

De Maastrichtse Mosasaurusvondst - deel 3

door Anne S. Schulp en John W.M. Jagt
Natuurhistorisch Museum Maastricht

Op 7 maart 2002 kreeg Bèr, de nieuwe Mosasaurus, eindelijk zijn wetenschappelijke naam. *Prognathodon saturator* heet hij nu officieel, en heel Maastricht bracht een toost uit op de gezondheid van de nieuwe soort. Het onderzoek is daarmee echter nog niet afgerond. (Afb. 1 en 2)

Dat Bèr, zoals de bijnaam van de nieuwe Maastrichtse mosasaurus luidt, een voor de wetenschap nieuwe soort was, werd gaandeweg het prepareren wel duidelijk. De naamgeving liet alleen even op zich wachten, omdat daar uiteraard een hoop werk in gaat zitten. In het *Netherlands Journal of Geosciences*



Afb. 1. Zo moet Bèr er bij gelegen hebben, toen hij op de zeebodem door haaien kaalgevreten werd.
Illustratie: Dan Varner / ©NHMM.

van 7 maart 2002 presenteerde het Natuurhistorisch Museum Maastricht eindelijk Bèr's nieuwe wetenschappelijke naam. Maar met de naamgeving is het onderzoek van Bèr nog lang niet klaar. Er zitten bijvoorbeeld vreemde bobbeltjes op één van Bèr's ribben, en ook over zijn precieze verwantschap met enkele andere nieuwe mosasaurussoorten valt nog veel te leren. In twee eerdere artikelen in *Gea* (juni en december 2001) gingen we al uitgebreid in op de ontdekking, preparatie en presentatie van de nieuwe mosasaurus. Nu, vijf jaar na de ontdekking van het fossiel, is het tijd voor een overzicht van de stand van zaken.

Nieuwe soort

Het was al langer duidelijk dat Bèr tot het genus *Prognathodon* behoort. De naam *Prognathodon* heeft betrekking op de vooruitstekende tanden; de nieuwe soortnaam *saturator* heeft een dubbele betekenis. *Saturator* wil letterlijk vertaald zoveel zeggen als 'hij die voldoening geeft'. Bèr's smakelijke vlees verschaftte de hongerige haaien, toen zijn kadaver op de zeebodem lag, ongetwijfeld veel voldoening. Zes-en-zestig miljoen jaar later was de

voldoening voor Rudi Dortangs niet minder groot toen hij in de ENCI-groeve bij Maastricht de eerste wervels van – wat later bleek – het gedeeltelijke skelet van Bèr ontdekte.

Bèr is een nieuwe soort. Hij onderscheidt zich in een aantal belangrijke punten van zijn naaste familieleden, zoals *Prognathodon solvayi*, *P. overtoni* en *P. rapax*, drie *Prognathodon*-soorten uit België en de Verenigde Staten. Allereerst de afmetingen: Bèr was ongekend groot. De totale lengte van de schedel schatten we op ruim één meter veertig; helemaal precies weten we het niet, want het puntje van zijn snuit ontbreekt. De onderkaak is uiterst stevig gebouwd, en ook het quadratum, het bot dat onder meer als scharnier in de kaak dienstdoet, is bijzonder zwaar uitgevoerd. Uiteindelijk hebben we Bèr op 142 punten met een grote groep reeds bekende mosasauriërs vergeleken, en zijn tot de conclusie gekomen dat Bèr onder meer op grond van bovengenoemde punten een nieuwe soort moet zijn. De resultaten van dit onderzoek staan in het artikel *A large new mosasaur from the Upper Cretaceous of The Netherlands*, dat op 7 maart verscheen in het *Netherlands Journal of Geosciences*.

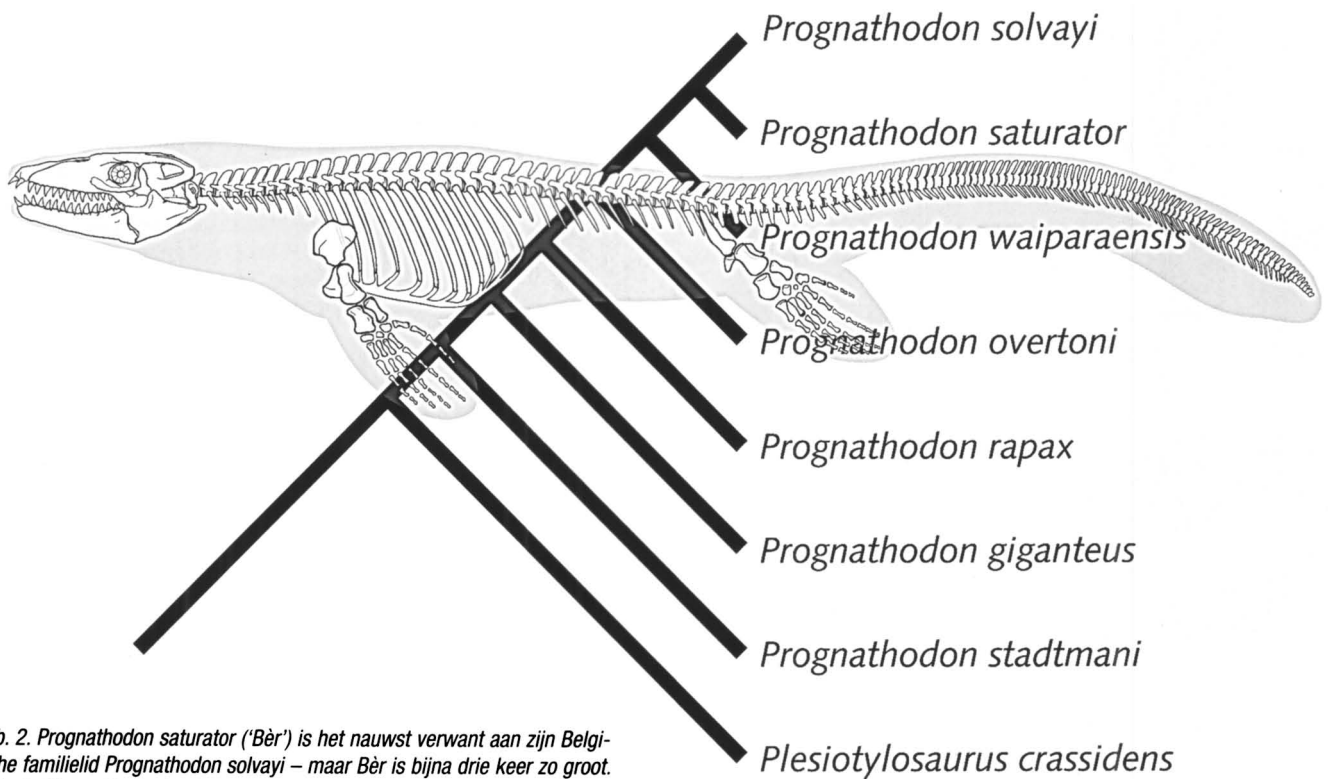
Omdat niet iedereen even eenvoudig toegang heeft tot de wetenschappelijke vakliteratuur is het artikel ook te vinden via de website van het Natuurhistorisch Museum Maastricht op www.nhmmaastricht.nl/mosasaurus. Door de links naar 'een nieuwe soort' te volgen kunt u het artikel downloaden.

Een nieuwe mosasaurussoort. Dat gebeurt niet elke dag. Vanuit het museum hadden we het gevoel dat we de naamgeving van Bèr op een feestelijke manier moesten onderstrepen, en dat heel Maastricht er van

moest kunnen meegenieten. Daarom is in samenwerking met de Gulpener bierbrouwerij het speciaalbier 'Bèr Saturator' gebrouwen. Op 7 maart 2002 werd de wetenschappelijke naam tijdens een feestelijke bijeenkomst in het Natuurhistorisch Museum Maastricht onthuld. Burgemeester Leers van Maastricht en Rudi Dortangs, de vinder van Bèr, namen daarbij het eerste exemplaar van de publicatie in ontvangst, waarna ook het nieuwe bier officieel gepresenteerd werd. Veel café's, slijters, supermarkten en culturele instellingen in Maastricht verkochten sindsdien het speciale Mosasaurusbier, en ongetwijfeld is er in Maastricht heel wat keren op het 'nieuwe' dier geproost. (Afb. 3)

Meer mosa's

Het geslacht *Prognathodon* telt buiten de reeds genoemde vier nog meer soorten. Zo is er onder andere een *Prognathodon* bekend uit Nieuw-Zeeland. Deze soort, *Prognathodon waiparaensis*, werd al in 1971 beschreven. Omdat uit de beschrijving bleek dat deze soort alleen al in de vorm van de kaaklijn duidelijk afweek van 'onze' Bèr, konden we *P. waiparaensis* in de eer-



Afb. 2. *Prognathodon saturator* ('Bèr') is het nauwst verwant aan zijn Belgische familielid *Prognathodon solvayi* – maar Bèr is bijna drie keer zo groot. Ook de Nieuw-Zeelandse *Prognathodon waiparaensis* is een nabij familielid. Foto: NHMM / Rogier Trompert Medical Art.



Afb. 3. Met het speciaalbier 'Bèr Saturator' heeft Maastricht de naamgeving van de nieuwe soort gevierd. Foto: NHMM.

ste beschrijving van Bèr eenvoudig wegstrepen. Dat neemt niet weg dat het verstandig is om ook eens het échte exemplaar te gaan bekijken, want nu we een *Prognathodon* in huis hebben, zijn we ook nieuwsgierig naar de verwantschappen tussen 'onze' Bèr en de andere *Prognathodon*en. Voor een paar *Prognathodon*en was dat al uitgezocht door Gorden Bell Jr., die in 1997 een zeer uitgebreide studie publiceerde over de verwantschappen tussen de Noord-Amerikaanse mosasauriërs (en nog een paar 'buitenlandse' exemplaren). De verwantschappen tussen de Amerikaanse exemplaren en *P. solvayi* uit Brussel en *P. waiparaensis* uit Nieuw-Zeeland kwamen daarin echter niet aan bod. Zwommen die beesten vaak heen en weer? Of waren het totaal verschillende populaties? Het Brusselse exemplaar van *P. solvayi* hebben we al in 2001 bekeken, en eind 2002 reisde één van ons (AS) af naar Nieuw-Zeeland om *P. waiparaensis* eens nader te bekijken.

Het type-exemplaar van *P. waiparaensis*, het stuk dus waarop de soort gebaseerd is, bevindt zich in het museum in Christchurch, op het zuid-eiland van Nieuw-Zeeland. Het gedeeltelijke skelet is afkomstig uit het Maastrichtien van Waipara Stream, een rivier op een half uurtje rijden ten noorden van de stad. Een deel van het skelet staat tentoongesteld; een groot aantal losse onderdelen bevindt zich in de collectie-magazijnen uit het zicht. Het blijkt dat het quadratum een aantal opvallende overeenkomsten vertoont met dat van Bèr. Zoveel overeenkomsten zelfs, dat in sommige aanzichten de soorten welhaast identiek lijken te zijn. Wel is het quadratum van het Nieuw-Zeelandse exemplaar een stuk breder dan dat van *P. saturator*. Met de onderkaak blijkt ook iets bijzonders aan de hand te zijn. Als één van de weinige *Prognathodon*en lijkt *P. waiparaensis* een rechte kaaklijn te hebben. Of dat werkelijk zo is, is nog maar de vraag. De resten van de Nieuw-Zeelandse mosasauriërs zitten vaak in keihard gesteente, en de enige manier om de fossielen nog enigszins vrijgeprepareerd te krijgen, is door het omringende gesteente op te lossen in zeer venijnige zuren. Het bot zelf, dat stap voor stap steeds verder bloot komt te liggen, dient voortdurend tegen de werking van het zuur beschermd te worden met nieuwe lagen coating. Maar dat is niet het enige probleem. De fossielen zijn bovendien nogal eens in stukken gebroken, waardoor ze maar



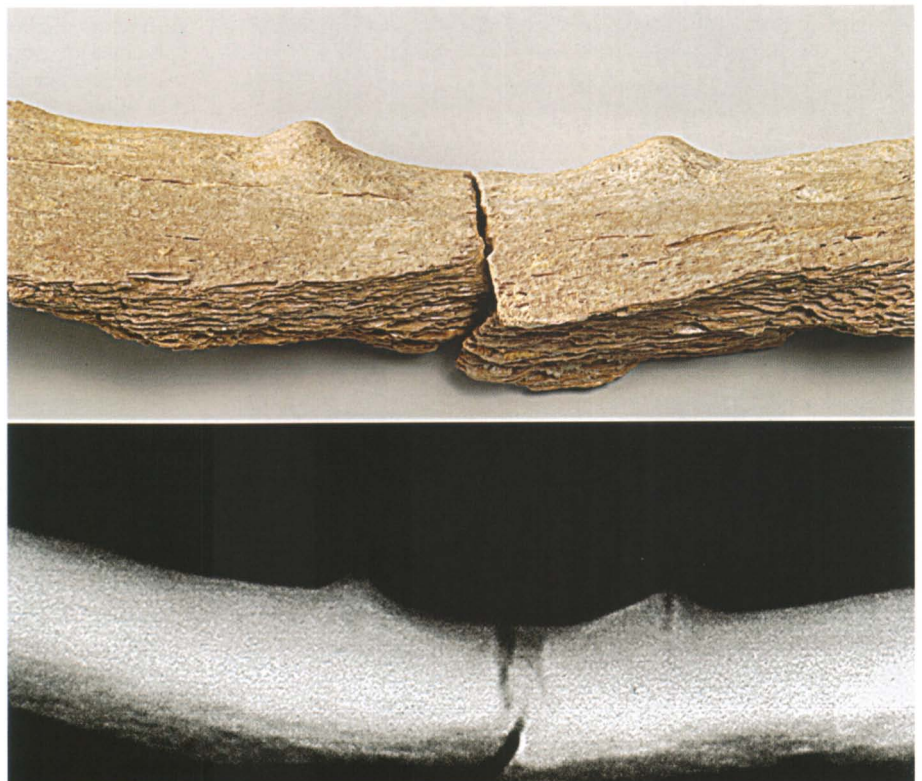
Afb. 4. Eén van de laden met los materiaal uit het collectiemagazijn. De rode stip geeft aan dat het om type-materiaal gaat, het materiaal waarmee de soort gedefinieerd is. Foto: NHMM.

zelden compleet bewaard zijn. Ook het exemplaar dat in Christchurch tentoongesteld staat, lijdt aan dat euvel. We zijn erachter gekomen dat het stuk onderkaak dat daar tentoongesteld is, waarschijnlijk een fragment van de bovenkaak moet zijn. De 'rechte' onderkaak, waarmee *P. waiparaensis* zich tot dusver met gemak van *P. saturator* onderscheidde, komt daarmee te vervallen. Gelukkig hoeven we in Maastricht het etiket van Bèr niet alsnog door de naam *waiparaensis* te vervangen, want er zijn nog steeds verschillen. Wel laten de voorlopige resultaten van het onderzoek zien dat deze Nieuw-Zeelands mosasauriër nauw aan Bèr verwant is.

Pijn

Bèr had een pijnlijke rib, zo blijkt. Bij het uitprepareren en catalogiseren van de laatste losse fragmentjes kwam een stuk rib tevoorschijn met twee knobbeltjes. Nu kunnen er best knobbeltjes op ribben zitten, want bij sommige dieren kan een knobbeltje een functie hebben bij de spieraanhechting. Maar bij mosasauriërs kennen we daar geen enkel voorbeeld van. Bovendien zou een dergelijk knobbeltje in de meeste gevallen symmetrisch moeten zijn; goede kans dus dat we bij de tegenoverliggende rib óók zo'n knobbelkje hadden moeten vinden. Niets van dat alles. Een rondje e-mailen met buitenlandse collega's leverde hetzelfde beeld op: 'Die knobbels zijn niet normaal,' kregen we te horen. (Afb. 5)

Afb. 5. Op één van de ribben van Bèr zitten twee opvallende knobbels. Illustratie: NHMM / azM.



Er was dus duidelijk iets mis met Bèr. Wat voor kwalen zouden de oorzaak van die bobbelts kunnen zijn? Het Academisch Ziekenhuis Maastricht heeft veel meer verstand van zieke botten dan wij hier in het museum. Een telefoontje met de afdeling orthopedie resulteerde al snel in een afspraak met azM-orthopeed Geert Walenkamp. Hoe ontstaan bobbelts op het bot? Ontsteking? Kanker? Irritatie van het beenvlies? Aan de buitenkant van een fossiel bot valt daar weinig van te zien. 'Gelukkig' is dit botfragment op een paar plaatsen gebroken, zodat de interne botstructuur op een paar plaatsen zichtbaar is. Radioloog Paul Hofman van het azM maakte röntgenfoto's en een soort driedimensionale scan (een zogenaamde 'CT-scan'), om ook een kijkje *in* de bobbelts te nemen. Op deze foto's is te zien dat de bobbelts óver de normale botstructuur heengegroeid zijn, en dat onder de bobbelts een klein scheurtje zit.

De botstructuur onder de bobbelts is niet aangetast, dus om een bot-ontsteking of botkanker lijkt het in ieder geval niet te gaan. Het lijkt er meer op dat het beenvlies door een klap of een breuk geïrriteerd geraakt is, en daardoor extra botweefsel heeft afgezet. Vandaar de knobbelts. Maar door wat voor klap is het beenvlies dan geïrriteerd geraakt? De bobbelts zitten aan de 'binnenkant' van de rib; de buitenkant van de rib is niet bewaard gebleven. Op de röntgenfoto is te zien dat de breuk ook niet helemaal door het bot heen loopt; het gaat meer om een scheur dan om een complete botbreuk. Zo'n scheur (een fissuur) aan de binnenkant van de rib zou ontstaan kunnen zijn als gevolg van overbelasting of een klap aan de buitenkant van de rib. De rib

beweegt iets mee, waarbij de binnenkant wat uitgerekt wordt, en mogelijk zijn zo twee rekscheurtjes ontstaan.

Botbreuken zijn bij mosasauriërs niet ongevoel. Ze hadden toch al een vrij ruige levenswijze: directe confrontaties en zelfs kannibalisme waren heel normaal. Uit de Verenigde Staten zijn mosasaurusfossielen bekend met aangevreten resten van soortgenoten in de buik. Er is zelfs een fossiel gevonden waar een afgebroken tand in het achterste deel van de schedel van een andere mosasaurus was blijven zitten.

Bèr heeft wellicht een forse klap gehad, want een rib van ruim drie centimeter dik barst niet zomaar. Toch is de rib niet helemaal gebroken, en uiteindelijk is de barst geheel dichtgegroeid. Bèr zal een tijd lang met een behoorlijk pijnlijke rib hebben rondgezwoomen, maar uiteindelijk heeft hij de klap zonder al te veel problemen overleefd. Een aanvaring met een wat kleinere soortgenoot zou dus een mogelijke verklaring kunnen zijn.

De rib van Bèr is inmiddels samen met de röntgenfoto te zien in het Natuurhistorisch Museum Maastricht. Het leek ons een aardig idee om ook een azM-ponskaartje erbij te leggen, om de betrokkenheid van het azM te laten zien. Maar grappig genoeg bleek het patiëntensysteem geen geboortedata van vóór 1880 te lusten. Als 'geboortedatum' heeft Bèr dan maar de dag van zijn ontdekking meegekregen: 8 augustus 1998.

Bèr is te zien in de permanente expositie van het Natuurhistorisch Museum Maastricht, De Bosquetplein 7, Maastricht (tel. 043 3505490).

Meer over Bèr op www.nhm-maastricht.nl/mosasaurus
Meer over de datering van Bèr op www.geo.vu.nl/dateren
Meer over het Netherlands Journal of Geosciences op www.nitg.tno.nl/NJG

GEOCOMpositie 5

De duistere kant van diamant

Diamanten - althans sierdiamanten - scheppen gemakkelijk een beeld van schittering, letterlijk en figuurlijk. Zelfs sierdiamanten in hun meest exquise vorm (briljanten) hebben echter ook duistere facetten, waaraan vaak weinig aandacht wordt besteed. Een van die minder gunstige aspecten is die van de smokkel die momenteel op grote schaal vanuit een aantal Afrikaanse landen plaatsvindt, veelal met het doel om van de opbrengst wapens te kopen. Een ander duister facet is de hoge waarde van mooie exemplaren, waardoor deze stenen bij uitstek geschikt zijn voor transacties in criminele milieus, maar ook om grote sommen 'geld' in hanteerbare vorm over de grens te brengen. Veel minder bekend is dat sommige vormen van diamantmijnbouw grote schade aan het milieu kunnen berokkenen.

Dat geldt niet zozeer voor de mijnbouw in kimberlietpijpen: de gaten die daarbij in het landschap ontstaan zijn relatief klein; tal van andere vormen van dagmijnbouw veroorzaken veel grotere gapende wonden in het aardoppervlak. Bij andere vormen van diamantwinning kan echter wel grote schade aan het milieu worden berokkend. Een probleem daarbij is dat die schade vaak moeilijk in kaart te brengen is, doordat weinig exact bekend is van wat de mijnbouw aanricht. Duidelijk is echter zonder meer dat de schade zowel biologisch als niet-biologisch van aard kan zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor de diamantwinning voor de kust van zuidelijk Namibië.

Diamant komt hier voor op het middelste deel van het continentaal plat, ten WNW van de door golfslag gedomineerde Orangedelta. Dit voorkomen is te danken aan de tot 130 meter lagere zeespiegelstand tijdens het Pleistoceen. De diamant werd, na erosie van diamanthoudend gesteente in de bovenloop, door de rivier meegevoerd tot bij de toenmalige monding, waar het - samen met het overige meegevoerde materiaal - werd afgezet. Vooral golfwerking zorgde er vervolgens voor dat het fijnere materiaal werd uitgespoeld, waarna grind met een economisch

exploiteerbare concentratie aan diamant achterbleef. Toen de zee weer steeg, waardoor tussen ongeveer 18000 en 6000 jaar geleden ter plaatse een transgressie plaatsvond, 'verdrongen' de grindpakketten. Op dat grind werd eerst fijn tot zeer fijn kwartszand afgezet aan de voorzijde van de delta. Met het verder terugtrekken van de zich verticaal verder opbouwende delta (onder invloed van de transgressie), werden bovenop de zanden pakketten silt en klei afgezet. Overigens zijn de zanden en de fijnere afzettingen naderhand plaatselijk met elkaar vermengd als gevolg van de activiteit van gravende organismen zoals wormen en schelpdieren.

Ook nu is er nog sprake van een zeer rijke bodemfauna. Deze heeft echter sterk te lijden gehad van de exploratie van het gebied met boorapparatuur die in de overwegend zachte bodem werd getrild. Ook de exploitatie - die sinds kort is begonnen - blijkt grote schade aan te richten. Die betreft vooral de bodemfauna op plaatsen waar het grind wordt geëxploiteerd. Ook de typische deltasequentie bovenop de grinden wordt bij de exploitatiewerkzaamheden uiteraard volledig verstoord. Dat blijkt onder meer uit analyse van bodemonsters die via trilboringen of met 'sedimenthappers' worden verkregen: waar de zeebodem nog niet is geëxploiteerd, blijken de zanden op de grinden een behoorlijk goede sortering te hebben, terwijl in de geëxploiteerde zones juist een mengsel van allerlei korrelgroottes optreedt. Teneinde deze negatieve effecten van de exploitatie op zowel de levende als de dode natuur te minimaliseren, wordt nu voorgesteld om in de voor exploitatie in aanmerking komende gebieden een soort gangensysteem onaangetast te laten. Die zones zouden dan een uitwijkplaats kunnen vormen voor de bodemfauna, en tevens zou op die plaatsen de oorspronkelijke geologische opbouw van de zeebodem bewaard blijven, wat van groot nut kan zijn als in de toekomst (bijv. ten behoeve van de winning van andere delfstoffen) een goed 3-D beeld van de Orangedelta moet worden verkregen. Dat deze voorstellen ook zullen worden verwezenlijkt, is echter nog zeer onzeker. Voor diamant moet in onze maatschappij immers veel wijken.

Rogers, J. & Li, X.C., 2002. Environmental impact of diamond mining on continental shelf sediments off southern Namibia. *Quaternary International* 92, p. 101-112.

A.J. van Loon