

MOSASAURUS HOFFMANNI, NAAM EN TOENAAM

Douwe Th. de Graaf, Natuurhistorisch Museum Maastricht, Postbus 882, 6200 AW Maastricht

Peggy Rompen, Faculteit der Cultuurwetenschappen Rijksuniversiteit Limburg, Postbus 616, 6200 MD Maastricht

Toen de Nationale Conventie van de Franse Republiek op 12 november 1794 bepaalde dat de in Maastricht gevonden schedel van wat later *Mosasaurus hoffmanni* zou gaan heten in het Natuurhistorisch Museum in Parijs geplaatst moest worden (figuur 1), was nog onbekend om welk dier het eigenlijk ging. Van belang was vooral dat het ging om iets heel bijzonders. Het zou nog tot halverwege de 19e eeuw duren, voordat de geldige naam voor deze en soortgelijke fossielen zou zijn bepaald. Tot die tijd stond het inmiddels wereldberoemde fossiel vooral bekend als "het grote dier van Maastricht".

Wanneer een nog niet eerder ontdekte plant- of diersoort wordt beschreven, is het sinds de achttiende eeuw gebruikelijk om deze meteen een wetenschappelijke naam te geven. Een wetenschappelijke naam bestaat (naast eventuele aanduidingen voor ondersoorten enz.) uit twee delen: het geslacht (genus) en de soort binnen dat geslacht. Samen vormen deze twee delen een unieke combinatie, die de betreffende soort aanduidt. Als formaliteit wordt aan deze combinatie vaak de naam van de auteur, die de naam voorstelde en het jaartal waarin de naam gepubliceerd werd, toegevoegd.

Toen de eerste fossielen van wat wij nu (voluit) *Mosasaurus hoffmanni* Mantell 1829 noemen, gevonden werden, was onbekend om welk dier het ging en kon dus nog geen wetenschappelijke naam worden gegeven.

In deze bijdrage wordt de geschiedenis van de naamgeving beschreven. Daarbij volgen

wij grotendeels de lijn zoals die door CAMP (1942) is beschreven. Voor wat citaten uit niet gepubliceerde brieven betreft, hebben wij vooral gebruik kunnen maken van THEUNISSEN (1978).

Het proces van de naamgeving kan slechts begrepen worden als meer bekend is over de historische context waarin het proces zich afspeelde. De vondsten van de toen onbekende dieren werden niet alleen vanuit een bepaald wereldbeeld geïnterpreteerd, maar gaven ook mede aanzet tot wijziging van dat wereldbeeld. Dit betekende dat bij de vondsten in eerste instantie slechts aan nog steeds ergens levende soorten gedacht kon worden. Natuurwetenschappers konden het er niet over eens worden of het fossiele dier een krokodil of een walvis was. Na uitvoerige gedachtenwisselingen en vergelijkingen werd uiteindelijk geconcludeerd dat beide opvattingen niet juist waren. Dit blijkt ook uit het

feit dat rond 1800 geheel nieuwe namen voor de fossiele resten werden voorgesteld, die er op duiden dat men met soorten te doen had die uitgestorven waren. Met deze nieuwe conclusie ontstond ook een nieuwe visie op de ons omringende wereld.

Nadat hierna eerst kort¹ wordt ingegaan op dit zich ontwikkelende wereldbeeld, worden de daarmee samenhangende wijzen van naamgeving en hun concrete resultaten toegelicht.

WERELDBEELD

De fossiele resten van de *Mosasaurus* werden gevonden in een periode die gekenmerkt werd door grote veranderingen in het denken over de leeftijd van de aarde, over de aard van de tijd, en over de veranderlijkheid van soorten organismen en de aarde (in termen van geologische processen). GOULD (1987) vat deze veranderingen pregnant samen in een citaat van Rossi: "Men in Hooke's time were conscious of a past of six thousand years; those in Kant's times were conscious of a past of millions of years". Het wereldbeeld dat grotendeels bepaald werd door de christelijke religie en de daarmee samenhangende verhalen over de schepping en de zondvloed, had lang het interpretatiekader bepaald (figuur 2). De aarde zou niet meer dan zesduizend jaar oud zijn en de geschiedenis van de mens en de geschiedenis van de aarde zouden dezelfde tijdsperiode bestrijken. Verder werd er gedacht vanuit het begrip van voltalligheid, wat betekende dat organismen in een keten gerangschikt konden worden. Het was volgens het toenmalige denkbeeld onmogelijk dat deze keten hiaten vertoonde, want dat zou niet te rijmen zijn met het idee van een volmaakte schepping. Daarbij kwam dat God wel zo feilloos was, dat hij nooit soorten geschapen zou hebben die tot uitsterven gedoemd waren.

Het hier geschilderde denkkader was ten tijde van de vondsten van de toen nog onbekende fossielen als gevolg van de ontwikkeling van de "wetenschap", met name de geologie,

*Décret portant que la tête du crocodile trouvée à Maëstricht
sera envoyée au Muséum d'histoire naturelle.*

Du 22 Brumaire.

*La Convention nationale décrète que la tête du crocodile trouvée
à Maëstricht sera envoyée au Muséum d'histoire naturelle.*

FIGUUR 1. Het besluit van de "Convention Nationale" om de "te Maastricht gevonden kop van een Krokodil" in het Natuurhistorisch Museum in Parijs te plaatsen.



FIGUUR 2. Een uit 1709 afkomstige gravure van de Zondvloed, gebruikt als titelpagina van een boek van Johann Scheuchzer over fossiele planten. Volgens het toenmalige denkbeeld vormde de Zondvloed haast de enige redelijke verklaring voor het voorkomen van fossielen (uit: RUDWICK, 1985 p. 88)

onder druk komen te staan, en zou uiteindelijk grotendeels weggevaagd worden. In het veranderende denken in de achttiende en negentiende eeuw over de ouderdom van de aarde, de schepping, en de (on)veranderlijkheid van soorten en het aardoppervlak wordt door wetenschapshistorici als RUDWICK (1985) en GOULD (1987) grofweg een tweetal stromingen onderscheiden: het catastrofisme en het uniformitarianisme. Vooral bij het catastrofisme was de invloed van het Christendom nog goed merkbaar. De aanhangers van het uniformitarianisme durfden daarentegen enigszins afstand te nemen van de autoriteit van de kerk. Beide stromingen zouden echter een cruciale rol gaan spelen in de vorming van een 'nieuw' wereldbeeld.

Het geheel van opvattingen dat met de term 'catastrofisme' wordt samengevat, trachtte nieuwe inzichten in geologische processen in te passen in de beperkingen van de bijbelse chronologie. Voorstanders van het catastrofisme stelden dat actuele causale processen niet dezelfde konden zijn als die uit het verleden. Volgens het catastrofisme vonden veranderingen in het recente verleden langzaam en gradueel plaats. Van gebeurtenissen uit het verre verleden werd gedacht dat deze hevig en abrupt waren geweest - want hoe konden ze anders in zesduizend jaar tijd hebben plaatsgevonden, zoals de bijbel suggereerde? Een aarde van zesduizend jaar oud vereiste dus een geloof in catastrofes, om zo het geologische verleden in zo'n korte tijdsspanne te kunnen persen. De catastrofisten stelden dat God voor het laten plaatsvinden van de catastrofes

zijn wil had gebruikt om de natuurwet te breken. Door dit te doen plaatsten zij het verleden buiten de sfeer van 'wetenschappelijke' verklaringen. Verder zagen de catastrofisten een richting in de geschiedenis van het leven. Volgens hen was de geschiedenis een onomkeerbare reeks van onherhaalbare gebeurtenissen, die in een bepaalde richting voortbewoog. Ze zagen de geschiedenis als een lineair doelgericht proces. Eenzelfde redenering volgden de catastrofisten als ze over soorten dachten; soorten ontstonden spontaan en evolueerden doelgericht tot een bepaalde vorm.

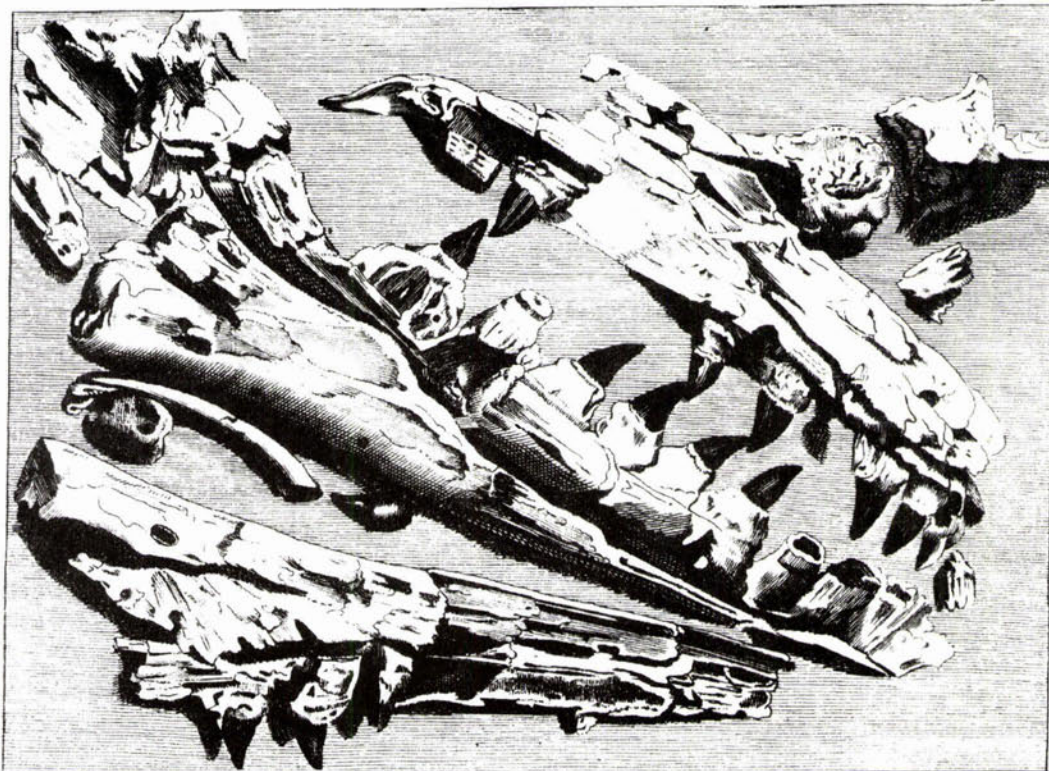
Naast het catastrofisme kon het uniformitarianisme onderscheiden worden, dat het verleden verklaarde in termen van het heden. De in het heden zichtbare causale processen waren volgens voorstanders van het uniformitarianisme identiek aan die uit het verleden. Een geschiedenis die gekenmerkt werd door plotselinge catastrofes was daarom ondenkbaar. Er werd gedacht in termen van continue graduele fluctuaties rond een gemiddelde (gradualisme). Als gevolg van de eeuwige balans die zou bestaan tussen ontstaan en vergaan, tussen verheffing en erosie, enzovoorts, zou de natuur op aarde constant gebleven zijn. Het idee van variabiliteit van soorten werd wel geaccepteerd, maar er waren duidelijk grenzen aan gesteld. Een soort kon in beperkte mate van zijn voorouders variëren, maar bleef in essentie onveranderd. Dit betekende dat er niet aan getwijfeld werd dat processen van verandering bestonden; maar de processen zelf werden als onveranderlijk beschouwd. De aard en snelheid van causale processen zou-

den gedurende de gehele geschiedenis constant gebleven zijn. Dit gold ook voor de geografische veranderingen die men op aarde had geconstateerd, zoals het ontstaan van bergen en de veranderingen in de verdeling van land en zee. En aangezien de geografische veranderingen zo langzaam gingen dat de meeste van hen niet tijdens een mensenleven waargenomen konden worden, moest de aarde wel immens oud zijn. Met de autoriteit van het Oude Testament werd daarom ook het geloof dat de aarde slechts zesduizend jaar oud zou zijn verworpen. De geschiedenis werd kortom opgevat als een reeks van zich steeds weer herhalende processen; een periode van steeds terugkerende patronen. De geschiedenis werd in feite als 'omkeerbaar' gezien.

Op het moment dat de Maastrichtse fossielen gevonden werden, waren het catastrofisme en het uniformitarianisme, zoals hiervoor beschreven, de gangbare denkstromingen. Aan de mogelijkheid dat organismen konden uitsterven, werd niet gedacht. Dit leidde ertoe dat fossiele resten alleen met nog bestaande soorten geïdentificeerd konden worden. Er werden echter steeds meer fossielen van (grote) dieren ontdekt, die niet (geheel) overeenkwamen met die van nog bestaande soorten. En aangezien inmiddels haast alle delen van de wereld ontdekt waren, kon men dit fenomeen moeilijk afdoen met de conclusie dat de dieren elders op de wereld nog wel ergens zouden leven. Het kon dus niet anders of men had te maken met soorten die reeds uitgestorven waren². Dat deze visie aanvaard werd, werd onder andere weerspiegeld in de naamgeving voor de fossiele schedel uit Maastricht, die nu niet meer van recente soorten werd afgeleid. Dat het fenomeen extinctie geaccepteerd werd, impliceerde overigens niet dat het geloof in God en de bijbel tot het verleden behoorde. Wel was men nu genooddaakt om beide wat vrijer te interpreteren. God werd steeds minder bemoeienis met de gang van zaken op aarde toebedacht en de voltalligheidsgedachte werd geleidelijk aan verlaten. De chronologie volgens de bijbel kon niet meer in overeenstemming worden gebracht met de chronologie van de natuur. De aarde moest wel langer bestaan dan de mens, wat betekende dat de geschiedenis van de mens van die van de aarde gescheiden moest worden. Van het uniformitarianisme werd de redenering overgenomen dat de aarde immens oud moest zijn. De graduele processen, zoals die door het uniformitarianisme beschreven waren, moesten echter onderbroken zijn door plotselinge catastrofale gebeurtenissen. Want

FIGUUR 3.

De oudste afbeelding van de in 1766 gevonden schedelresten uit de collectie van Drouin werd door Buc'Hoz in 1782 gemaakt. FAUJAS DE SAINT FOND nam deze afbeelding op in zijn "Histoire naturelle de la Montagne de Saint Pierre" uit 1799 (plaat V). PASTEUR liet voor zijn vertaling (1802) van dit werk de afbeelding verkleind tot $\frac{2}{3}$ van het origineel opnemen; deze verkleinde afbeelding is hier op ware grootte weergegeven.



gemaakte. Naaktenbeenderen van een dier, door sommige Natuurkundigen voor die van een KROKODIL, door andere voor die van een onbekend Zeeoend Water-dier gehouden, in de Steen-oueren by MAASTRICHT gevonden door den Major DROUIN, en berustende in het Kabinet van TEYLER te HAARLEM.

hoe kon anders de scheiding tussen de verschillende aardlagen in de aardkorst met hun verschillende fossiele resten zo duidelijk zijn?

Dat de religie niet helemaal buiten spel werd gezet, kwam naar voren in de redenering dat de zondvloed de laatste catastrofe in een reeks moest zijn geweest. En hoewel nog niet aan evolutie van soorten werd gedacht, was de weg er naartoe nu wel open gelegd (zie o.a. TOULMIN & GOODFIELD, 1967; RUDWICK, 1985; GOULD, 1987).

Het langdurige proces van de naamgeving van de beroemdste Maastrichtse fossielen - die in zeker opzicht ook tot de beroemdste ter wereld behoren - speelde zich niet alleen af in een veranderend wereldbeeld maar heeft het wereldbeeld ook aantoonbaar beïnvloed.

KROKODIL OF WALVIS

DE EERSTE VONDSTEN

Bij de eerste onderzoeken naar de plaats van de fossiele resten van het toen nog ondefinieerbare dier binnen het dierenrijk speelden een tweetal collecties een overheersende rol³.

De eerste was de collectie van J.B. Drouin, die (o.a.) in 1766 gevonden fragmenten van twee onderkaken en één bovenkaak bevatte. Deze fragmenten werden voor het eerst afgebeeld door BUC'HOZ in 1782 (figuur 3). De collectie werd in 1784 door M. van Marum gekocht voor Teylers Museum in Haarlem, waarna enige jaren later een uitvoerige beschrijving door VAN MARUM (1790) volgde. De tweede collectie was die van J.L. Hoffmann. Naast de beroemde grote schedel die in 1770⁴ werd gevonden en in 1795 in het Muséum d'Histoire Naturelle in Parijs werd ondergebracht, bevatte deze collectie o.a. "vier meer of min geheele onderkaken; eene onafgebroken keten van twaalf rugwervelen, in eene natuurlyke legging; een andere keten van veertien aaneenvolgende staartwervelen; vyf stukken, waarin verschillende wervelen uit elkander verstrooid leggen, gemengd met stukken van gebroken ribben; een stuk met losse en gebroken beenderen van den kop; een ander met beentjes van de voor- en agterpooten; nog eenige geheel losse en uit den steen gehaalde wervelen" (CAMPER, 1801; zie ook figuur 4). Een deel van de verzameling van Hoffmann werd door P. Camper aangekocht en eveneens ondergebracht

in Teylers Museum.

Bij al deze vondsten werd in eerste instantie aan krokodil- of walvissoorten gedacht.

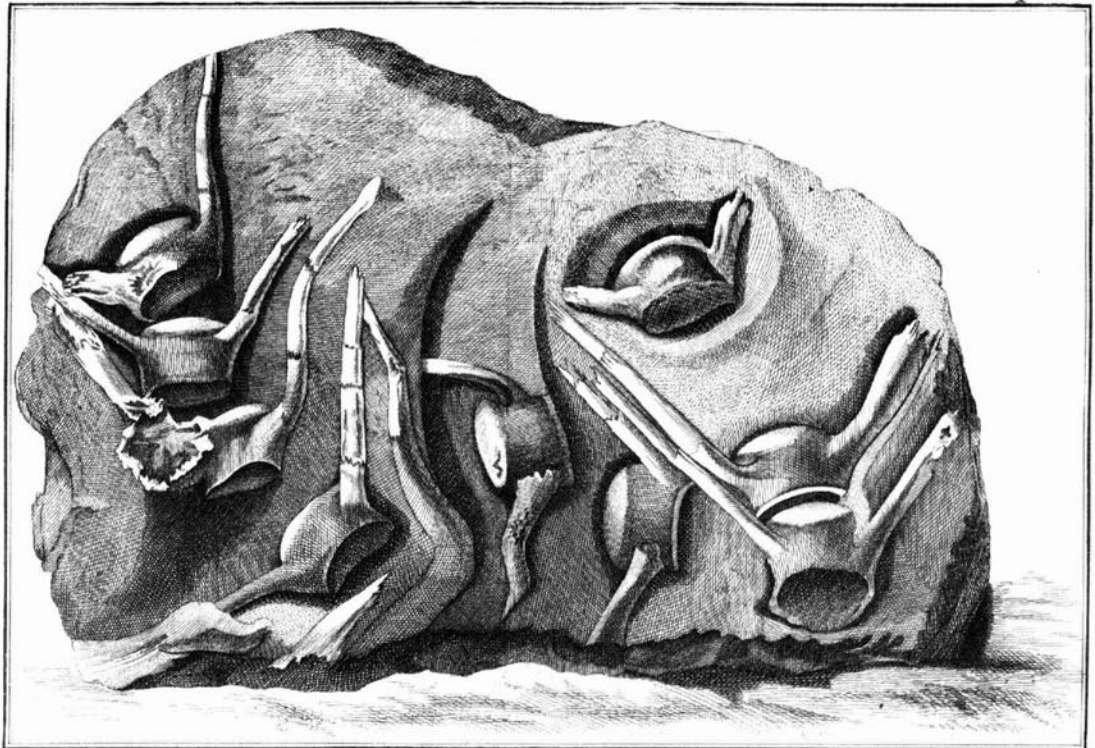
HOFFMANN EN PETRUS CAMPER

De eerste die over de nog onbekende vondsten schreef, was Hoffmann⁵. PETRUS CAMPER (1786, p. 443) maakte melding van Hoffmann's "literary correspondents through all Europe"⁶ aan wie Hoffmann zou hebben laten weten dat zijn vondsten de overblijfselen van een fossiele krokodil betroffen.⁷

Ook de kanunnik Godding (de latere, zij het tijdelijke, eigenaar van de schedel) en Drouin waren deze mening toegedaan. Alle drie "natuuronderzoekers" (je zou bijna zeggen "de Maastrichtse school") baseerden hun mening op de toenmalige opvatting dat walvissen geen tanden in de bovenkaak hadden.⁸

Hoffmann was aanvankelijk van plan uitvoerig over "zijn" vondst te publiceren in de Philosophical Transactions of the Royal Society of London, maar zag onder druk van Petrus Camper van deze publicatie af (zie P. CAMPER, 1786 p. 443).

FIGUUR 4.
 "Opgegraven
 wervelbeenderen,
 waar van eenige met
 elkanderen overeen-
 koomen uit de
 Steengroeven bij
 Maestricht" luidt het
 bijschrift bij plaat VIII
 in PASTEUR (1802).
 In de tekst wordt de
 herkomst nader
 omschreven:
 "Dit fraai stuk is uit de
 verzameling van
 Hoffmann gekoomen;
 het ligt thans in het
 museum te Parys"
 (p 181).



Camper (met wie Hoffmann ook correspon-
 deerde) was de stellige mening toegedaan dat
 de beroemde Maastrichtse fossielen de res-
 ten waren van een walvis.

Uiteindelijk zou Hoffmann, ondanks zijn ei-
 gen mening, Campers opvatting gaan verkond-
 igen.⁹ Dat blijkt o.a. uit zijn brief aan P. Cam-
 per uit 1775, waarin hij mededeelde dat hij
 getracht had de Franse astronoom De Lalan-
 de ervan te overtuigen dat de kaken van een
 walvis afkomstig waren. En in 1780 schreef DE
 LIMBOURG: "Les petrifications d'animaux ter-
 restres sont très-rares. On assurait d'avoir
 détérré des crocodilles dans les carrières des
 environs de Maestricht: mais après des infor-
 mations prises auprès de M. Hoffmann, chi-
 rurgien célèbre à Maestricht, qui passoit pour
 les avoir dans son magnifique cabinet, j'ai ap-
 pris qu'au lieu de crocodilles, ce n'étoit que
 des machoires de quelques gros poissons,
 qu'on soupçonne d'être des baleines". Ook
 LAUNAY (1780) vermeldde dat het om resten
 van een walvis zou gaan: "Je ne puis omettre
 de parler ici de ce prétendu squelette de cro-
 codille, découvert passé quelques années dans
 la montagne de St. Pierre près de Maestricht,
 et que' on a su ensuite avoir appartenu à
 l'épaular ou dorque, en latin orca, espèce de
 baleine, que les Anglois appellent witle poole".

Hoewel Hoffmann de gedachtengang van
 Petrus Camper openbaar gemaakt had, slaag-
 de Camper er toch niet echt in zijn Maas-

trichtse collega's te overtuigen. Ook met zijn
 voordracht op 6 juli 1786 voor de Royal So-
 ciety in Londen over de versteende botten
 die "rond 1770" in de St. Pietersberg waren
 gevonden en zijn uitvoerige gedachtenwisse-
 lingen met zijn collega's, kon Camper de
 Maastrichtenaars niet overhalen. Zo stelde
 hij "Notwithstanding all my endeavours to
 convince my friends, and afterwards M.
 Drouin, and particularly the Dean (Goddling),
 whose valuable and truly beautiful specimen
 I saw in the year 1782. I never could prevail
 upon them to adopt my opinion, that these
 bones belonged to physeters or respiring
 fishes. M. Hoffmann, adhering closely to the
 Linnean system, objected, that the physeters
 had teeth only in the lower jawbone, whereas
 this fossil monster had them in both upper
 and lower maxilla".

Petrus Camper kende de stukken waarover
 hij schreef inmiddels heel goed; Hoffmann
 zond hem namelijk niet alleen een beschrijving
 maar ook verscheidene afbeeldingen. Boven-
 dien bezocht Camper samen met zijn zoon
 Adriaan Gilles in 1782 de collecties van Drouin
 en Godding en de veiling van de collectie van
 Hoffmann, die inmiddels was overleden (zie
 LEVER, 1995; elders in deze aflevering). Zijn
 kennis van de stukken stelde Camper (on-
 dankt tegenargumenten van zijn collega's) in
 staat een zestal argumenten te formuleren op
 basis waarvan hij de optie "krokodil" ver-
 wierp: "All the characteristic differences can-

not fail to convince the learned Society of the
 truth of what I have asserted, about the ani-
 mal these bones belonged to; for though we
 cannot determine exactly the species itself, yet
 I flatter myself the preceding observations
 evidently prove, that they did not belong to
 any animal of the crocodile kind".

VAN MARUM

Ook VAN MARUM¹⁰ (1790) dacht aan de ove-
 rblijfselen van een vis toen hij het exemplaar
 dat luitenant-colonel Drouin in 1766 had ver-
 worven, in bezit kreeg. De beenderen had-
 den "verscheidene kenmerken, dat zy niet
 van eenen Crocodil zyn, zo als men eerst na
 haare ontdekking geloofd en verbreid heeft;
 maar dat zy zyn van een soort der groote
 ademhaalende visschen (Pisces cetacei), by
 Linnaeus, in de laatste orde der maamalia,
 cete genaamd, gerangschikt". Van Marum
 stelde zijn mening vooral op de massieve
 tanden ("de crocodillen, zo wel die uit de In-
 dien, als uit den Nyl, hebben de tanden hol"),
 op de regelmatige plaatsing ervan ("in de
 kaaken der Crocodillen staan de tanden zeer
 ongelyk") en op de vrijwel gelijke grootte van
 de tanden ("de tanden van den Crocodil zyn
 van zeer ongelyke langte"). Concluderend
 stelde Van Marum dat "de gegraven kaaken
 (...) geenzynts van den Crocodil zyn, maar
 naar allen schyn van een soort van Pisces ce-

tacei; eene zaak die door den grooten Camper, mynen leermeester, het eerst is aange-toond".

Vervolgens haalde Van Marum nog een argument aan dat ook reeds door P. Camper gebruikt was. Daarvoor verwees hij naar het stuk dat inmiddels in het bezit was van Kanunnik Godding en waarvan Petrus Camper in 1784 eigenhandig een tekening gemaakt had (figuur 5). Het ging om de zogenoemde pterygoidtanden (tanden in het gehemelte), die voor Van Marum het "beslissend bewys" waren "dat de gegraaven beenderen uit den St. Pietersberg van visschen zyn: terwyl 'er geene andere dieren dan visschen bekend zyn, die het gehemelte getand hebben". In een verdere beschouwing kwam Van Marum uiteindelijk tot de slotsom dat het stuk tot een tot dan toe onbekende vertegenwoordiger van "het geslacht der Dolphynen behoort: terwyl dit het eenige geslacht der Cetacei is, het welk tanden in de bovenkaaken heeft".



FIGUUR 5. Van Marum beschrijft in 1790 de pterygoidtanden als volgt: "...tanden van het beenachtig gehemelte (...) Deze tanden zitten in de uitsteeksels der bovenkaakbeenderen, welke het beenachtig gehemelte vormen". De afbeelding is "gesneden naar eene eigenhandige tekening van wylen den Heer Camper, welke zyn Wel-Ed. de vriendelykheid gehad heeft my, in 't jaar 1784, te vereeren (...).

FAUJAS DE SAINT FOND

FAUJAS DE SAINT FOND (1799¹¹) concludeerde in zijn beroemde werk over de Sint Pietersberg, dat het bij de betreffende beenderen om fossiele resten van een krokodil ging. In de vertaling van PASTEUR (1802/1804) stelde Faujas dat P. Camper zijn conclusie baseerde "op het bijzonder stel van tanden van dit dier, om staande te houden dat het dier niet van het geslacht der krokodillen konde zijn. Het maaksel van diezelfde tanden zal ons daarentegen tot een teken dienen om het dier van Maastricht te beschouwen als veel nader bij de krokodillen koomende dan bij de phiseters of cachelotten of enig ander zeedier ...".

Vervolgens wees Faujas erop dat het verschijnsel van de "dubbele tanden" (figuur 6) juist een punt van overeenkomst vormde tussen het onbekende fossiel en krokodillen: "Men kan nauwelijks begrijpen, hoe zulk een beroemd geleerde een zo afdoend kenmerk zich heeft kunnen laten ontslippen, en na deze waarneming de tanden heeft kunnen beschouwen, als behoord hebbende aan een walvisch".

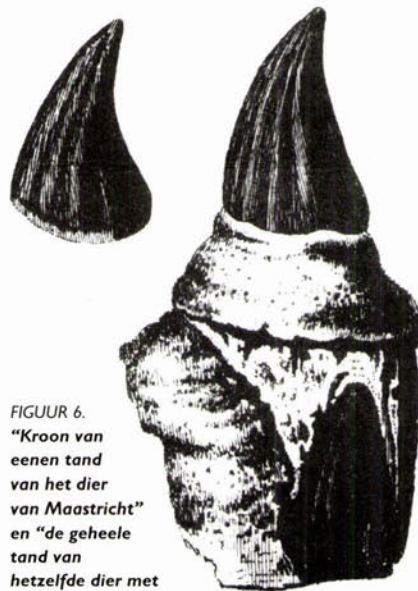
CUVIER EN ADRIAAN GILLIS CAMPER

In zijn betoog uit 1808 zette de beroemde Parijse paleontoloog GEORGES CUVIER, die in

middels over het in 1770 gevonden fossiel beschikte, alle tot dan toe geopperde argumenten nog eens op een rij. Hij kwam tot de conclusie dat de redeneringen van Petrus Camper en van Van Marum, die er op uit kwamen dat de beenderen van een walvis moesten zijn, niet klopten. De argumenten van Camper en Van Marum konden volgens Cuvier slechts gebruikt worden om te bewijzen dat het niet om een krokodil te doen was: "Ces raisons, excepté la première qui n'est pas de grande valeur, prouvent en effet d'une manière démonstrative que l'animal en question n'est pas un crocodile' mais aucune ne prouve que ce soit un cétacé plutôt qu'un reptile; car plusieurs reptiles et notamment les monitors et les iguanes¹² ont les os polis, des trous nombreux à la mâchoire inférieure, la racine des dents osseuse et solide, et des vetèbres sans suture". Ook verschilde CUVIER (1808 p. 154) grondig van mening met Faujas de Saint Fond: "Or, j'ose affirmer que la dentition de cet animal n'a rien du tout qui soit propre au crocodile; que tout ce qu'elle a de commun avec cet amphibie, lui est aussi commun avec une infinité de poissons et de reptiles; enfin qu'elle a plusieurs choses que le crocodile na point, et qui distingeroient par conséquent à elles seules notre animal de cet amphibie...". Hieruit blijkt dat Cuvier in staat was zowel het idee dat het beenderen van een krokodil betrof als ook het idee dat men met beenderen van een walvis te maken had, te verwerpen.

In de jaren 1799 tot 1814 correspondeerden Adriaan Gilles Camper en Georges Cuvier frequent met elkaar over hun bevindingen in het verdere onderzoek naar de aard van de Maastrichtse fossielen.

Op 1 oktober 1800 gaf Adriaan Gillis Camper uiteindelijk toe dat zijn vader en hij zich vergist hadden; er was geen sprake van een walvissoort. Na de fossiele beenderen vergeleken te hebben met beenderen van walvis- en krokodilsoorten, besloot de jonge Camper dat beide opties weerlegd moesten worden.



FIGUUR 6. "Kroon van eenen tand van het dier van Maastricht" en "de geheele tand van hetzelfde dier met zynen beenachtigen wortel, waaraan men van anderen altyd eenen tweeden tand ziet" (PASTEUR, 1802 pl. XVIII en p. 148).

Tijdens de zoektocht naar de juiste identiteit van de betreffende fossielen versterkten Campers en Cuviers inzichten elkaar. Camper was een uitstekend anatoom, die de fossiele beenderen accuraat inventariseerde en beschreef. Hij zat met zijn interpretaties vaak op het juiste pad als Cuvier nog twijfelde. Cuvier beschikte echter over meer geschikt vergelijkingsmateriaal en had ten opzichte van Camper het voordeel dat ten tijde van zijn onderzoek een grote vooruitgang in het fossielenonderzoek was geboekt. Ook kende Cuvier met behulp van zijn zoölogische wetten aan elk afzonderlijk kenmerk van het dier een bepaalde waarde toe, waardoor hij secundaire en primaire kenmerken kon onderscheiden. (THEUNISSEN, 1984)

Georges Cuvier en Adriaan Gillis Camper hadden beiden afstand gedaan van het idee dat de fossiele beenderen met die van een nog levende soort geïdentificeerd moesten worden. Zij hadden zich uit het oude denk-kader geworsteld door hun wetenschappelijke methode niet meer alleen door het empirisme te laten bepalen, maar ook door het rationalisme. Zo hadden zij in principe de aanduiding van de betreffende fossielen met geheel nieuwe namen mogelijk gemaakt.

NIEUWE INZICHTEN, NIEUWE NAMEN

"GRAND ANIMAL" EN "GRAND SAURIEN"

Cuvier en Adriaan Gillis Camper waren de eersten die de betreffende Maastrichtse fossielen een eigen naam toekenden. Naarmate beiden beschikten over meer vergelijkingsmateriaal (vooral in de vorm van recente soorten reptielen) vorderden hun inzichten in de systematiek van de reptielen. CUVIER schreef in 1808 nog over "Sur le grand animal fossile". Later zou hij deze verhandeling met kleine wijzigingen opnemen in de bundel "Recherches sur les ossemens fossiles" onder de titel "Sur le grand Saurien fossile des carrières de Maestricht". Met "grand animal" en "grand saurien" duidde hij een dier aan dat in ieder geval een in zee levend, zwemmend dier moest zijn geweest met een afgeplat lichaam waarvan de staart voor de voortbeweging zorgde door bewegingen in het horizontale vlak te maken. (In tegenstelling tot walvissen, die hun staart op en neer bewegen). In een uitvoerige open brief aan Van

Da selbst Cuvier *) dieses unbekannte Thier, dessen Reste wir betrachtet haben, nicht nur das berühmteste und hey seiner Enträthselung die meisten Streitigkeiten veranlasst habende, sondern zugleich das riesenhafte unter allen (le plus gigantesque de tous) nennt, so nehme ich nun um so weniger Anstand, ihm den specifischen Namen, *Lacerta gigantea*, Riesen-Eidechse der Vorwelt beyzulegen.

FIGUUR 7. De passage waarin VON SÖMMERRING (1820) voorstelt "het onbekende dier" *Lacerta gigantea* te noemen.

Marum (CAMPER, 1801) had Adriaan Gillis Camper laten weten dat hij van mening was dat het ging om de fossiele resten van "een onbekend soort *Lacerta*" of "een hagedissoort die ons in de staat der thans levende dieren onbekend is"¹³. Als argument voerde hij de "altoos voortdurende verwisseling der tanden" aan. In zijn publicaties duidde A. Camper de betreffende fossielen inmiddels aan als "Reptile sauriens" (CAMPER, 1800) of als "sauriens fossiles de Maestricht". En een aantal jaren later zou hij de benaming "le sauroïde de Maestricht" gaan gebruiken (CAMPER, 1812).

Deze nieuwe aanduidingen voor de Maastrichtse fossielen waren dus gebaseerd op de vorderingen in het onderzoek waaruit bleek dat "het Grote dier van Maastricht" een sauriër (hagedisachtige) was.

Maar het onderzoek had veel meer opgeleverd, getuige het voorwoord van CUVIER in zijn *Recherches* (1822): "La détermination précise du fameux animal de Maestricht, nous paroit surtout aussi remarquable pour la théorie des lois zoologiques, que pour l'histoire du globe".

LACERTA GIGANTEA

Op 25 juni 1816 hield de Duitse paleontoloog Samuel Thomas von Sömmerring een voordracht voor de 'Königliche Akademie der Wissenschaften' in München. In de in 1820 gepubliceerde verhandeling hiervan (SÖMMERRING, 1820) beschreef hij de vondst van "Ueberbleibsel jenes räthselhaften Ungeheuers, dessen Spuren bis jetzt nur in der Gegend von Maestricht und Vicenza¹⁴ bewundert wurden...". Het ging om een hagedisachtig dier dat in een van de ijzerertsminen in kalkhoudende schisten bij Monheim in Beieren was gevonden. Von Sömmerring meende dat het door hem uitvoerig beschreven dier een jong exemplaar moest zijn van

dezelfde soort als in de St. Pietersberg was gevonden: "Vergleicht man nun gegenwärtiges ansehnliche Bruchstück des Kopfes unseres Thieres (...) mit dem aus dem Petersberge bey Maestricht zu Tage geförderten, in dem Pariser Museum aufbewahrten, allervorzüglichsten (...) Kopfstücke, so bemerkt man (...) die allerauffallendste Aehnlichkeit dieser beyden Stücke mit einander (...). Vergleicht man die Grösse der aus dem Petersberge und dem Vicentinischen gekommenen Knochenreste dieses Thieres mit den unsrigen, so scheint sich zu ergeben, dass unser Individuum noch sehr jung war, und kaum den vierten Theil seiner Grösse, welche Cuvier auf 23 Fuss Länge schätzt, erreicht hatte. Von Sömmerring besloot het dier de naam *Lacerta gigantea* (Reuzenhagedis) te geven (figuur 7).

GEOSAURUS GIGANTEUS

Nauwelijks twee jaar na de publicatie van Von Sömmerrings voordracht, herzag Cuvier de visie van Von Sömmerring. Het Beierse materiaal was volgens Cuvier van een geheel andere soort dan de vondsten uit de Sint Pietersberg. Dit had tot gevolg dat Cuvier voor het materiaal uit Beieren de genusnaam *Geosaurus* introduceerde.

De regels van de naamgeving volgend, moest de soortnaam *gigantea* van Von Sömmerring gekoppeld worden aan de naam van het door Cuvier geïntroduceerde geslacht. Het Beierse materiaal kreeg zo een geldige naam: *Geosaurus giganteus*. Het grote dier van Maastricht werd hierdoor weer naamloos.

MOSASAURUS

De studie van fossielen had een enorme vlucht genomen en vele musea herbergden inmiddels uitgebreide collecties. In de eerste editie uit

Mosasaurus.—The saurus of the Meuse, the Maestricht animal of Cuvier.

As Cuvier has not yet given it a name, this name is suggested by Mr. Conybeare until he has done so.

Species I. Described by Cuvier.

II. *Lacerta gigantea* of Soëmering.

FIGUUR 8. In de tweede druk van "Introduction tot the study of fossil organic remains (...)" (PARKINSON, 1830) komt de spelling 'Mosasaurus' voor als zijnde de door Conybeare voorgestelde naam. In de eerste druk was de spelling 'Mosasaurus'; dat is (omdat hij ouder is) de geldige naam.

X.—A Tabular Arrangement of the Organic Remains of the County of Sussex.

By GIDEON MANTELL, Esq., F.G.S. F.R.S. &c.

[Read June 6th, 1828.]

———	Balistes ^a ?	Ibid. Tab. 32. f. 12. 14. 15. Sq. Galeus	Ibid.	
———	Diodon ^a ?	Ibid. Tab. 33. f. 10	Ibid. ^m	
		Ibid. Tab. 33. f. 5. 6	Ibid.	
		Ibid. Tab. 32. f. 18. 20	Ibid.	
		Ibid. Tab. 39. 40. 41	Ibid. ^p	
Reptiles. ^r	Mososaurus Hoffmannii. ^a	Ibid. Tab. 42. Hist. Mont St. Pierre, Tab. 29	Ibid. ^q	Maestricht.
Iuliodocopros. ^t		Ibid. Tab. 33. 41. Hist. Mont. St. Pierre	Ibid.	Ibid.
		Ibid. Pl. 9. f. 3. 6. 9. 10	Ibid.	Ibid.

FIGUUR 9. De oudste vermelding van de soortnaam hoffmanni. De dubbele i heeft betrekking op de tweede naamval (genitief) en is afgeleid van hoffmannius. Hoewel formeel volgens de regels van de International Council on Zoological Nomenclature de naam *Mososaurus hoffmannii* zou moeten luiden, komt het ons voor dat de mate van inburgering de soortnaam *hoffmanni* verder rechtvaardigt. De o in plaats van een a in de naam *Mososaurus* is geen incidentele schrijffout; ook in 1833 (zie ook fig. 10) en 1835 bezigt MANTELL deze schrijfwijze. Op de nomenclatuur heeft dit echter geen invloed; de naam *Mososaurus* was immers al eerder op een geldige wijze voorgesteld door Conybeare.

1822 van een van de toonaangevende leerboeken op het gebied van de paleontologie "An introduction to the study of fossil organic remains" beschreef JAMES PARKINSON het "Maestrichtse dier van Cuvier". Op pagina 298 van dit leerboek werd voor het eerst de naam *Mosasaurus* gebruikt. Deze naam was voorgesteld door de Engelse dominee W. Conybeare. Het had vermoedelijk niet veel gescheeld of het dier had *Mosaesaurus* geheten; in de tweede druk van PARKINSONS leerboek (1830 p. 306) werd namelijk deze spelling gehanteerd (figuur 8). Het zal onduidelijk blijven welke naam Conybeare daadwerkelijk voorstelde, maar de oudste gepubliceerde naam is de geldige naam: *Mosasaurus*.

BELGICUS, CAMPERI OF HOFFMANNI

Conybeare had een naam voor het genus voorgesteld terwijl Parkinson duidelijk had

aangegeven om welk fossiel het ging¹⁵; de grote schedel uit 1770 die in 1808 door CUVIER was beschreven. FRIEDRICH HOLL suggereerde in 1830 in zijn "Handbuch der Petrefactenkunde" de naam *Mosasaurus belgicus*. Formeel gezien had dit misschien een juiste naam kunnen zijn. Maar omdat de naam (zoals de Amerikaanse *Mosasaurus*-kenner CAMP in 1942 al stelde) verborgen stond in een leerboek en eigenlijk niet correct was omdat het type-exemplaar¹⁶ in Nederland gevonden werd, werd deze naam niet algemeen aanvaard (zie LYDEKKER, 1888). In 1835 verscheen in een opsomming van fossielen uit de County of Sussex door GIDEON MANTELL voor het eerst de naam *Mososaurus hoffmannii* (figuur 9).

Dit artikel bevatte echter de mededeling "read June 6th, 1828". Overdrukken van de bedoelde bijdrage werden volgens LYDEKKER (1888) reeds in 1829 verspreid, wat betekende dat deze benaming ouder was dan die in het boek waarin Holl de naam *M. belgicus* suggereerde.

De in 1832 door VON MEYER voorgestelde naam *Mosasaurus camperi* was alleen al door de datum van publicatie ongeldig ("junior synoniem"). Bovendien vermeldde Von Meyer de naam M. HOFFMANNI als synoniem!

HET TYPE-EXEMPLAAR

Onbedoeld zorgde Mantell, die de soortnaam *hoffmanni* had geïntroduceerd, voor verwarring. De door hem gegeven naam had namelijk betrekking op zowel een aantal wervels ("dorsal and caudal vertebrae") uit Lewes in Sussex (die hij in 1833 uitvoerig beschreef; zie figuur 10) als op de in Parijs liggende schedel uit de St. Pietersberg. Mantell had daarmee (naar later bleek ten onrechte) een "samengesteld type" gecreëerd.

CHARLESWORTH kwam in 1845 met een opvallende oplossing. Hij beredeneerde dat het materiaal uit Engeland tot een andere soort moest worden gerekend, namelijk *Mosasaurus stenodon*. Hierdoor bleef de naam *M. hoffmanni* alleen nog van toepassing op de in Maestricht gevonden (en in Parijs ondergebrachte) schedel. Het inmiddels zo beroemde fossiel werd het type-exemplaar.

Al spoedig bleek dat Mantell het met Charlesworth eens was. In een beschrijving uit 1851 van de inhoud van een van de galerijen van het British Museum (Natural History) werden naast resten van *M. hoffmanni* de wervels uit Lewes vermeld onder de naam *M. stenodon*.

Zo werd het "Grand animal fossile des carrières de Maestricht" ruim 80 jaar na zijn ontdekking definitief benoemd tot het type-exemplaar van (voluit) *Mosasaurus hoffmanni* Mantell 1829. Het proces van de naamgeving was voltooid. Bovendien was de inmiddels wereldberoemde schedel ook de naamgever geworden van de subfamilie Mosasaurinae en de familie Mosasauridae, waartoe alle Mosasauriers worden gerekend. De Mosasauridae maken binnen de superorde Squamata nu deel uit van de klasse van de Reptilia. De opvattingen van Cuvier en Adriaan Gillis Camper blijken nog steeds van toepassing te zijn.

NOTEN

1. De tweede auteur werkt momenteel aan een uitgebreidere studie over de rol van de Maestrichtse vondsten in een veranderend wereldbeeld.
2. De Franse vergelijkend anatoom Georges Cuvier (1769-1832), leverde in 1796 als eerste een geaccepteerd bewijs voor de realiteit van extincties (RUDWICK, 1985). De mogelijkheid bestaat dat zijn denken niet alleen door het empirisme werd beïnvloed, maar ook door het Cartesianisme (rationalisme); hij

146

REPTILES OF THE CHALK.

The most important of these are, unquestionably, the vertebræ of the Mososaurus, or Fossil Monitor of Maestricht. The quarries of St. Peter's mountain near Maestricht, have long been celebrated for the remains of one of the most extraordinary oviparous quadrupeds, hitherto discovered in a fossil state: several magnificent portions of the skele-

VERTEBRÆ OF THE MOSOSAURUS, FROM LEWES.



1. Two caudal vertebræ.
2. A dorsal vertebra.

FIGUUR 10. Een deel van de beschrijving door MANTELL (1833) van wervels uit de kalk van Lewes. Mantell was toen de mening toegedaan dat het wervels van dezelfde soort Mosasaurus betrof als die in de omgeving van Maastricht waren gevonden. Later bleek het om een andere soort te gaan: Mosasaurus stenodon.

observeerde en vergeleek, maar ging ook rationeel te werk en koppelde religie en wetenschap los van elkaar. Het was waar- schijnlijk deze vruchtbare combinatie van empirisme en rationa- lisme, die Cuvier tot zijn toch wel revolutionaire gedachte leidde. Ook Petrus Camper en zijn zoon Adriaan Gillis Camper, die een belangrijke rol speelden in het onderzoek naar de aard en identiteit van de in Maastricht gevonden fossielen, hadden inmiddels het idee van uitsterven geaccepteerd. Lange tijd had P. Camper de mogelijkheid van het fenomeen extinctie vanuit godsdienstige overtuiging radicaal verworpen. Vanaf 1777 begon hij zijn standpunt echter geleidelijk aan te verlaten. In eerste instantie zag hij er van af om over zijn veranderende mening te publiceren, en onthulde zijn ideeën slechts in brieven en manu- scripten (zie VISSEER, 1988, p. 135-137). Maar in 1787 schreef hij in een gepubliceerde brief aan Pallas: "Toen ik met betrekking tot een neushoornschedel schreef in het laatste stuk van deel 2 van de verhandelingen dezer Akademie, heb ik niet gedurfd te geloven in het uitsterven of de vernietiging van verschillende diersoorten, daar dat strijdig zou zijn met de Goddelijke voorzienigheid! Nu echter hebben de zeer talrijke voorbeelden van uitgestorven

dieren die in mijn verzameling zijn aan te treffen, en meer ernstige studies, mij ervan overtuigd dat een wet, volgens welke hij bepaalde dingen of diersoorten gebiedt hun bestaan te beëin- digen, zodra zij geheel voldaan hebben aan een ons onbekend hoofddoel, niet strijdig is met de wijsheid Gods" (zie VAN STRAATEN, 1989 p. 72 en 77). In het geval van de Mosasaurus bleef P. Camper, voor zover bekend, aan een walvis denken.

3. Later zou ook een omvangrijke collectie wervels die tussen september 1799 en september 1800 bij Zichen (B.) werd gevonden een grote rol gaan spelen. Aanvankelijk werden deze stukken ondergebracht in de Ecole Centrale van het district Nedemaas. Later werden zij met het Muséum National d'Histoire Naturelle in Parijs geruild voor een collectie mineralen.

4. Hoewel verspreid in de literatuur ook wel het jaar 1780 wordt vermeld, houden wij (net als LEVER, 1995) vast aan 1770. Op de argumentatie wordt in een latere aflevering van dit tijdschrift teruggekomen.

5. Ons is onbekend over welke delen uit zijn verzameling Hoffmann schreef.

6. Hoffmann was (o.a.) lid van de Société Helvétique en van

de Celles des Académies Royales d'Edimbourg (zie VAN REGTEREN ALTENA, 1956).

7. Het is nog onduidelijk of hier verwezen is naar een van Hoffmann's vondsten van 'grote dieren', of dat de momenteel in Parijs liggende schedel wordt bedoeld.

8. Als aanhanger van het Linneaanse systeem (zie P. CAMPER, 1786) was Hoffmann van mening dat walvissen (Physeter) alleen tanden in de onderkaak hadden. Camper bestreed dit echter terecht: ook de bovenkaak van Potvisen bevat (rudimentaire) tanden, zoals al door Fabricius in 1780 werd gepubliceerd in zijn Fauna Groenlandica. Camper rekende de walvissen echter niet tot de levendbarende viervoeters zoals Linneus wel deed.

9. Vermoedelijk heeft dit te maken met de autoriteit van Camper, in die tijd een wereldberoemd hoogleraar (zie OTTENSPEER, 1989).

10. Martinus van Marum was destijds de eerste directeur van het museum van Teyler's Stichting te Haarlem.

11. Het boek is gedateerd "an 7ème de la République Française" dat liep van 22 september 1798 tot 22 september 1799.

12. Monitor = varaan; Iguane = leguaan

13. Interessant aan de studie van Camper is bovendien dat hij (voornamelijk op grond van verschillen in grootte) tot de conclusie kwam dat het bij de vele vondsten van kaken, wervels, ribben en tanden mogelijk om twee soorten ging, hetgeen hij in 1812 als volgt herhaalde: "(...) l'analyse rigoureuse des faits nous a montré des caractères accessoires participant de la nature de deux genres". Hierbij heeft de vondst van de wervels uit Zichen (zie noot 3) vermoedelijk ook een rol gespeeld. De tweede soort werd later door Dollo onderscheiden als *Plioplatecarpus marshi* Dollo 1882.

14. Vicenza ligt in Noord-Italië.

15. Bij de wetenschappelijke naamgeving is het van groot belang dat duidelijk wordt aangegeven welke objecten worden beschre- ven. Deze objecten worden de type-exemplaren genoemd.

16. Zie noot 15.

SUMMARY

UNDER THE NAME OF MOSASAURUS HOFFMANNI

The present contribution focuses on the his- torical background to the scientific naming of the large fossil jaws of a then unknown animal species, which were unearthed in the Sint Pietersberg near Maastricht during the eighteenth century.

The process leading up to this scientific nam- ing cannot be fully evaluated unless seen in its proper historical context. Not only was the discovery of unknown animal species interpreted on the basis of the contempo- rary view of the world, it also contributed to changing this view. At the close of the eight-teenth century, catastrophism and uniformi- tarianism were the current doctrines. The fact that species could become extinct worldwide did not receive any attention.

As soon as the idea that species extinction was a natural process had gained acceptance, new views came to the fore and new specifi- c names were introduced. For studies into the provenance and nature of what were to become world-famous fossils, two collec- tions in particular were of prime importance: Drouin's collection, which included frag- ments of two lower and one upper jaw

(found in 1766; now in the collections of Teylers Museum, Haarlem) and Hoffmann's collection, the most famous piece of which is the skull discovered in 1770. This skull was transported to Paris in 1795, where it is exhibited at the Muséum d'Histoire naturelle. At first, these fossils were assigned to either a crocodile or a whale. The Dutch scholars P. Camper and M. van Marum in particular long adhered to the view that they represented a kind of cetacean. The scientific authority of Camper and Van Marum is part of the reason why the views held by the Maastricht collectors that these were the remains of a crocodile were not published. In 1799, Faujas de Saint Fond reached the conclusion in his famous work on the Sint Pietersberg that these fossils could not be anything else than the remains of a crocodile. The exchange of views between A. Camper and Cuvier, who carried out their studies according to new scientific standards, eventually led to the acceptance of the view that the fossils should be assigned to an unknown extinct animal, the 'grand saurien fossile' (Cuvier, 1808; Camper, 1812), which was in need of a name. Von Sömmerring (1820) lumped the Maastricht fossils with extinct lizards from Bavaria under the name of *Lacerta gigantea*. Two years later, Cuvier refuted this assignment and demonstrated that the Bavarian fossils belonged to a different species, for which he introduced the name *Geosaurus*, thus rendering the Maastricht fossils nameless once again.

The generic taxon *Mosasaurus* was proposed by W. Conybeare in Parkinson's description (1822) of 'Cuvier's animal from Maastricht'. Interestingly, the second edition of this work spells the name as *Mosaesaurus*. In a list of fossils from Sussex published by Mantell, the species name *hoffmannii* appeared in print for the first time. Although this list was not published until 1835, it includes the note 'read June 6th, 1828', and apparently offprints of this had already been distributed the following year (1829; see Lydekker, 1888). The double 'i' in Mantell's spelling is an indication of the use of the genitive -ius (Hoffmannius).

Mantell was apparently unaware of the fact that his action would lead to confusion, since his name was applicable to two unrelated

fossil finds, being based on a composite type. Charlesworth soon after pointed out that the British material belonged to another species (*Mosasaurus stenodon*) and that the name *Mosasaurus hoffmanni* applied to the Maastricht specimens only, and to the Paris skull in particular. Thus the 'grand animal fossile des carrières de Maestricht' was finally named some 80 years after its discovery, and became the type specimen of what is now referred to as *Mosasaurus hoffmanni* Mantell, 1829.

DANKWOORD

Een woord van dank bij het schrijven van dit artikel is op zijn plaats aan mevrouw dr. A. Dhondt en de heer Th. Hemelaar voor het aanreiken van enkele moeilijk toegankelijke artikelen en aan de heer J.W.M. Jagt voor adviezen en het kritisch doornemen van eerdere versies van het manuscript en het corrigeren van de summary.

LITERATUUR

- ANONYMUS, BRUMAIRE AN III (1794). Collection générale des décrets rendus par la convention nationale, avec la mention de leur date. Baudouin, Paris. p. 124.
- BUC'HOZ, 1782. Les dons merveilleux et diversement colonisés de la nature dans le règne minéral, ou collection de minéraux précieusement colonés, pour servir à l'intelligence de l'histoire générale et oeconomique des trois règnes. Paris.
- CAMP, C.L., 1942. California mosasaurs. Calif. Univ. Memoirs 13:1-68. University of California Press, Berkeley & Los Angeles.
- CAMPER, A.G., 1801. Lettre de A. G. Camper à G. Cuvier, sur les ossements fossiles de la montagne de St. Pierre, à Maëstricht. Journ. Phys. Chimie Hist. Nat. Arts vol. 51: 278-291.
- CAMPER, A.G., 1812. Mémoire sur quelques parties moins connues de squelette des sauriens fossiles de Maestricht. Ann. Mus. Hist. Nat. vol. 19:215-241. Paris.
- CAMPER, P., 1786. Conjectures relative to the petrifications found in St. Peter's Mountain, near Maestricht. Philos. transact. Roy. Soc. London for the year 1786. Vol. LXXVI part II p 443-456, pl. 15, 16.
- CHARLESWORTH, E., 1845. On the occurrence of the *Mosasaurus* in the Essex Chalk, and on the discovery of flint within the pulp-cavities of its teeth. Rept. Brit. Assoc. Adv. Sci., 1845. p. 60.
- CUVIER, G., 1808. Sur le grand animal fossile des carrières de Maestricht. Ann. Mus. Hist. Nat. 12:145-176.
- CUVIER, G., 1822. Recherches sur les ossements fossiles, 2ème éd., Paris. Tome 2.
- CUVIER, G., 1825. Sur le grand Saurien fossile des carrières de Maestricht. In: Recherches sur les ossements fossiles, 3ème éd., Paris. Tome 5, partie 2:310-338.
- FABRICIUS, O., 1780. Fauna Groenlandica. Leipzig.
- FAUJAS DE SAINT FOND, B., 1799. Histoire naturelle de la montagne Saint-Pierre de Maestricht. J. Janssen Paris.
- GOULD, S.J., 1987. Times Arrow, Times Cycle; Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time. London: Penguin Books.

- HOLL, F., 1830. Handbuch der Petrefactenkunde. Dresden.
- JAGT, J.W.M., M.M.M. KUYPERS & H.H.G. PEETERS, 1995. Mosasaurs in het Natuurhistorisch Museum Maastricht opnieuw onder de loep genomen. Natuurhist. Maandbl. 84 (2): 47-59 (deze aflevering).
- LAUNAY, L. DE, 1780. Mémoire sur l'origine des Fossiles accidentels des Provinces Belges Mémoires de l'academie impériale et royale ... de Bruxelles. T. I (ed. 2, 1780) p 511 - 582.
- LEVER, A.J., 1995. Johan Leonhard Hoffmann (1710-1782), de man achter de beroemde Mosasaurusschedel. Natuurhist. Maandbl. 84 (2): 36-46 (deze aflevering).
- LIMBOURG, LE JEUNE, R. DE, 1780. Mémoire pour servir à l'Histoire Naturelle des fossiles des Pays-Bas. Mémoires de l'academie impériale et royale ... de Bruxelles. T. I (ed. 2, 1780) p 361 - 410.
- MANTELL, G.A., 1833. Reptiles. In: Geology of South-East England, London. p. 145-153.
- MANTELL, G.A., 1835. A tabular arrangement of the organic remains of the county of Sussex. Transactions Geol. Soc. London vol. 3 2nd series: 201-216.
- MANTELL, G.A., 1851. The Mosasaurus of Maestricht. In: Petrifications and their teachings. London. p.139,193,197.
- MARUM, M. VAN, 1790. Beschryving der beenderen van den kop van eenen visch, gevonden in den St. Pietersberg by Maastricht, en geplaatst in Teylers museum. Verhand. Teylers Tweede Genootschap p 383-389.
- OTTENSPEER, W., 1989. De aangenaamheden der natuurlijke historie: leven en werk van Petrus Camper. In: J. SCHULLER TOT PEURSUM-MEIJER & W. R. H. KNOOPS (red.), Petrus Camper (1722 - 1789), onderzoeker van nature.p 5-22. Groningen.
- PARKINSON, J., 1822. An introduction to the study of fossil organic remains; especially of those found in the British strata: intended to aid the student in his inquiries respecting the nature of fossils and their connection with the formation of the earth. London. p. 298
- PARKINSON, J., 1830. An introduction to the study of fossil organic remains; especially of those found in the British strata: intended to aid the student in his inquiries respecting the nature of fossils and their connection with the formation of the earth, 2nd edition. London. p. 306
- PASTEUR, J.D., 1802/1804. Natuurlijke historie van den St. Pieters Berg bij Maastricht. (Een uit het Frans vertaald werk van B. Faujas Saint Fond). In 2 delen. Allart, Amsterdam.
- REGTEREN ALTENA, C.O. VAN, 1956. Achttiende eeuwse verzamelaars van fossielen te Maastricht en het lot hunner collecties. Publ. Natuurhist. Gen. Limb., Reeks IX: 83-112.
- RUDWICK, M.J.S., 1985. The Meaning of Fossils; Episodes in the History of Palaeontology, Second Edition. Chicago/London: The University of Chicago Press.
- STRAATEN, L.M.J.U. VAN, 1989. De paleontologische collectie. In: J. Schuller tot Peursum-Meijer & W. R. H. Knoop (red.), Petrus Camper (1722 - 1789), onderzoeker van nature.p 5-22. Groningen.
- SÖMMERRING, S.T. VON, 1820. Ueber die *Lacerta gigantea* der Vorwelt. Denk. Acad. Wiss., München (math.-phys. kl.) 6: 1816 - 1817 [1820] 37-58, pl. 9.
- THEUNISSEN, B., 1978. Adriaan Gillis Camper, Georges Cuvier en het Mosasaurusvraagstuk. Doctoraalscriptie (niet gepubliceerd). Rijksuniversiteit Utrecht, Faculteit biologie, vakgroep geschiedenis van de biologie.
- THEUNISSEN, B., 1984. A.G. Camper, Cuvier en het mosasaurusvraagstuk; een case-study van Cuviers paleontologie. In: Tsch.Gesch.Gnk. Natuurw. Wisk. Techn. 7 (2)1. p.65-78.
- TOULMIN, S. & J. GOODFIELD, (1965) 1967. The Discovery of Time. Great Britain: Pelican Books.
- VISSER, P.P.W., 1985. The zoological work of Petrus Camper (1722-1789). Amsterdam, Rodopi.