

DE MOSASAURIERS VAN ONS KRIJFT

E. M. Kruytzer
(Nat. Hist. Museum Maastricht)

Mosasauriërs zijn hagedisachtige reptielen (Sauriers), die in de krijtzee geleefd hebben en waarvan de overblijfselen het eerst gevonden zijn aan de oever van de Maas (Mosa).

C o n y b e a r e heeft in 1822 de naam Mosasaurus of Maashagedis gegeven aan het "Grote dier van Maastricht," dat in de 18e eeuw was opgedolven in de St. Pietersberg, de Mosasaurus Hoffmanni Mantell, die deze "berg" een grote vermaardheid heeft bezorgd.

De naam, hoe misleidend ook - het dier heeft met de tegenwoordige en de prehistorische Maas niets te maken - is overgegaan op de familie, Mosasauridae, een grote familie, bestaande uit 25 geslachten met talrijke soorten, waarvan de meeste in N.Amerika. Buiten W.Europa zijn de leden van deze familie verder gevonden in Z.Amerika, Rusland, het Nabije Oosten, Afrika, Timor en Nieuw-Zeeland. Waarschijnlijk kwamen de Mosasauriërs in alle zeeën van het Bovenkrijft voor, om aan het einde van deze periode voor goed van de aardbodem te verdwijnen,

De Mosasauriërs behoren tot de Squamata of Schubreptielen, een orde, die thans ook nog zeer rijk aan vormen is (hagedissen en slangen). Eigenlijk zijn de Mosasauriërs aan zee aangepaste hagedissen en vertonen de meeste overeenkomst met de recente Waranen (Varanidae), vooral wat de bouw van de schedel betreft. Zij waren in het bezit van een langgerekt lichaam, dat zich door kronkelingen snel kon voortbewegen, daarbij gesteund door een krachtige, zijdelings afgeplatte staart. De staart was tevens een geducht wapen. De wervels - van voren concaaf, van achteren convex - zijn door kogelgewrichten met elkaar verbonden, zodat de wervelkolom een grote mate van bewegelijkheid bezit. De ledematen zijn omgevormd tot vinnen, die niet in dienst van de voortbeweging staan, doch als stuurorgaan functioneren, althans bij langzame voortbeweging.

In de driehoekige afgeplatte schedel vindt men - met uitzondering van Globidens - op boven- en onderkaak, alsook op de beide vleugelbeenderen of pterygoidea, spitskegelvormige, naar achteren gebogen tanden, grijptanden. Deze tanden stonden in tandkassen. Wanneer men nu bedenkt, dat onder de recente reptielen alleen de krokodillen de tanden in kassen hebben, hoewel niet op dezelfde wijze als bij de Mosasauriërs, dan moet het ons niet verwonderen, dat in de 18e eeuw D r o u i n, H o f f m a n n en F a u j a s S a i n t F o n d s bij de vondst van de Mosasaurus aan een krokodil dachten. Het is overbekend, dat de bekende anatoom P e t r u s C a m p e r hun zienswijze bestreed en hen trachtte te winnen voor zijn mening, n.l. dat men hier te doen had met een tandwalvis. Tevergeefs.

Petrus Camper stierf in 1789 en een tiental jaren na zijn dood wilde zijn zoon A d r i a a n G i l l e s het werk van zijn vader afmaken en tevens de opvatting van zijn vader verdedigen, maar, zoals wij weten, kwam hij tot de conclusie, dat de fossielen van de St. Pietersberg behoorden aan een onbekende hagedisachtige reptielensoort met kenmerken en van de hagedissen (waraan) en leguaan) en van de krokodillen. D r o u i n, die meer verzamelaar dan onderzoeker was, had zijn verzameling al verkocht (1784) en

hem zal de uitslag van de studie van Adriaan Camper wel niet veel geïnteresseerd hebben. H o f f m a n n was reeds in 1782 overleden. F a u j a s was bij het verschijnen van A.G.Camper's publicatie in 1800 nog bezig met de laatste bladzijden van zijn bekend werk: "Histoire naturelle de la montagne de Saint-Pierre de Maestricht," waaraan hij in 1799 begonnen was. Hij vermeldt op blad. 245 en 246 het werk van Camper en citeert er diens bovenaangehaalde conclusie. Faujas laat zich echter niet uit het veld slaan en met enige vreugde zegt hij, dat Camper zo goed gezien had, dat de tandwisseling bij de krokodillen zo'n grote overeenkomst had met die van het dier van Maastricht. In feite kreeg Faujas echter ongelijk, want Camper spreekt uitdrukkelijk van een "reptile saurien," d.i. een hagedisachtig reptiel (Pasteur spreekt in zijn vertaling van het boek van Faujas alleen maar van een "kruipend dier"). En nu komt het merkwaardige. Had Faujas reeds laten blijken, dat zijn opvatting eigenlijk niet van die van A.G.Camper verschilde, enige jaren later in 1803 - zo lees ik bij O u v i e r zal hij in zijn "Essais de Géologie" uitdrukkelijk beweren, dat Camper zich achter zijn opvatting had geplaatst, zich daarbij beroepend op het "Systema Naturae" van Linnaeus, die daarin onder het geslacht lacerta (hagedis) en de nijlkrokodil en de waraan en de leguaan plaatst. Cuvier merkt hierbij ondeugend op, dat deze drie dieren onderling meer verschillen dan een aap van een kat of een olifant van het paard. Cuvier verdedigt de zienswijze van A.G.Camper, die sindsdien algemeen is aanvaard.

Van de schedel zijn er twee zaken, die de bijzondere aandacht hebben gehad van de anatomen en de paleontologen, nl. de bouw van het quadratum of vierkants-been en de bouw van de onderkaak.

Het q u a d r a t u m is het beenstuk, dat de gewrichtsverbinding tussen schedel en onderkaak tot stand brengt. Daarnaast heeft het quadratum nog een tweede functie, nl. die van middenoor. En het is juist de bouw van het quadratum als middenoor, die de aandacht trok van de beroemde Belg. paleontoloog L o u i s D o l l o, die hierover in enkele belangrijke geschriften van het einde der vorige eeuw en het begin van deze eeuw zijn licht heeft doen schijnen. In het bijzonder trof hem het verschil in bouw van het quadratum bij de soorten van het geslacht Mosasaurus en die van het geslacht Plioplatecarpus, een Mosasaurier van kleiner formaat.

Bij Mosasaurus is het quadratum, op enige kleine verschillen na, gebouwd als dat van de recente Varanidae, die landdieren zijn. Hier bevindt zich het trommelvlies, dat de trommelholte naar buiten afsluit, binnen een benige ring, gevormd door het quadratum, en is vervat in een zeer nauwe groef. Uit dit laatste trok Dollo de conclusie, dat het trommelvlies zeer dun moet zijn geweest en derhalve niet bestand tegen hoge druk. Dus Mosasaurus was eigenlijk ook een landdier gelijk Varanus, maar dat kon niet, omdat hij in de krijtzee geleefd had; derhalve was hij een oppervlaktezwemmer.

Bij Plioplatecarpus vinden we een heel andere toestand, die wij het beste kunnen vergelijken met die der walvissen, hoewel het middenoor daar van geheel andere oorsprong is. Walvissen zijn dieptezwemmers, bij welke het middenoor een stevige doos is met een dikke wand van hard been, de bulla ossea, terwijl het trommelvlies en door zijn ligging en door zijn structuur bestand is tegen hoge druk. Bovendien wordt het trommelvlies bij de walvissen nog beschermd door een propje, een afscheidingsproduct van de klieren in de wand van de uitwendige gehoorgang. Wanneer een walvis dood is en tot ontbinding overgaat, raakt die benige doos los en kan op de bodem van de zee terecht komen, vanwaar zij nog al eens opgevist wordt. Deze dozen zijn bekend als "cetolithen." Het middenoor van Plioplatecarpus heeft de bullavorm van de walvis, terwijl het trommelvlies vervat is in een brede groef van de ver-

sterkte beenrand, wat wijst op een dik trommelvlies, dat bovendien verkalkt was en nog versterkt werd door een benige extracolumella, die stevig met trommelvlies vergroeid was. Dollo trok uit dat alles de conclusie, dat Plioplatecarpus een dieptezwemmer was gelijk de walvis, al hoefde hij niet zo diep te duiken als de walvis, daar de senoonzee niet die diepte had, welk een walvis al duikend kan bereiken.

De onderkaak bestaat uit twee helften, die niet met elkaar vergroeid zijn. Daarin komen de Mosasauriers overeen met de slangen, bij welke de twee helften door een uittrekbare band verbonden zijn, zodat uitwijken der onderkaakshelften mogelijk is. Ook in het naar achteren gericht zijn der spitse tanden komen de Mosasauriers overeen met de slangen. Het is duidelijk dat de tanden hier de functie hebben de prooi naar achteren te werken. Van slangen weten wij, dat zij een prooi kunnen inslikken, die groter is dan de mondholte. Derhalve moeten zij de mondholte kunnen vergroten. Dit doen zij met behulp van de lange, bewegelijke vierkantsbeenderen, die door de zijwaartse beweging de beide onderkaakshelften naar buiten doen uitwijken. Bij de Mosasauriers is het vierkantsbeen betrekkelijk kort en heeft niet de functie van het quadratum der slangen. Toch kunnen de Mosasauriers de bek verwiden, maar op een heel andere wijze, nl. met behulp van een gewricht, dat zich ongeveer op de helft in iedere onderkaak bevindt. Dat gewricht is het meest karakteristieke kenmerk van de Mosasauriers.

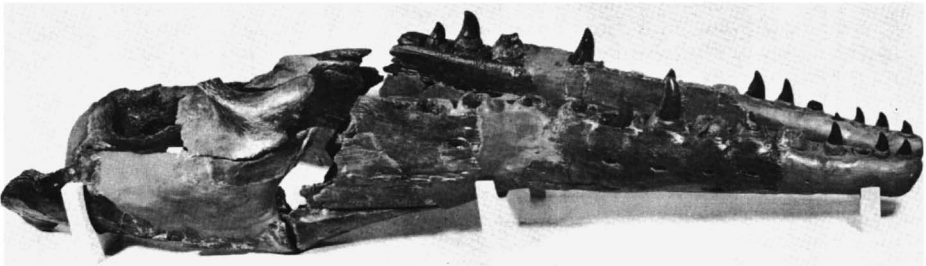


Fig. 1. De onderkaak van de Mosasaurus van Bemelen, lang 1,5 m.
De "breuk" links is de natuurlijke gewrichtsspleet in de kaak.

Foto Rijksmuseum van Geologie, Leiden.

De onderkaak van een reptiel bestaat uit een groot aantal beenderen. Twee in de voorste helft gelegen beenderen, het spleniale en het dentale, vormen een gewricht met twee in de achterste helft gelegen beenderen, het angulare en het supraangulare, een gewricht, waardoor de onderkaak naar buiten kan uitbuigen, zodat een verbreding van de bek ontstaat. Uitbuigen naar binnen wordt voorkomen door een been, het praearticulare, dat langs de binnenkant van de onderkaak loopt en er tevens voor zorgt, dat de buitenwaartse uitbuiging niet te groot wordt. De Amerikaan *W i l - l i s t o n* wees er echter in 1898 reeds op, dat ook een geringe verticale beweging in de onderkaak mogelijk was, iets, waarop wij aanstonds terugkomen.

Eigenlijk is het voor de Mosasauriers typische gewricht in de onderkaak niet helemaal nieuw. Wij vinden dit gewricht, hoewel nog niet op zo'n volmaakte wijze, reeds bij de varanusachtige hagedissen van het Onderkrijt van Dalmatië, de Aigialosauridae, welke beschouwd worden als de mogelijke voorouders van de Mosasauridae. De hagedissen van Dalmatië waren kustbewoners, die nog met twee benen op het land stonden, zoals blijkt uit de bouw van de achterste ledematen, die nog echte landpoten waren.

En nu de recente Varanus. Ter plaatse van het bovengenoemde gewricht bevonden zich hier tussen de beenderen naden, die breder zijn dan gewoonlijk en met veel bindweefsel. Versluis heeft hier de aandacht op gevestigd op de Wetenschappelijke vergadering van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, die op 23 maart 1907 in het gebouw van Artis te A'dam gehouden werd en was van mening, dat de wijze van verbinding der beenderen bij de recente Varanus ook een transversale doorbuiging van de onderkaak toeliet. Na afloop van de vergadering ging men naar de dierentuin en de dir. Dr. Kerbert voederde een waraan met niet al te kleine vissen. De aanwezigen waren er getuige van, dat de onderkaak zich in haar midden verbreedde. De onderkaken bleken duidelijk zijdelings van de bovenkaken uit te steken. Hierin zag men een bevestiging van de mening, dat de Mosasauridae nauw verwant waren aan de Varanidae (Tijdschrift v.d. Nederl. Dierk. Ver. (2), deel X, 1908, bladz. XXXVIII - XXXIX).

Was vroeger reeds gewezen op de mogelijkheid van een vertikale beweging in de onderkaak (zie boven), de vondsten in het Bovenkrijt van Zuid-Dakota in de jaren 1947 en volgende hebben aange-toond, dat die beweging inderdaad ook uitgevoerd is. Wat was daar het geval? Men vond er talrijke Ammonieten van het geslacht Platyceras met gaten in de schelp aan weerszijden. Die gaten stonden in rijen en wezen er duidelijk op, dat zij waren ontstaan door het indrukken van tanden. Reeds spoedig kwam men tot de conclusie dat die indrukken afkomstig moesten zijn van een Mosasaurier, want de schelpen vertoonden naast de indrukken van de tanden van boven- en onderkaak ook die van de tanden van vleugelbeenderen of pterygoidea, die, zoals wij weten, in het dak van de mondholte gelegen zijn. Pterygoïdtanden vindt men in het Bovenkrijt alleen bij Mosasauriers. Men kon zelfs uit de aard van de indrukken vaststellen, dat de Mosasauriers moesten behoord hebben tot de onderfamilie van de Platycarpinae, waartoe o.a. onze Plioplatecarpus behoort, maar laten wij dat in het midden, veel interessanter is het na te gaan, op welke wijze de Mosasaurier van Dakota zijn prooi gebeten heeft. Hij heeft dit op twee manieren gedaan, zoals de bestudering van de ligging en de aard van de indrukken heeft uit-gewezen. Vooreerst de "scharbeet," waarbij de achterste tanden het eerst in de prooi gedrukt worden. Dan volgen achter elkaar de er voor liggende tanden. Bij deze beet blijft de onderkaak gestrekt, dus in de normale stand: onder- en bovenkaak vormen een hoek met elkaar. Bij de "notekrakersbeet" daarentegen lopen bovenkaak en voorste deel van de onderkaak evenwijdig, de tanden grijpen gelijktijdig toe. Dit is nu alleen mogelijk, wanneer het voorste deel van de onderkaak naar boven wordt gebogen en tegelijk de onderkaak ook iets naar achteren wordt getrokken. Inderdaad liggen de indrukken van de tanden van de onderkaak aan de ene zijde van de schelp iets achter die van de bovenkaak aan de andere zijde. Williston heeft dus gelijk gekregen. En wanneer wij het gewricht in de onderkaak van de aanstonds te bespreken Mosasaurus van Bemelen goed bekijken, dan kunnen wij niet ontkomen aan de indruk, dat een vertikale beweging in de onderkaak mogelijk was.

Op geen enkele schelp van het Krijt van Dakota waren indrukken aanwezig, die wezen op een verbreding van de bek. M.i. was dat

hier ook niet te verwachten, daar de ammoniet niet werd ingeslikt, maar, na verwijdering van het weke lichaam, weer aan de zee werd teruggegeven.

De boven beschreven conclusie omtrent de werking van het gewricht in de onderkaak is het resultaat van langdurige en minitiëuze onderzoeken in het Paleontologisch Museum van de universiteit van Michigan te Ann Arbor (U.S.A.). Een goede beschrijving van dit onderzoek kan men vinden in "Natur und Volk," Band 91, Heft 8(1 aug.1961). Van Noord en heeft hier de aandacht op gevestigd op de maandvergadering van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, gehouden te Maastricht op 3 januari 1963 (Natuurhist. Maandbl. 1963, bladz. 3).

Uit het Krijt van Zuid-Limburg zijn 4 Mosasauriers bekend. Veel is er reeds over geschreven en wij willen dat alles hier niet meer herhalen. Toch zal het nodig zijn bekende zaken te vermelden. Voor de geschiedenis van de vondsten uit de 18e eeuw kunnen wij verwijzen naar Van Regteren Altena (Publ.v.h. Natuurh. Genootschap, Reeks IX, 1956). Een goed overzicht van de tegenwoordige stad van zaken heeft Roos in het Jaarboek 1961 van de Ned. Geologische Vereniging, Afd. Limburg.

1. Mosasaurus hoffmanni Mantell 1829 (M.giganteus (Sömmering), M.camperi Von Meyer). Dit is de grootste van onze Mosasauriers. De Mosasaurus van Bemelen wordt geschat op 16,5 m. en is een waardige tegenhanger van de grote Mosasaurier van het Krijt van Henegouwen, Hainosaurus Dollo 1885. De overblijfselen van ons dier zij in de jaren 1953 en 1954 gevonden in de groeve 't Rooth bij Bemelen en bevinden zich in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht, dus ook de onderkaak, die door de gemeente Valkenburg in 1962 in bruikleen is afgestaan aan het museum te Maastricht bij gelegenheid van het gouden jubileum van het museum. Deze onderkaak is in het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie te Leiden gerestareerd door de heer J. van der Linden, die de kaak ook is komen opstellen te Maastricht. De lengte van deze onderkaak van Bemelen bedraagt 1,5 m. dus 21 cm. meer dan die van de beroemde kop van Parijs, waarvan zich een afgietsel bevindt te Leiden en te Maastricht. Vermeldenswaard is zeker ook het mooie tussenkaaksbeen (prae- of intermaxillare). Dit been ontbreekt in de kop van Parijs. Ook was gelukkig aanwezig het quadratum, dat bijzonder groot was. Voor de beschrijving hiervan zij verwezen naar het Natuurhistorisch Maandblad van 1957, no. 9-10, waarin tevens beschreven worden de wervels, waarvan 20 min of meer complete en 13 fragmenten zijn gevonden. Ook de grootte der wervels wijst er op, dat wij hier te doen hadden met een bijzonder groot dier.

Wie Mosasauriers wil bestuderen bezoeke het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen te Brussel. Met bewondering zal men blijven staan bij het zo goed als complete skelet van Mosasaurus lemonnierii Dollo, afkomstig uit het Senoon van Henegouwen en ietwat kleiner dan onze Mosasaurus.

2. Plioplatecarpus marshi Dollo 1882. Deze Mosasaurier is veel kleiner dan de voorgaande - totale lengte 5 m. - en wordt ook maar zelden gevonden. Ofschoon veel kleiner, zal hij toch wel een geduchte rover geweest zijn, zoals blijkt uit de krachtig ontwikkelde pterygoïdtanden. Uit het feit, dat zijn overige tanden minder fors en meer gebogen waren dan die van Mosasaurus hoffmanni, leidt men echter af, dat hij zich voedde met wekere buit, b.v. met inktvissen.

Wij hebben reeds vernomen, dat Plioplatecarpus een dieptezwemmer was in tegenstelling met de zo juist besproken Mosasaurier, die een oppervlaktezwemmer was. Bij Plioplatecarpus waren de voorste ledematen bijzonder sterk ontwikkeld.

Plioplatecarpus is eigenlijk reeds ontdekt door A d r i a a n C a m p e r, die in de verzameling Hoffmann, door Petrus Camper aangekocht, een kleinere Mosasaurier aantrof en dit ook uitdrukkelijk vermeldde zonder echter tot een soortbeschrijving over te gaan. Als nieuwe soort is hij het eerst beschreven door D o l l o in 1882 op grond van een vondst in het onderste gedeelte van het Maastrichts Krijt te Eben (B). niet ver van Maastricht. De door C a s i m i r U b a g h s in 1879 beschreven Mosasaurus gracilis Owen uit het Krijt van Maastricht bleek later ook een Pl.marshi te zijn.

Nog één bijzonderheid. Plioplatecarpus zou volgens Dollo de enige Mosasaurier zijn met een sacrum of heiligbeen, dus een been, ontstaan door vergroeiing van twee of meer heiligbeenwervels. Alle overige Mosasauriers bezitten hoogstens één heiligbeenwervel. Het sacrum van Plioplatecarpus vertoont bovendien grote overeenkomst met dat van Varanus.

3 en 4. Globidens fraasi Dollo 1913 en Globidens belgicus (Woodward 1891). Vroeger kende men alleen Mosasauriers met spitse tanden. In 1912 ontdekte Gilmore in het Krijt van Alabama (U.S.A.) een Mosasaurier met kegelvormige tanden, waarvan de kroon bol was. Hij gaf dit dier de genusnaam Globidens (Lat. globus = bol; dens = tand). Naar de vindplaats werd deze Mosasaurier genoemd Globidens alabamaensis. Dit dier gebruikte zijn tanden als molenstenen, waarmede het de schaal van kreeften, weekdieren en stekelhuidigen kon verbrijzelen. Alleen de voorste tanden waren spits en dienden als grijptanden.

Globidens alabamaensis is door D o l l o ook in België gevonden (1924). Reeds vroeger had hij een nieuw soort ontdekt van het geslacht Globidens, afkomstig uit Maastricht. Op 31 januari 1913 vond F r a a s, conservator van het Natuurhistorisch Museum te Stuttgart, een rechter onderkaak met drie tanden in het Krijt te Maastricht, welke hij aan D o l l o zond. Deze ontdekte weldra, dat hij hier te doen had met een nieuwe Globidens, die hij de naam gaf van Globidens fraasi. Dit type bevindt zich in het Kon. Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen te Brussel (vroeger Kon. Natuurhistorisch Museum van België).

Tot voor kort waren er uit Nederland en België 8 soorten van Gl. fraasi bekend (6 uit Nederland). R o o s was zo gelukkig hieraan een negende te kunnen toevoegen, afkomstig uit de groeve Nekami in 't Rooth bij Bemenen (zie bovengenoemd jaarboek bladz. 23). De tiende is al onderweg. In het begin van dit jaar meldde mij mev. H e m s i n g uit Utrecht tele-

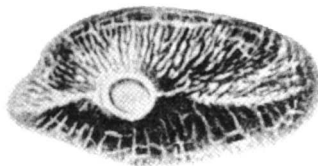


Fig. 2. Globidens belgicus (Woodward 1891)
Tand, gezien van boven. Naar Woodward.

Fig. 3. Globidens fraasi Dollo 1913
Tand, gezien van boven. Naar Dollo.

fonisch, dat zij op haar speurtocht door het Zuiden in het bezit was gekomen van een tand van Gl. fraasi, afkomstig uit de groeve Curfs te Geulhem.

Globidens belgicus is in den beginne op een dwaalspoor terecht gekomen. Woodward vond in 1891 in de Craie phosphatée de Ciply (Henegouwen, B.) een tand, die hij determineerde als de tand van een krokodil, waaraan hij de naam gaf van Bottosaurus belgicus. Na de ontdekking van Globidens fraasi door Dollo zag Woodward zijn vergissing in en erkende, dat de tand van 1891 ook aan een Globidens toebehoorde. Het was tevens een nieuwe soort, die derhalve moest worden Globidens belgicus (Woodward). Deze tand, die zich bevindt in het British Museum (Natural History), was tot 1961 het enige bekende exemplaar van deze soort. In dat jaar werd uit een verborgen hoekje van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht te voorschijn gehaald een tand, die in 1915 gevonden was in een der groeven van Valkenburg of omgeving en die dezelfde bleek te zijn als die van Woodward. Dit is dus het tweede exemplaar.

Het verschil tussen de tanden van Gl. belgicus en Gl. fraasi is duidelijk te zien op de bijgaande figuren. De tand van Gl. belgicus (fig. 2) is driepuntig, terwijl die van Gl. fraasi maar één slijtagepunt heeft (fig. 3).

Wij hebben reeds gehoord, dat ons land slechts 4 Mosasauriers heeft, maar België is veel rijker. De grote man van de Mosasauriers van België was Louis Dollo (1857-1931), die met Othenio Abel (1875-1946) een der grondleggers was van de paleobiologie d.i. de wetenschap, die de fossielen doet leven.