leidde tot allerlei speculaties. Zo meende de gezaghebbende Engelse geoloog Buckland (1835) dat het om een waterdier ging

Fig. 2.: De berging van de *Deinotherium*-schedel met in de groeve Dr. Kaup.



* Kennemerstraatweg 154
1851 AV Heiloo

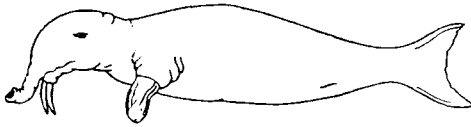


Fig. 3.: Hoe men zich *Deinotherium* voorstelde.

dat op een walrus zou lijken (fig. 3). Ongeveer twintig jaar later werden botten van de achterste ledematen gevonden en kwam vast te staan dat het om een landdier ging. De invloed van Buckland was echter zo groot, dat in 1887 Dr. Winkler, conservator van het Paleontologisch-Mineralogisch Kabinet van Teylers Museum, deze mening nog onderschreef. In 1893 blijkt Winkler hieraan te twijfelen, daar vooraanstaande Franse en Amerikaanse paleontologen volhielden dat *Deinotherium* een landdier was (fig.4).

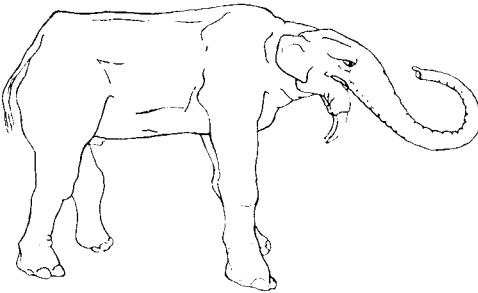


Fig. 4.: *Deinotherium* zoals het dier werkelijk was.

Na de eerste vondsten in Duitsland werden in de loop van de vorige eeuw in meerdere Europese landen *Deinotherium*-skeletten van verschillende ouderdom gevonden. Bijna elke vondst leidde tot het creëren van een nieuwe soort. Pas in de laatste decennia kwam men er achter dat in plaats van vijftien Europese soorten er slechts sprake is van twee, die alleen in grootte verschillen. Een dergelijk, bijna onveranderd, voortbestaan gedurende miljoenen jaren maakt *Deinotherium* ook in dit opzicht een bijzonder dier. Eén probleem blijft: de verwantschap met de overige slurfdragers. De *Deinotherium*-schedel verschilt namelijk van die van de overige leden van de orde. Om een kop met slurf en stoottanden goed te laten functioneren zijn sterke

nekspieren nodig. Die grote spieren vragen veel ruimte voor hun aanhechting. Bij *Deinotherium* wordt die ruimte verkregen door verbreding van de schedel. Bij alle andere slurfdragers door verhoging. Het blijft dus zoeken naar een gemeenschappelijke voorouder.

PLATYBELODON

Een ander dier met een verbazingwekkend voorkomen was *Platybelodon* (fig. 5). Dat had naast vrij korte stoottanden in de bovenkaak, twee tot platen verbrede stoottanden in de onderkaak. De breedte ervan bedroeg zo'n 35 centimeter. Het geheel is het beste te vergelijken met de kolenschop die vroeger werd gebruikt voor het bijvul-

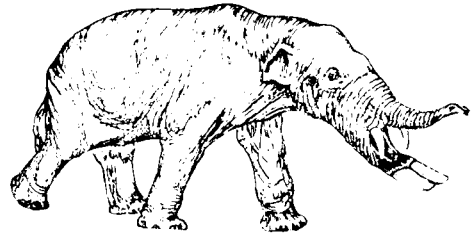


Fig. 5.: *Platybelodon*.

len van grote verwarmingsinstallaties. Vermoedelijk vormden de brede tandplaten samen met de korte, sterk gespierde slurf een soort tang, die plantdelen omvatte en afrukte. Daarna hielp de slurf de tong om het voedsel in de keel te schuiven. Twee onderfamilies hebben onafhankelijk van elkaar een dergelijk apparaat ontwikkeld. Het moet goed geslaagd zijn geweest, gezien het feit dat deze dieren miljoenen jaren hebben bestaan en een verspreidingsgebied hadden dat reikte van Afrika over heel Azië tot in Noord-Amerika toe.

STEGOTETRABELODON

Waren er bij *Deinotherium* alleen stoottanden in de onderkaak, *Platybelodon* had korte stoottanden in de bovenkaak. Het derde dier waar we even bij stilstaan is *Stegotetrabelodon* met zowel in de onder- als bovenkaak lange stoottanden (fig. 6). De vraag is wat het dier daarmee moest. Nog vreemder is misschien wel dat deze dieren de voorouders zijn van de huidige olifanten, die alleen stoottanden hebben in de bovenkaak.

DE GESCHIEDENIS VAN DE ORDE

De tot nu toe vroegste sporen van slurfdragers zijn in 1984 in Zuid-Algerije gevonden. Het gaat om fossielen van 50 tot 55 miljoen jaar oud. Het

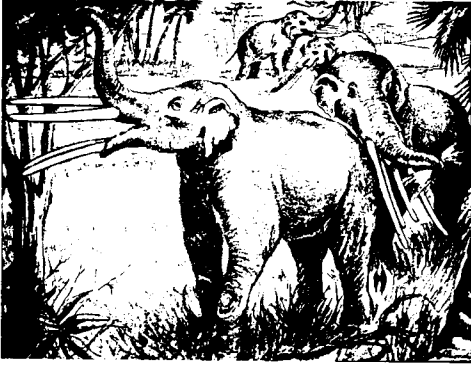


Fig. 6.: *Stegotetrabelodon*.

betreft de overblijfselen van een dier dat de voorouder van alle slurfdieren, inclusief *Deinotherium*, zou kunnen zijn. Een officiële beschrijving van de vondst is er echter nog niet, zodat voorzichtigheid geboden is. Men dacht namelijk al eerder een stamouder gevonden te hebben, die dat bij nader onderzoek toch niet bleek te zijn. Het betrof *Moeritherium*, genoemd naar het Moerismeer, dat vlak bij de plaats ligt waar het gevonden is. Die vindplaats is El Fayum, 60 km ten zuiden van Cairo, waar ook vele andere dieren uit het vroege Tertiair gevonden zijn. Het gaat waarschijnlijk om een soort die nauwer verwant is aan de zeekoeien.

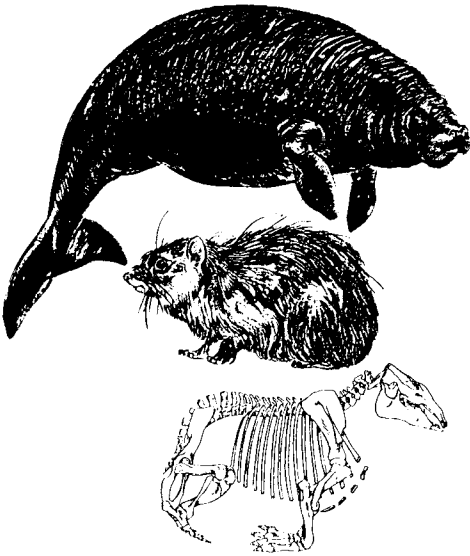


Fig. 7.: Vertegenwoordigers van de drie orden, die samen met de slurfdieren de superorde van de Bijna-Hoefdieren vormen. Boven: de zeekoe, midden: de klipdas, onder: *Dysmostylus*.

Daarmee komen we aan een breder familieverband waarin de hele orde der slurfdragers past. Slurfdragers vormen namelijk met de orde van de zeekoeien en de orde van de klipdassen een zogenaamde superorde van de Bijna-Hoefdieren. Mogelijk moet ook de orde van de uitgestorven waterdieren *Dysmostylus* tot deze groep worden gerekend (fig. 7). Al deze dieren hebben met elkaar gemeen dat ze vergrote snijtanden hebben, die we bij de olifanten kennen als stoottanden. De slurfdragers zelf hebben naast de vergrote snijtanden nog de volgende kenmerken gemeen: 1. Het zijn over het algemeen grote dieren. 2. Aan elke poot hebben ze vijf tenen. 3. De poten zijn zuilvormig (pilaarpoten). Vergelijken we de stand van de botten van het pootskelet van een olifant met die van een paard of een neushoorn, dan zien we dat de betreffende botten bij de twee laatstgenoemde hoeken met elkaar maken, maar bij de olifanten kaarsrecht boven elkaar staan. 4. De lengte van de botten van bovenarm en bovenbeen is bij de olifant naar verhouding veel langer dan bij het paard en de neushoorn. 5. Een korte nek. 6. Het bezit van een slurf.

Bij de vroegste soorten, die nog tot de slurfdragers gerekend worden, stellen de slurf en de stoottanden nog niet veel voor. Ook de grootte van deze dieren was niet wat we van een olifant mogen verwachten. Dat deze dieren toch tot de slurfdragers gerekend worden, komt omdat hun nakomelingen die eigenschappen wel hadden. In de paleontologie is het hebben van een reeks concrete eigenschappen dus niet het enige criterium om bij een groep te horen. De afstamming speelt daarbij een minstens even belangrijke rol.

DE MASTONDONTEN

De dieren waarover werd opgemerkt dat hun slurf, stoottanden en grootte nog niet veel voorstelden zijn *Phiomia* en *Palaeomastodon* (fig. 8). Ook hun overblijfselen werden bij El Fayum gevonden, een gebied dat oorspronkelijk deel uitmaakte van de Middellandse Zee. Door miljoenen jaren slibafzetting van de Oer-Nijl werd dit gebied echter land. De lagen waarin *Phiomia* en *Palaeomastodon* gevonden werden dateren van ongeveer 36 miljoen jaar terug, op de overgang van Eoceen naar Oligoceen. De oudste *Moeritherium*-vondsten zijn afkomstig uit lagen die een paar miljoen jaren ouder zijn. Maar *Moeritherium* komt ook voor in het niveau van de *Phiomia*- en *Palaeomastodon*-overblijfselen. Zij zijn de oudste tot nu toe bekende slurfdragers en duidelijk met elkaar verwant, maar hun gemeenschappelijke voorouder kennen we niet. Elk van deze dieren vormt met zijn nakomelingen een aparte familie: de familie van de *Gomphotherii*.

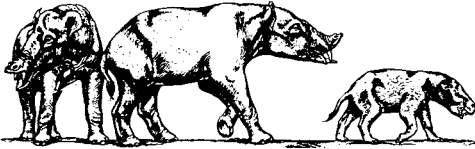
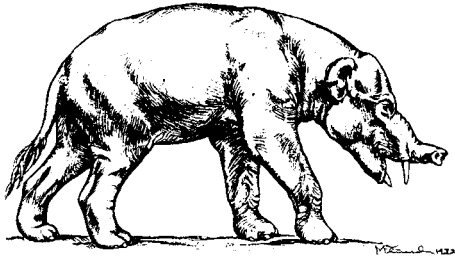


Fig. 8.: Boven: *Paleomastodon* (hoogte 230 cm), onder links: *Phiomia* (135 cm) en rechts: *Moeritherium* (70 cm).

dae voor *Phiomia* en nakomelingen, en de familie van de *Mammutidae*, gevormd door de stam van *Palaomastodon*. Beide families worden samen Mastodonten of 'tepelantigen' genoemd, omdat de knobbels op hun kiezen aan tepels doen denken (fig. 9). Bij de *Mammutidae* staan de knobbels in nette rijtjes. Bij de *Gomphotheriidae* staan ze scheef ten opzichte van elkaar en zijn er vaak nog extra knobbels en andere bijzonderheden. Deze verschillen vormen de belangrijkste kenmerken om uit te maken met welke van de twee families we in een bepaald geval te doen hebben. Mastodonten hebben vaak een langgerekt lijf en vrij korte poten.

Van beide families verspreidden de nakomelingen zich eerst over delen van Afrika en daarna via het Midden-Oosten en Spanje over Europa en

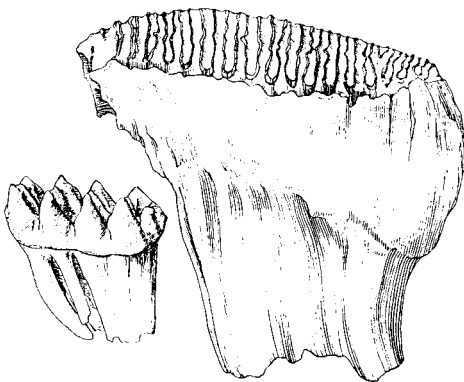


Fig. 9.: Mastodontenkies (tepelant) naast de veel grotere olifantskies.

Azië. In nieuwe gebieden moesten ze zich aanpassen aan de daar heersende omstandigheden. Dat leidde in veel gevallen tot het ontstaan van nieuwe soorten. In de loop van de tijd trokken ze over de brede landbrug, die eertijds Azië met Noord-Amerika verbond. Voor het begin van de verspreiding over Europa en Azië denken we aan een periode van 25 tot 20 miljoen jaar geleden. Op de grote vlakten van Noord-Amerika vinden we ze vanaf 10 miljoen jaar geleden terug. Toen circa twee miljoen jaar geleden de landbrug van Midden-Amerika ontstond, trokken de dieren daar overheen en verspreidden zich verder tot in Argentinië toe.

Vanwege de ruimte is het niet mogelijk om, naast de reeds besproken *Platybelodon* en *Stenotribelodon*, nog andere mastodontensoorten te behandelen. We noemen alleen nog de familie van de *Stegodontinae* die, evenals de echte olifanten, uit de mastodonten zijn ontstaan. Stegodonten die in Azië voorkwamen, hadden hele lange stoottanden die zo dicht bij elkaar stonden dat de slurf er niet tussen kon (fig. 10).

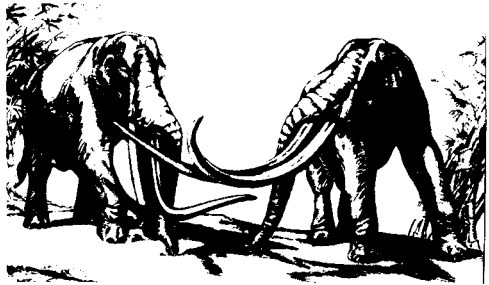


Fig. 10.: *Stegodon ganeshia*.

DE ECHTE OLIFANTEN

Wanneer men een olifant en een mastodont van opzij bekijkt valt op dat de olifant even hoog als lang is. De mastodont is daarentegen veel meer langwerpiger. Dat vierkante van olifanten wordt vooral veroorzaakt door de hogere poten. Ook is dan te zien dat de olifantenkop veel hoger is. Het essentiële verschil tussen beide diersoorten is echter gelegen in het kauwapparaat. De veranderingen daarin zijn op te vatten als een aanpassing aan veranderde milieu-omstandigheden. De opbouw van zijn kauwapparaat stelt de olifant in staat voedsel te gebruiken dat de laatste miljoenen jaren veel meer voorkomt dan vroeger het geval was, namelijk gras. Het langzamerhand droger en kouder wordende klimaat is er de oorzaak van dat de grote bosgebieden tot grassteppe werden. Gras is hard vanwege het hoge silicium-

gehalte. Die hardheid vraagt speciale voorzieningen aan het gebit om de sterke slijtage door het kauwen op te vangen. Bij andere graseters, zoals koeien en paarden, werden de kronen van de kiezen hoger, zodat ze langer mee gaan. Bij de olifanten gebeurde dat ook, maar daarnaast gebeurde er bij hen nog veel meer:

- **De kiezen.** Elke rij 'tepels' van de mastodontentand versmolt tot een hoge dunne lamel, bestaande uit een omhulsel van email, gevuld met tandbeen. De lamellen zijn met tandbeen aaneengekit en hun aantal neemt in de loop van hun evolutie langzamerhand toe (fig.9 en 11).

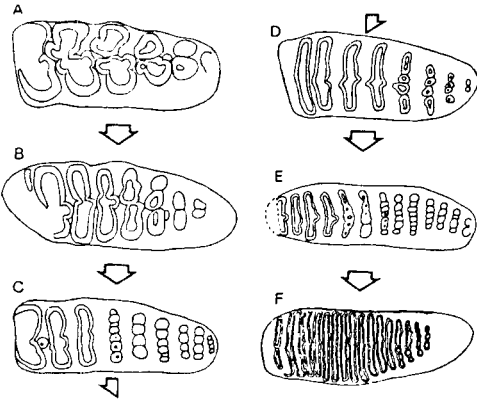


Fig. 11.: De geleidelijke overgang van de mastodontenkies (A) naar die van een olifant (F).

- **De kaken en de tandwisseling.** De kaken worden korter, zodat er nog slechts plaats is voor één grote kies per kaakhelft. Achter de kies die in functie is, is zijn vervanger al in aanbouw. In totaal heeft de olifant zes kiezen, die één voor één dienst doen. Ook dit is te zien als een extra voorziening tegen slijtage. De kiezen staan zodanig scheef in de kaak dat de slijtage aan de voorste punt begint en zich langzamerhand naar achteren uitbreidt. Is het voorste stuk versleten, dan brokkelt dit af en valt uit (fig. 12). Het lijkt net of de kies daarna iets naar voren schuift en de vervanger voor een klein deel in functie komt. Of er inderdaad sprake is van opschuiven is nog steeds een twistpunt. Dit opschuifproces zou zo doorgaan tot alle kiezen versleten zijn. Als de olifant het zolang volhoudt, is hij inmiddels 60 tot 70 jaar oud.

- **De kauwspieren.** Door de verkorting van de kaken veranderen de aanhechtingsplaatsen van de kauwspieren en daarmee hun functie. Het gevolg is dat de olifanten niet meer de malende kauwbewegingen kunnen maken zoals de

mastodonten en trouwens de meeste zoogdieren. Olifanten kunnen met hun kaken alleen nog voor- en achterwaartse kauwbewegingen uitvoeren. De iets boven het kauwvlak uitstekende emaille ribbels van de boven- en onderkies worden over elkaar geschuurd en verbrijzelen het voedsel.

- **De schedel.** Naarmate de olifant groter wordt, is er een grotere kies nodig om de toenemende hoeveelheid voedsel te kunnen verwerken. De ruimte, die er moet zijn om zo'n grote kies te kunnen bouwen, wordt gevonden in de bovenkaak doordat de schedelbasis meer vertikaal gaat staan. De top van de schedel wordt daardoor hoger en de voorkant met de grote tandkassen voor de stoottanden wordt meer vertikaal naar beneden gericht. De hele schedel draait als het ware om in een in het verhemelte gelegen as (fig. 12).

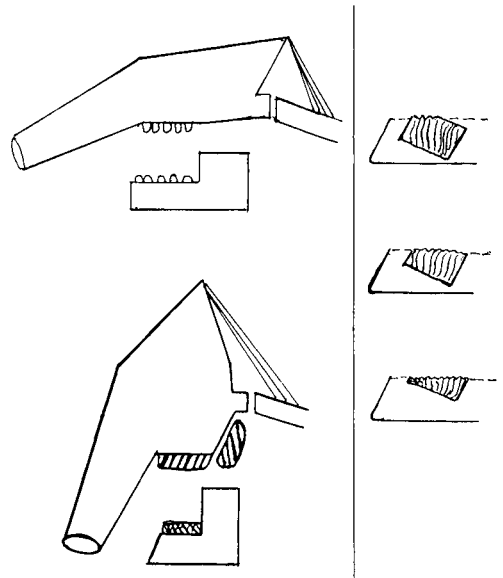


Fig. 12.: Links: schedelschema's van de mastodont (boven) en de olifant. Rechts: de stand van een olifantskies in drie stadia van afslijting.

- **De lengte van de poten.** Door de draaiing van de tandkassen wijzen de stoottanden naar beneden. Een langer worden van de poten lijkt logisch om de stoottanden niet op de grond te laten komen.

Al deze veranderingen begonnen ongeveer 7 miljoen jaar geleden in de groep *Stegotetralodontinae*. Daarnaast verdwenen ook de onderste stoottanden. Een feit dat door verschillende

vondsten is gedocumenteerd. Twee miljoen jaar later was het veranderingproces zover voltooid, dat er niet alleen van olifanten kon worden gesproken, maar ook reeds onderscheid kon worden gemaakt tussen de drie geslachten waaruit de olifantenfamilie bestaat: 1. Het geslacht *Loxodonta*, waarvan drie soorten bekend zijn; één daarvan is de nu nog levende Afrikaanse olifant. 2. Het geslacht *Elephas* met elf soorten waarvan de Indische olifant de enige overlevende is. 3. Het geslacht *Mammuthus* met zeven soorten, die alle uitgestorven zijn. Aan één soort van dit geslacht, *Mammuthus primigenius*, de mammoet, die in de ijstijden ook in ons land voorkwam, willen we extra aandacht besteden, omdat dit dier in de paleontologie een bijzondere plaats inneemt.

DE MAMMOET IN DE PALEONTOLOGIE

Die bijzondere plaats heeft de mammoet om drie redenen. Ten eerste is het een oude bekende van de mens, die vergeten was en herontdekt werd. Ten tweede is het één van de weinige uitgestorven dieren waarvan we ook de weke delen kennen zoals het uiteinde van de slurf, de huid en de haren. Ten derde is de mammoet het eerste dier dat beargumenteerd uitgestorven is verklaard. Helemaal kwijt zijn we de mammoet nooit geweest. In Siberië werden al lange tijd stoottanden verzameld. Er werden er zoveel gevonden, dat ze in scheepsladingen naar Moskou werden vervoerd en daar als fossiel ivoor werden verkocht. Volgens de bewoners van Siberië waren deze tanden afkomstig van een beest dat als een grote mol onder de grond leefde en dat, zo gauw het licht van Zon of Maan er op viel, moest sterven. Deze ideeën waren gebaseerd op de waarneming dat in het voorjaar uit de afbrokkelende rivieroever soms een dier te voorschijn kwam met vlees en huid en haar. Dat zo'n dier daar duizenden jaren in diepgevroren toestand aanwezig was geweest, wisten de bewoners van Siberië niet. In Moskou werd het ivoor herkend als afkomstig van olifanten. Nicolaas Witsen, die als burgemeester van Amsterdam in 1686 deel uitmaakte van een Hollands gezantschap in Moskou, zag ze ook en vroeg zich af hoe er olifanten in Siberië konden hebben geleefd. Men vertelde hem dat het vroeger in Siberië warmer was geweest, maar dat de Aarde sindsdien een kwartslag was gedraaid ten opzichte van de Zon.

Enige tientallen jaren later werden alle verhalen over mammoetvondsten in Siberië verzameld en bestudeerd door de Rus Tatichev, die er saar Peter de Grote op attendeerde. Deze zond de

Deen Daniel Messerschmidt op onderzoek uit. Messerschmidt vond inderdaad een mammoetschedel en maakte daar een tekening van. Sindsdien heeft men in Rusland geprobeerd een mammoetlichaam naar een museum te krijgen. Steeds weer was dat een ongewisse en gecompliceerde onderneming. Het onzekere begon al met het bericht van een vondst. Soms kwam er vrij snel na de ontdekking bij de geïnteresseerden in Rusland bericht binnen, maar het kon ook jaren duren voordat de melding kwam. Dan moest eerst de expeditie worden samengesteld, gevolgd door een moeizame tocht. Kwam men ter plaatse, dan was het nog maar de vraag wat roofdieren, overstromingen, aardverschuivingen, een te warme zomer etc. van de vondst hadden overgelaten. Was de mammoet nog in vrij goede staat, dan kon de grond eromheen nog steenhard bevroren zijn. De enige manier om het dier eruit te krijgen was een blok hut eromheen te bouwen en deze te verwarmen, zodat de grond ontdooide. Na het uitgraven moest het dier ontleed worden, de brokken ingenaaid in huiden en na invriezen konden die dan per slee worden afgevoerd. Toch zijn er op deze manier min of meer complete mammoeten overgebracht.

Van één ervan, die omstreeks 1900 werd gevonden, bezit Teylers Museum enkele haren. Gedurende de laatste paar honderd jaar zijn in Siberië een veertigtal ingevroren mammoeten ontdekt en daarnaast ook enkele in Alaska. De laatste vondst dateert uit 1977 toen een pasgeboren dier werd gevonden. Een afgietsel hiervan bevindt zich in het Noorder Dierenpark te Emmen. De door Messerschmidt gemaakte tekening was na zijn dood in Engeland terecht gekomen en werd gepubliceerd in de Londense *Philosophical Transactions* (1727).

Vele jaren later stuitte Cuvier op deze publikatie en vergeleek de door Messerschmidt getekende schedel met die van de Afrikaanse en Indische olifant. In een voordracht gehouden in 1795 toonde Cuvier aan dat het hier ging om een soort die anders was dan de beide nu nog levende olifantsoorten. Deze moest volgens Cuvier uitgestorven zijn omdat we het dier anders allang gevonden zouden hebben. Deze voordracht was voor die tijd zeer opmerkelijk, omdat Cuvier stelde dat de dierenwereld in de loop der tijd veranderd was. Dit in tegenstelling tot de toen geldende opvatting dat de dieren van nu dezelfde zijn als die van de Schepping. Een andere konklusie, in 1799 getrokken door Blumenbach, was dat een aparte soort ook een eigen naam moest hebben. Daarom noemde hij het olifantachtige dier uit Siberië *Elephas primigenius* ofwel 'eerste olifant'. Toen de kennis over uitgestorven olifanten groter werd en de indeling in drie geslachten

kon worden gemaakt, moest deze naam veranderd worden in *Mammuthus primigenius*.

Na ruim honderd jaar zoeken en analyseren was duidelijk geworden om wat voor dier het ging. Pas later werd door opgravingen en onderzoek van wandschilderingen in grotten duidelijk dat onze verre voorouders de mammoet heel goed hadden gekend en treffende afbeeldingen van hem hadden gemaakt.

HET UITSTERVEN VAN DE MAMMOET

Waarom de mammoet na de laatste ijstijd is uitgestorven, blijft een vraag. Een veel gegeven antwoord is dat na de laatste ijstijd, in tegenstelling tot daarvoor, de mens aanwezig is die door de jacht de mammoet uitroeide. Maar er zijn aan het einde van de ijstijd vele dieren uitgestorven, zoals de wolharige neushoorn en het reuzenhert en in Amerika de paarden en kamelen. Het wordt wat veel om dat allemaal in de schoenen te schuiven van de enkele mensen die toen geleefd hebben. Mogelijk is de voedselconcurrentie met de sterk opkomende evenhoevigen van veel meer belang geweest. Er zijn aanwijzingen dat de mammoet het in Noord-Amerika in dit opzicht af heeft moeten leggen tegen de bison. Deze was waarschijnlijk ongeveer tegelijk met de mammoet Amerika binnengekomen. Ook daarop heeft de mens gejaagd, maar daardoor stierf dit dier niet uit. Met het argument van voedselconcurrentie lossen we echter niet het hele probleem op. Het is niet waarschijnlijk dat de omstandigheden waarin al de genoemde dieren verkeerden geheel gelijk waren. Zeker niet die van de mammoet en zijn verwant en tijdgenoot, de meer naar het zuiden van Noord-Amerika levende *Mammuthus imperator*, die met zijn vier en een halve meter, naast de *Deinotherium giganteum* de grootste van alle slurfdieren was. Zeer waarschijnlijk hebben ook klimaatveranderingen een grote rol gespeeld. Langzamerhand zijn we tot het inzicht gekomen dat het uitsterven van zoveel soorten een complexe zaak is. Welke oorzaken daar allemaal in meespelen en hoe ze op elkaar inwerken, weten we (nog) niet.

DWERGOLIFANTEN

Zijn in dit verhaal de slurfdieren tot nu toe beschreven als grote dieren, er zijn ook kleine, zogenaamde dwergolifanten geweest. Ze zijn alleen gevonden op eilanden, zoals in de Middellandse Zee, op Celebes en Flores (Indonesië) en op eilanden voor de kust van Californië (fig. 13). Er is dan altijd sprake van een fauna, die afwijkt van het naburige vasteland. Alleen die dieren, die over zee zo'n eiland konden bereiken, zijn aan-

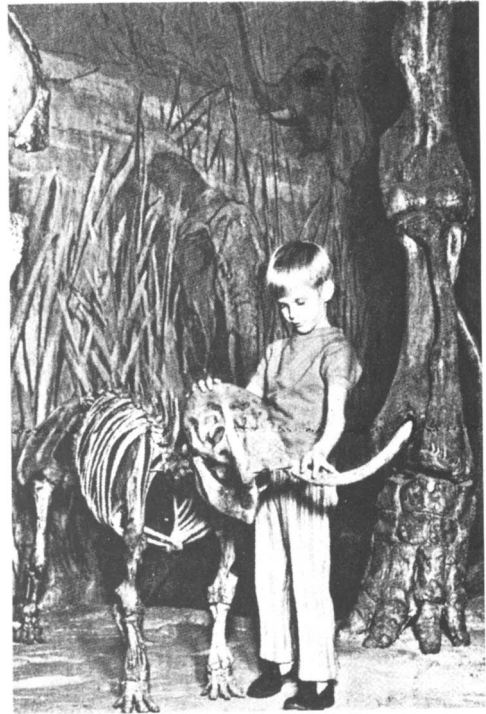


Fig. 13.: Het dwergolifantje van Malta, rechts daarachter de poot van een *Mammuthus imperator*.

wezig. Dat zijn natuurlijk vogels, maar ook knaagdieren die aanspoelden op drijf hout en de goede zwimmers, zoals nijlpaarden, herten en olifanten. Roofdieren zijn op zulke eilanden niet gevonden. Na verloop van enkele generaties op een eiland gaan de dieren veranderen. Knaagdieren kunnen veel groter worden, dat kan ook gebeuren met vogels die dan soms hun vliegvermogen verliezen en de plaats van roofdieren gaan innemen. Nijlpaarden, herten en olifanten werden daarentegen veel kleiner. Een olifantsoort op Malta werd maar 90 centimeter. Bij kleinere omvang kunnen meer dieren op een beperkte oppervlakte leven. Ter verdediging had de olifant in die omstandigheden zijn oorspronkelijke grootte niet meer nodig. Komt er weer een verbinding met de vaste wal of komen mensen met hun huisdieren op zo'n eiland, dan gaat de specifieke fauna snel ten gronde.

Hebben we waarschijnlijk geen schuld aan het uitsterven van de mammoet, bij het verdwijnen van deze eilandfauna's hebben we als mensen wel een grote rol gespeeld. Laten we hopen niet de oorzaak te worden van het verdwijnen van de laatste vertegenwoordigers van deze orde.

LITERATUUR

- BERGOUNIOUX, F.M. & CROUZEL, F., 1962: Les Déinothéridés d'Europe. *Ann. Paleont.*, 48:1-46.
- GARUTT, W.E., 1964: Das Mammut.
- HÜNNERMANN, K.A., 1983: Berühmte Funde fossiler Proboscidae (Mammalia) vor 150 Jahren. *Ecl. geol. Helv.*, 76/3:912-918.
- HOOYER, D.A., 1979: Opmerkingen over het gebit en de tandwisseling bij olifanten. *Museologie* 13, XII:29-34.
- MAHBOUBI, M. e.a., 1984: Earliest known proboscidean from early Eocene of north-west Afrika. *Nature* 308:543-544.
- MAGLIO, V.J., 1973: Origin and Evolution of the Elephantidae. *Transactions Amer. Philos. Soc.*, New Serie 63:1-149.
- ROMER, A.S., 1966: Subungulates. *Vertebrate Paleontology*.
- SCHULTZ, C.B., 1974: Nebraska's fossil Elephants. The Mastodonts and Mammoths. *NL News*, Univ. of Nebraska State Museum 54.
- SONDAAR, P.Y., 1977: Insularity and its effect on mammal evolution. In: Hecht, M.K., Goody, P.C. & Hecht, B.M., 1977: Major patterns in vertebrate evolution:671-707. New York.
- THENIUS, E., 1972: Stammesgeschichte des Rüsseltiere. *Grzimeks Tierleben* 12: 481-489.
- TOBIEN, H., 1986: Paläontologische Geschichte der Proboscidier im Mainzer becken. *Mainzer naturwiss. Arch.* 24: 155-261.
- WINKLER, T.C., 1887: Teyler's Museum Gids voor den bezoeker van de verzameling versteeningen.
- WINKLER, T.C., 1893: De gewervelde dieren van het verleden. *Paleont. Studiën in Teyler's Museum*.

geovaria

EEN FOSSIELE METEORIET

Dat ons zonnestelsel uit een kleine centrale ster bestaat waaromheen, voor zover bekend, een neptal planeten hun banen beschrijven, zal wellicht een ieder bekend zijn. Iets minder bekend wellicht is het feit, dat er vele miljoenen kometen zijn, vuile ballen van ijs en stof, die ergens in de buitenste regionen van ons zonnestelsel hun wel zeer wijldlopige baan om onze Zon trekken. Ook zij behoren tot ons zonnestelsel.

En dan zijn er nog de myriaden bekend, kosmische brokstukjes, die als ze de Aardse atmosfeer binnendringen, hun vurig spoor langs de nachtelijke hemel trekken. Het zijn meestal niet meer dan stofjes, die zo'n spoor veroorzaken. Zien we alleen een lichtstreep, dan noemt men ze meteoren. Komen ze daarentegen als groter brokstukje op de Aarde terecht, dan heten ze een meteoriet, oftewel een meteorsteen.

Dat de Aarde al vele miljoenen jaren lang door kleinere en grotere brokstukken uit het heelal getroffen wordt, is genoegzaam bekend. Toch komt het niet vaak voor dat ze zelf, of sporen ervan, worden teruggevonden.

De vondst van een fossiele meteoriet, recentelijk in een stuk roodbruine orthocerenkalk in de Oesterplana-groeve aan de Kinnekulle in Zuid-Zweden, is dan ook zeer bijzonder. Het brokstuk meet 4 bij 5 cm en bestaat uit een grijsgroen ge-

kleurd, vrij bros materiaal, dat betrekkelijk rijk is aan het mineraal chromiet.

De kalksteen rondom de meteoriet is groengrijs verkleurd. Bekend is uit radiometrische dateringen, dat de vorming van deze orthocerenkalken in Zweden ca. 480 miljoen jaren geleden, tijdens het Onder-Ordovicium, plaatsvond.

Zowel de huidige samenstelling als de structuur van de fossiele meteoriet, lijken het resultaat te zijn van een reeks chemische reacties die plaatsvonden nadat de steen in de kalkmodder van de toenmalige zeebodem was terechtgekomen. Dit is waarschijnlijk ook de reden waarom deze meteoriet weinig op recent gevallen meteorieten lijkt. De mineralen die men er nog in kon aantonen waren voornamelijk calcië, chromiet, bariet en wat silicaten. In 1980 werd niet ver van Kinnekulle, bij Brunflo, eveneens een fossiele meteoriet gevonden, ook in de kalksteen, maar van iets jongere ouderdom (460 miljoen jaar). De chemische samenstelling hiervan komt overeen met de onlangs gevonden tweede meteoriet, met name wat betreft hun chromietbestanddelen. Omdat men op Aarde nog nergens meteorieten van een dergelijke samenstelling heeft aangetroffen, lijkt de aanwezigheid en de samenstelling van de chromietresten een belangrijke aanwijzing omtrent hun identiteit als meteoriet. Het lijkt namelijk niet onwaarschijnlijk dat in veel andere sedimentaire gesteenten van verschillende ouderdom eveneens kleinere en grotere meteorieten aanwezig zullen zijn. Dat ze tot dusver niet bekend zijn, ligt eerder aan het feit dat men ze niet heeft herkend, dan dat ze niet aanwezig zijn.