

# DE GESCHIEDENIS VAN DEN CERATODUS

DOOR

Dr T. C. WINKLER.

Een van de merkwaardigste en zonderlingste dieren is zonder twijfel de *Ceratodus*. Een twintigtal jaren geleden vermoedde geen mensch, dat men ooit een levenden *Ceratodus* zou vinden, en thans kennen wij niet slechts het dier, maar ook zijn levenswijze, zijn wijze van voortteeling, zijn anatomie en physiologie. Het Album der Natuur heeft tot heden nog geen beschrijving opgenomen van dit dier, en daarom meen ik den geëerden lezer aangenaam te zullen zijn, hem eenige oogenblikken op te houden bij een beschouwing van den *Ceratodus*. En te meer wensch ik dit te doen, omdat ik toevalliger wijze in staat ben geweest een twistpunt, betreffende den staart van den *ceratodus*, op te lossen, betreffende den staart namelijk van een fossielen visch, die reeds geleefd heeft in het tijdperk van het trias. Onze geschiedenis van den *Ceratodus* willen wij dus beginnen met het jaar 1836, toen die naam voor het eerst door den grooten ichthyoloog AGASSIZ is uitgesproken, en wij willen die geschiedenis vervolgen tot Juli 1892, namelijk tot het verslag aangaande de onderzoekingen van prof. W. BALDWIN SPENCER in Queensland, Nieuw Holland.

Omstreeks 60 jaren geleden schreef AGASSIZ zijn klassieke *Recherches sur les poissons fossiles*. In het museum van Bristol vond hij eenige tanden van visschen uit het trias van Aust-Cliff, en gaf er den naam aan van *Ceratodus*, naar de grieksche woorden *keras*, een hoorn, en *odous*, een tand = hoorntand. Deze tanden zijn aan de eene zijde vlak, en vertoonen aan de andere, de buitenzijde, vrij groote

spitse punten. Waarschijnlijk stonden zij op slechts een enkele rij. Zij bestaan uit twee verschillende lagen: de oppervlakkige wordt gevormd door emailbuisjes, die dicht opeen staan, terwijl de onderste laag beenachtig is. Zie figuur 1, 2 en 3. AGASSIZ onderscheidde een tiental

Fig. 1.

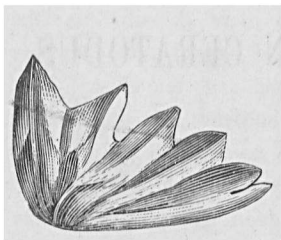
Tand van  
*Ceratodus serratus*.

Fig. 2.

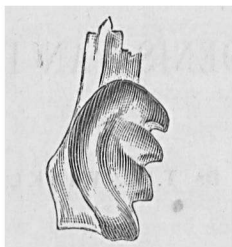
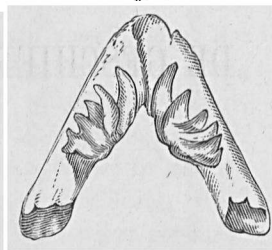
Tand van  
*Ceratodus Kaupi*.

Fig. 3.

Onderkaak van  
*Ceratodus Forsteri*.

soorten. Later beschreven HERMANN VON MEYER en PLEININGER ook eenige soorten van *Ceratodus*-tanden uit het trias van Duitschland, vooral uit het keuper van Stuttgart, en ook de omstreken van Würzburg hebben sporen van het bestaan van den *Ceratodus* opgeleverd, zooals blijkt uit den tand in fig. 2 afgebeeld, een tand van *Ceratodus Kaupi*.

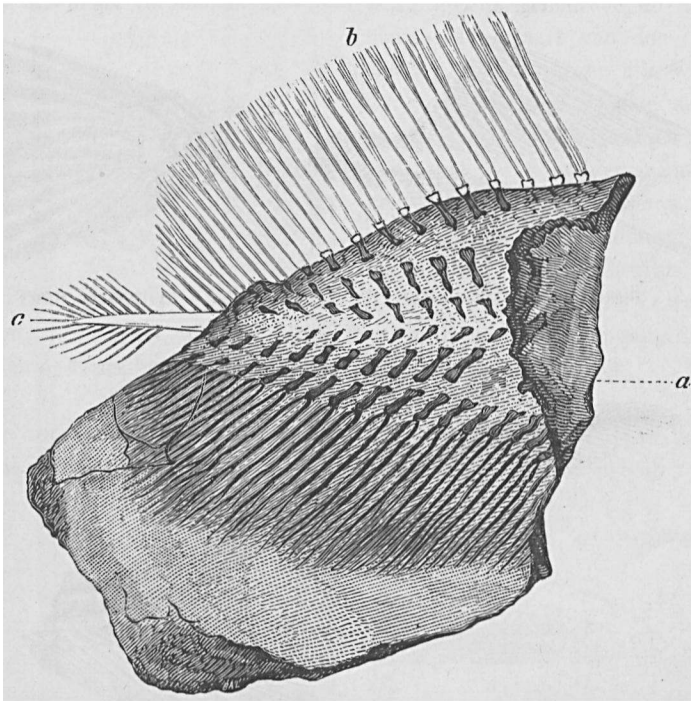
In het museum van laatstgenoemde stad bevindt zich verder een brok zandsteen, zoogenaamd Lettenkohlen-Sandstein van Faulenberg, hetwelk een groot gedeelte van de staartvin van een visch vertoont en dat men, omdat het in de nabijheid van den bovengenoemden tand van *C. Kaupi* gevonden was, meende te moeten toeschrijven aan een soort van *Ceratodus*, en wel aan den *C. Kaupi* Ag. Zie fig. 4.

Voordat wij de geschiedenis van den *Ceratodus* vervolgen, moeten wij ons even ophouden bij deze staartvin, omdat ik meen in staat te zijn te bewijzen, dat men ten onrechte hierin een overblijfsel van een fossielen *Ceratodus* heeft gezien.

In 1879 zond Prof. F. SANDBERGER te Würzburg mij een verzameling fossielen uit het trias van de omstreken dier stad, ongeveer 230 verschillende tanden, schubben, vinstralen enz. van vissen, met verzoek die voorwerpen voor hem te willen determineeren en beschrijven. Ik heb die beschrijving in 1880 in 't licht gegeven in de Archives du musée Teyler, en daarin in hoofdzaak het volgende over de bedoelde staartvin gezegd: »Het brok zandsteen was vergezeld van een

geschreven étiquet, luidende: *Ceratodus Kaupi* Ag. Oberregion d. Lettenkohlen-Sandsteins, Faulenberg b. Würzburg." In den steen lagen eenige neurapophysen en haemapophysen, verscheidene vinstraal- steunbeentjes of *osselets interapophysaires*, en vele vinstralen van het onderste gedeelte der vin. Zie fig. 4. Er is geen twijfel aan of de opene ruimte

Fig. 4.



a. het steenblok.

Staart van *Coelacanthus giganteus*, gerestaureerd

b. restauratie van vinstralen.

$\frac{1}{10}$  nat. grootte.

c. id. van het uiteinde der vin.

tusschen de apophysen vertegenwoordigt de ruggestreg, *chorda*. De steunbeentjes zijn duidelijk hol, en aan de uiteinden dikker dan in het midden. De vinstralen zijn ongeleed, en aan het boveinde in vier of vijf dunne draden gespleten; ook dezen zijn hol. Het is bekend dat men den naam van ongelijklobbig of heterocerk geeft aan zulke staartvinnen van visschen, waarin de wervelkolom of wel de ruggestreg opwaarts loopt in de bovenste lob der staartvin, en van

onderen de langste vinstralen draagt; (zie fig. 6.) terwijl in de gelijklobbige of homocerke staarten de wervelkolom in 't midden blijft, en twee even groote staartlobben draagt. (zie fig. 7.) De boven afgebeelde staartvin (fig. 4) beschouwende, is er geen twijfel aan of het is een homocerke staart: de in schets geteekende vinstralen verbeelden de vinstralen der bovenlob die verloren zijn gegaan; de teekening is

Fig. 5.

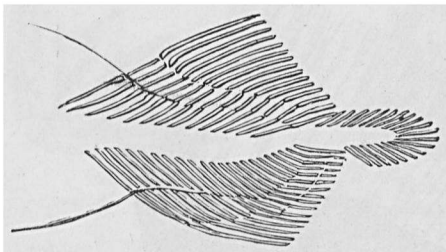
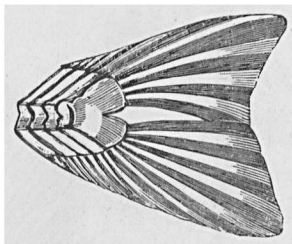
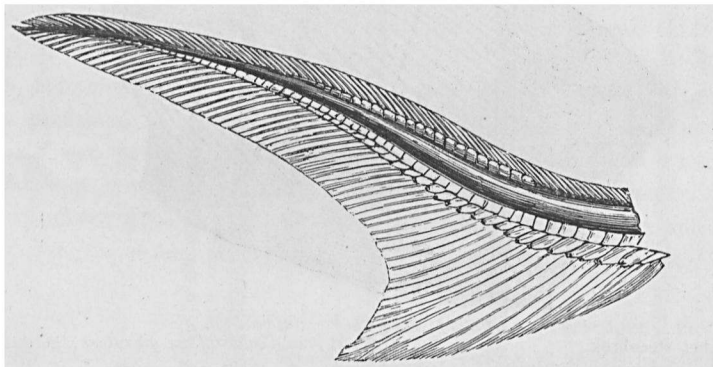
Staartvin van *Coelacanthus*.

Fig. 7.



Homocerke staart.

Fig. 6.

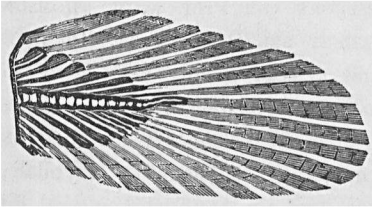


Heterocerke staart.

dus een zoogenoemde gerestaureerde voorstelling. Ook is het bekend dat er een familie van visschen bestaat met homocerken staart, doch die zich van anderen onderscheidt, door dat het einde van de wervelkolom als 't ware door de staartvin heengaat en aan zijn vrij einde een kleine waai- of penseelvormige vin vertoont, terwijl de vinstralen en steunbeentjes hol zijn, waarom die visschen dan ook den naam dragen van *Coelacanthus*, dat is holstekel. (Zie fig. 5). Nu, al die

kenmerken der *Coelacanth*en vinden wij in de boven afgebeelde staartvin terug, en daarom beweer ik dat deze staart onmogelijk van een *Ceratodus* heeft kunnen zijn, maar aan een soort van *Coelacanthus* heeft toebehoord, die ik, omdat hij zoo groot was, den naam heb gegeven van *C. giganteus*. En dat het geen *Ceratodus*-staart is, zal ons ook straks duidelijk blijken als wij den diphycerken staart van den thans levenden *Ceratodus Forsteri* beschrijven; immers die staart is zoo laag georganiseerd, vergeleken met den hoog gedifferentieerden en gespecialiseerden staart van den *Coelacanthus*, dat het tegen alle wetten der evolutie zou strijden aan te nemen, dat de staart van dien voorvader uit het trias hooger ontwikkeld is geweest, dan die van zijn hedendaagschen nakomeling. Een vergelijking van de figuren 4 en 6 en 7 met den diphycerken staart, fig. 8, zal voldoende zijn om den lezer te overtuigen, dat de beruchte Wurzburger staart geen *Ceratodus*-staart kan zijn.

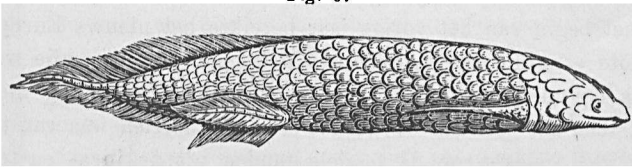
Fig. 8.

Diphycerke staartvin van *Polypterus Bichir*.

staart, fig. 8, zal voldoende zijn om den lezer te overtuigen, dat de beruchte Wurzburger staart geen *Ceratodus*-staart kan zijn.

En zoo had men dus slechts kennis van fossiele soorten van het geslacht *Ceratodus*, een kennis gebouwd op het bestudeeren van tanden

Fig. 9.

*Ceratodus Forsteri*.

alleen. In 1870 ontdekte G. KREFFT in de wateren van Queensland een met groote schubben bedekten visch, die door de inboorlingen *Barramunda* werd geheeten, en die tanden bezat overeenkomende met de fossiele *Ceratodus*-tanden, die men reeds kende. Daarom noemde KREFFT dezen visch dan ook *C. Forsteri* (zie fig. 9). In het Engelsche tijdschrift *Nature* van 8 Dec. 1870 schreef KREFFT het volgende: »Ik ben Dr. SCLATER zeer verplicht voor zijn opmerkingen over den nieuwen, door mij ontdeekten visch, den *Ceratodus Forsteri*, en ik neem deze gelegenheid waar om uwe lezers, die in deze zaak belang stellen, te

verwittigen, dat ik over dit dier sprak als over een amphibie, voornamelijk omdat het de gewoonte heeft van bij nacht uit het water te gaan. De werken, waarheen Dr. SCLATER mij verwijst, zijn niet tot mijn beschikking, en ik nam den geslachtsnaam *Ceratodus* aan, omdat de tanden van mijn voorwerpen grootelijks gelijken op die van het bovengenoemde fossiele geslacht. Professor AGASSIZ heeft mij geschreven, dat de ontdekking van den *Ceratodus Forsteri* van het grootste belang is, en dat hij (AGASSIZ) er verbaasd over is. Met dezen mail zullen er twee van deze belangwekkende vreemdelingen (met ingewanden) naar Engeland worden ingescheept, als een geschenk van Prof. A. M. THOMSON aan Prof. OWEN, en van den heer RAMSAY aan Dr. SCLATER. Het doet mij genoegen te zien, dat mijn vriend RAMSAY gevolg heeft gegeven aan het verzoek van Dr. SCLATER, en den *Ceratodus* niet meer bij de »zalmen» rangschikt, zooals hij vroeger heeft gedaan. De heer GEORGE MASTERS, assistent-curator van het museum, is thans te Gaydah, met toestellen om den visch te vangen, en als 't mogelijk is, zal hij eenigen levend zenden naar Sydney en aan de *Zoological Society* te Londen.

Sidney 7 Sept. 1870.

GERARD KREFFT.

Weldra kwam een exemplaar in handen van den bekenden ichthyoloog Dr. A. GÜNTHER te Londen, en deze gaf daarvan in September 1871 de volgende beschrijving.

»In het begin van het vorige jaar bereikte het nieuws Europa, dat een groote »amphibie op *Lepidosiren* gelijkend» in Australie was ontdekt, en de nieuwsgierigheid der natuurkenners werd nog meer opgewekt, toen het bewezen werd, dat dit dier voorzien was van tanden, die zeer veel geleken op de fossiele tanden uit de jura- en triasvormingen, die onder den naam van *Ceratodus* bekend zijn. Zoodra de ontdekking van KREFFT bekend was geworden, namen de bestuurders van het museum te Sydney maatregelen, om welbewaarde exemplaren van dat dier te bekomen. Zij zonden een verzamelaar naar de streek, waar men wist dat het dier voorkwam, en weldra zonden zij naar het Britsch museum te Londen, ter onderzoek, de eerste exemplaren, die zij konden krijgen. Daardoor ben ik in staat gesteld een volledig overzicht van de organisatie van den *Ceratodus* aan te bieden.»

»Deze visch — want het is bewezen dat dit dier een visch is en geen amphibie — schijnt niet ongewoon te zijn in sommige streken

van Queensland: men heeft exemplaren verkregen uit de Burnett-rivier, uit den Dawson en ook uit de Mary-rivier, sommigen hoog op, in volkomen zoet water, anderen in lagere brakke gedeelten. Men zegt dat hij zes voet lang wordt, doch het grootste exemplaar dat naar het Britsch museum gezonden is, is slechts drie en een halve voet lang. Het vleesch is een uitmuntend voedsel en zalmkleurig, en daarom wordt hij door de squatters Burnett- of Dawson-zalm geheeten. Zijn voedsel bestaat uit de rottende bladeren van myrtaceën en andere planten, waarvan zijn maag en darmen geheel vol waren. Waarschijnlijk slikt hij nu en dan, misschien toevallig, het eene of andere waterdier in, maar het is zeer twijfelachtig of hij wel gevangen kan worden met levende dieren als lokaas. Het is ook bewezen, dat hij de gewoonte heeft om op het land te gaan, of ten minste op slijkbanken, en deze verzekering schijnt gesteund te worden door het feit, dat hij een echte long heeft. Doch wij moeten ons herinneren, dat het zelfde beweerd werd van den *Lepidosiren*, waarvan er nu vele exemplaren in gevangen staat gehouden worden, maar geen van allen heeft ooit neiging vertoond om het water te verlaten. Mij dunkt, het is meer waarschijnlijk dat de *Ceratodus* nu en dan aan de oppervlakte van het water komt, om zijn long met lucht te vullen, en dat hij daarna weer naar beneden gaat, totdat de lucht zoo van zuurstof beroofd is, dat een vernieuwing noodzakelijk wordt. Als wij ons herinneren dat het dier klaarblijkelijk leeft in het slijk, of in water vervuld van de gassen die het product van ontleede organische stoffen zijn, wordt de nuttigheid of noodwendigheid van zulk een ademhalings-toestel, nevens kieuwen, klaarblijkelijk. Verder zullen wij zien dat de ledematen van dit onbeholpen en zwaar dier veel te zwak en te buigzaam zijn om zich op het land te kunnen bewegen; zij kunnen helpen om te kruipen in het water over den slijkigen bodem; maar het voornaamste bewegings-orgaan is de samengedrukte, breede en buigzame staart, aantoonende, door zijn vorm en structuur, dat de visch zich zwemmende snel kan bewegen. Desniettemin is het toch wel mogelijk, dat hij nu en dan gedwongen wordt het water te verlaten, ofschoon ik niet geloof dat hij er buiten kan leven, ten minste niet gedurende langen tijd. Men zegt dat hij een brommend geluid maakt, dat bij nacht op eenigen afstand hoorbaar is. Dit geluid kan veroorzaakt worden door het gaan van de lucht door den slokdarm, als die er uitgedreven wordt om vernieuwd te worden. Hij legt een groote menigte kleine eieren, die later bevrucht worden. Hun ontwikkeling is volkomen onbekend, maar

wij mogen aannemen dat de jongen uitwendige kieuwen hebben, zooals die van eenige andere ganoïden of glansschubbigc visschen."

»De Barramunda — wij willen den naam gebruiken door de inboorlingen aan dezen en andere dergelijke visschen gegeven — heeft den vorm van een aal, maar is merkelyk korter en dikker dan onze gewone aal en bedekt met zeer grootc schubben. De kop is plat en breed; het oog zijdelings geplaatst en zeer klein; de mond, vooraan den breedcn snuit, is tamelyk wijd. De kieuwopeningen vormen een nauwe spleet aan elke zijde van den kop. Uitwendige neusgaten zijn er niet. De staart heeft ongeveer de zelfde lengte als het lijf zonder den kop, is plat en loopt uit in een punt, maar is omgeven door een zeer breedc strook, gesteund door ontelbare dunne en lange vinstralen. Er zijn twee voor- en twee achter-vinpooten of roeipooten, ongelijk aan elkander in vorm en grootte, en zeer verschillend van de vinnen van gewone visschen: hun middengedeelte is bedekt met een geschubde huid en de geheele vinpoot is omgeven door een gestreepte strook. Als wij het achterste gedeelte van den staart afsneden, zou dat stuk volkomen gelijken op een van de gepaarde vinpooten. De aarsopening is gelegen op de middellijn van den buik, tusschen de vinpooten."

»Om den mond van binnen te bezien, is het noodig hem open te snijden, ten minste aan de eene zijde. Wij zien dan dat er twee neusgaten in zijn, een aan elke zijde van de mondholte. Het verhemelte is gewapend met een paar breedc, lange tandplaten, met een vlakke, gegolfde en gestippelde oppervlakte, en met vijf of zes scherpe punten aan den buitenkant, volkomen gelijkend op de fossiele tanden, die onder den naam van *Ceratodus* bekend zijn. (Zie fig. 3.) Twee gelijke tandplaten van de onderkaak beantwoorden aan de bovenkaak; hun gegolfde oppervlakte sluit nauwkeurig in die van de tegenovergestelde tanden. Behalve met deze kiezen is het voorste gedeelte van de bovenkaak, het ploegschaarbeen, *vomer*, gewapend met twee schuins geplaatste, op snijtanden gelijkende tandplaten, die geen corresponderende tanden in de onderkaak hebben. Daar wij den aard van het voedsel van den Barramunda kennen, is het gebruik dezer tanden duidelyk: de snijtanden zijn dienstig om bladeren te vatten en zelfs af te scheuren, die dan gedeeltelyk gekneusd worden tusschen de gegolfde oppervlakten der kiezen."

»Het geraamte bestaat uit een kraakbeenige basis, in de gedaante van een lang, spits uitlopend koord voor het lijf en den staart, en in die van een kraakbeenige *capsule* voor den kop. Geen segmentatie



of afscheiding in afzonderlijke wervels is in eenig gedeelte van dien *notochord* te bespeuren, doch hij draagt een aanzienlijk getal uitsteeksels, apophyzen, waarvan de buikuitsteeksels wèl ontwikkelde ribben dragen, die allen stevige kraakbeenige lichamen zijn, met een dunne laag been bedekt. Op de zelfde wijze is geen gedeelte van de hoofdkap verbeend, doch bijna geheel besloten in dunne beenige lamellen of platen. Dit is ook de structuur van de aanhangels van den schedel, zooals de onderkaak, het tongbeen en de schouderbogen. Door het bestudeeren van dezen schedel wordt het in eens duidelijk, waarom er aan de fossiele *Ceratodus*-tanden niets of uiterst weinig van het been gehecht en bewaard is gebleven. Deze tanden zijn geplaatst geweest op kraakbeen, bedekt met een zeer dun en poreus laagje been, dat niet bewaard kon blijven, tenzij het versteeningsproces met zoo weinig verwoesting was gepaard gegaan als in het lithographisch kalk van Solenhofen; maar de matrix, waarin de fossiele *Ceratodus*-tanden zijn gevonden, bewijst dat deze onder zeer verschillende omstandigheden is gevormd geworden en zekerlijk niet van dien aard om de onderstelling te veroorlooven, dat dunne, poreuse beenplaatjes volkomen bewaard gebleven zouden zijn."

»De kieuwen zijn volkomen ontwikkeld, vier aan elke zijde. Het zijn breede, gebladerde vliezen, los van elkander, maar gehecht aan de buitenwanden van de kieuwholte. Men behoeft er niet aan te twifelen of zij in water van normale samenstelling voor de ademhaling voldoende zijn. Echter is er een long bij gevoegd, een echte long, die bloed ontvangt door een tak van de aorta en het onmiddellijk naar het hart terugvoert door een afzonderlijke ader. Terwijl de *Barramunda* zich bevindt in water, dat zuiver genoeg is om de noodzakelijke hoeveelheid zuurstof te verschaffen, rust de verrichting der ademhaling op de kieuwen alleen, ontvangt de long slagaderlijk bloed en geeft aderlijk bloed terug, gelijk alle andere lichaamsorganen; in dezen toestand verschilt hij dus niet van de zwemblaas van andere visschen. Maar als de visch gedwongen is te blijven in dik, slijkgig water, beladen met schadelijke gassen, hetwelk hier dikwijls het geval moet zijn gedurende de droogte, die jaarlijks de poelen van tropisch Australië treft, begint hij op de boven aangegeven wijze lucht in te ademen; in dezen toestand voert de longader zuiver slagaderlijk bloed naar het hart, waar het vermengd wordt met aderlijk bloed en in de verschillende organen van het lichaam verspreid. Als de middenstof, waarin de visch zich bevindt, volkomen ongeschikt is voor de adem-

haling, werken de kieuwen in 't geheel niet meer, en als de middenstof in mindere mate ongeschikt is, kunnen de kieuwen volhouden met bij de adembaling te helpen. In 't kort, de organisatie van den Barramunda is zoodanig, dat wij recht hebben te beweren, dat hij kan ademen of door de kieuwen, of door de long alleen, of door beiden te gelijk. En wat de structuur van de long betreft, deze vertoont een grootere overeenkomst met de luchtblaas van andere levende glansschubbigen dan met die van den *Lepidosiren*: zij is niet gepaard, maar bestaat uit een enkelen langen zak, die zich bijna tot aan het einde van de buikholte uitstrekt. Het binnenste van dien zak vertoont aan beide zijden een symmetrische rangschikking, afgedeeld in vele celachtige afdeelingen, waardoor de ademhalingsoppervlakte belangrijk vergroot wordt."

»Het hart bestaat uit een *bulbus arteriosus* met twee of drie dwarsche klapvliesen, waarvan echter slechts één volkomen ontwikkeld is. Dit driekamerig hart is spierachtig en samentrekbaar. Het darmkanaal is een lange rechte zak, met een inwendig spiraal klapvlies. De nieren zijn gepaard; de ureteren loopen uit in een zeer kleine pisblaas of cloac, gelegen achter op het *rectum* en er gedeeltelijk mede vereenigd. De voorttelingsorganen zijn gepaard. De mannelijke organen hebben geen zichtbare uitloozingsbuis. De eieren zijn klein en zeer talrijk, en vastgehecht aan de dwarsche bladen van de eierstokken; als zij rijp zijn vallen zij in de buikholte, zooals bij de zalmen, en schijnen naar buiten ontlast te worden door twee wijde spleten achter de aarsopening. Echter is elke eierstok voorzien van een langen eileider, zooals bij den steur en den *Lepidosiren*, doch die waarschijnlijk geen functie heeft, en slechts aantoot, dat deze merkwaardige visch in dit opzicht tot de hoogere visschen nadert."

Dit gevoelen werd echter gewijzigd door een later bericht van GÜNTHER, waarin hij meldt dat hij, door het onderzoek van een volwassen vrouwelijk voorwerp, in staat was te verklaren, dat de eileider in ontwikkelden toestand, wat zijn structuur betreft, zeer gelijk is aan dien van *Menopoma*. Verder, dat de eieren uitgestooten worden door den eileider, en niet door de spleten van den buik en dat de eieren in den eileider een eiwitachtig omkleedsel bekomen, zooals bij de batrachiërs. En eindelijk, dat het uiteinde van de wervelkolom niet bij alle individuen gelijk is. In een geval strekken de neuraal- en haemaal-apophysen zich verder uit dan de notochord en vloeien zij in een tot een spits uitlopende strook, die segmenten vertoont gelijk in sommige exemplaren van *Dipterus* en *Ctenodus*.

In 1876 werden er weér levende exemplaren van *Ceratodus Forsteri* uit Maryborough in Queensland ontvangen te Sydney, en had men plan die visschen te zenden naar den tuin van de *Zoological Society* in Regent's Park, te Londen.

In 1883 verkreeg zekere heer MORTON twaalf exemplaren van *Ceratodus Forsteri* uit de Mary-rivier in Queensland. Slechts één werd in een net gevangen; alle overigen werden door de inboorlingen gevangen, doordien zij de visschen dreven in een nauwe plek in de rivier, gevormd door een soort van kreupelhout. Wat de gewoonten dezer visschen betreft meldt de heer MORTON het volgende: ten tijde van zijn verblijf aldaar waren vele *Eucalyptus*-boomen op de oevers der rivier in vollen bloei, en als de bloemen in het water vielen, werden zij gretig door de visschen gegrepen en ingeslikt. De magen van alle gevangenen waren letterlijk opgestopt met deze bloemen. Een oude man vertelde den heer MORTON, dat gedurende Juni tot Augustus deze visschen in paren zwemmen; dat zij ondiepe groeven maken in den slijkigen bodem op zes tot tien voet water, waarin de kuit wordt nedergelegd; dat het mannetje en het wijfje bij de kuit blijven en dan niet gemakkelijk verjaagd worden; dat zij elk jaar op de zelfde plaatsen terug komen en dat de kuit op kikkerschot gelijk. Hij had van die kuit in een tob met water gedaan, en de jongen gedurende eenige weken in het leven gehouden.

In 1885 schreef Mr. CALDWELL den volgenden brief aan Prof. LIVERSIDGE, gedateerd Queensland, 8 October:

»Ziehier eenige bijzonderheden over de ontwikkeling van *Ceratodus*, waargenomen op volkomene embryos. Ik heb echter niet getracht doorsneden der eieren te maken; gij weet hoe moeielijk zulks is. Het ei heeft een diameter van ongeveer 2,5 mm. en zijn protoplasma-pool is donkerder dan bij de amphibiëen. De eieren zijn omringd door een taai, vast omsluitend, geleachtig vlies, ongeveer 3,5 mm. dik. De segmentatie is volkomen, holoblastiek. Een gedeelte van de blastopore blijft open, en blijft bestaan als anus. De ontwikkelings-fasen gelijken volkomen op die van *Amblystoma*. Als zij uitgekomen is, gaat de larve in het slijk en ligt dan op zijde, gelijk de platvisschen. De oudste larven, die ik onderzocht heb, vertoonden geen spoor van uitwendige kieuwen. Ik vermoed dat de veranderingen in den larvetoestand verscheidene weken duren. Ik heb twee plannen om mijn verblijf alhier

nuttig te besteden, en zal trachten beiden te gelijk uit te voeren. Vooreerst zal ik een aquarium met een groot getal van larven hier achterlaten, en een mijner vrienden heeft mij beloofd elken dag eenigen in een flesch te doen en ze mij te zenden. Ten tweede zal ik eenige eieren mede nemen naar Sydney en trachten hen in mijn laboratorium te doen uitkomen. Met een veertien dagen of drie weken hoop ik naar Sydney te gaan," enz. CALDWELL.

Uit het bovenstaande overzicht blijkt dus, dat, hoeveel wij ook tegenwoordig reeds weten van den zoo merkwaardigen *Ceratodus*, er echter nog wel verdere onderzoekingen en waarnemingen noodig zijn. Dit gaf dan ook een van de hedendaagsche wetenschappelijke natuuronderzoekers, Prof. W. BALDWIN SPENCER, aanleiding naar Queensland te reizen, met het doel den *Ceratodus* en zijn eieren, op de plaatsen waar zij voorkomen, te bestudeeren. In den *Field Naturalists' Club* te Victoria gaf genoemde geleerde, op den 14<sup>den</sup> Maart 1892, een uitvoerig verslag van zijn reis daarheen en van zijn ontmoetingen en ondervindingen in de bezochte streken. En hoewel hij zijn doel niet geheel bereikte, levert zijn verhaal toch zooveel merkwaardige bijzonderheden op, betreffende het reizen en het verblijf in die landstreek, en de planten en dieren die hij er aantrof, dat ik meen den lezer genoeg te zullen doen, door hier een kort uittreksel uit de verhandeling van dien onderzoeker te laten volgen. De titel luidt: »Een uitstapje naar Queensland om den *Ceratodus* te zoeken." BALDWIN SPENCER zegt:

»Mijn hoofddoel met naar Queensland te gaan was, om, als 't mogelijk was, eieren van den *Ceratodus* en ook het dier zelf te bekomen; ten tweede wilde ik aardwormen verzamelen; en ten derde, de landstreek bezien. In mijn hoofddoel had ik echter niet het minste succes, om de eenvoudige reden dat in dit jaar de *Ceratodus* niet voor het laatst van November eieren zou leggen — twee heele maanden later dan het tijdstip opgegeven door den eenigen waarnemer, die tot heden zulke eieren had verschaft. Mijn werk aan de hoogeschool noodzaakte mij terug te keeren, wel is waar niet met ledige handen, maar toch zonder het eenige ding, dat mij verleid had naar het noorden te gaan.»

»Om tijd te winnen en ook om ongemakken te vermijden, ging ik met den spoortrein. Het is een lange, moeielijke rit door New South Wales, vooral in warm weder. Ongelukkig vertrok ik van Sydney met den noordelijken mail, op Vrijdag avond. Er waren zeer weinig wagons,

en eenigen van die er waren, waren gereserveerd voor leden der wetgevende macht, die gratis en gemakkelijk naar huis terug keerden, terwijl wij, die voor onze reis betaalden, ingestopt en opgestopt werden. Die onredelijke toestand schijnt algemeen te zijn aan het einde van elke week gedurende het vergaderen van het parlement te Sydney."

Vervolgens vertelt de schrijver zijn aankomst te New-Castle en zijn tocht noordwaarts naar Queensland, een rit van 400 eng. mijlen. Het eerste station in dat district, Wallangarra, thans Jennings geheeten, werd in den nacht verlaten, en na Warwick, Toowoomba en andere plaatsen gepasseerd te zijn, bereikte hij het doel van zijn reis, Brisbane. Van deze plaats vertrok hij noordwaarts, en vervolgt nu zijn verhaal volgenderwijs:

»Omstreeks vijf en twintig mijlen ten noorden van Brisbane verandert de plantengroei bijna plotseling, en de spoorweg loopt door een streek, misschien twintig mijlen breed, met een sub-tropisch voorkomen. De reiziger is als plotseling omringd door palmen en ananassen en vijfgeboomen, en alle stammen zijn bedekt met varens en met orchideeën, die als lange trossen van gele bloemen aan alle boomen hangen. Doch even plotseling als zij begonnen is eindigt deze vegetatie ook eenige mijlen ten zuiden van Gympie, een welbekend goudzoekers-dorp op den oever van de Mary-rivier, en waarvan men mij gezegd had, dat de *Ceratodus* dáár in menigte voorkwam. Ik besloot hier te blijven, en begon terstond nasporingen te doen. Tot mijn groote teleurstelling bevond ik, dat niemand in het hôtel het geringste wist van dat dier; waarom ik uitging om te zien of ik iemand kon vinden, om mij te onderrichten. De rivier zelve was troebel door het waschwater uit de goudgraverijen, en zag er niet veelbelovend uit. Ik vond echter eenige ellendige, door Chineezeezen bewoonde hutten, en onder hen een visscher. Dit individu was volkomen onverschillig, doch na eenig praten, zei hij toch, dat hij in staat zou zijn of mogelijk ook niet, om er eenigen te vangen. Zoo langs de rivier wandelende, gevoelde ik mij als iemand die een naald zoekt uit een hoop hooi. Evenwel vernam ik, dat er geen kans was op hulp van inboorlingen, eenvoudig omdat er geen in den omtrek waren, en ik meende toen dat hun bijstand onvermijdelijk was."

Onze schrijver begon toen op zijn achtermiddag-wandeling langs de rivier naar aardwormen en planariën te zoeken; hij vond eenige nieuwe soorten, zooals *Geoplana regina* en *G. coerulea*, *Cryptodrilus purpureus* en anderen, en twee of drie nieuwe soorten van kikvorschen.

Ondertusschen ontmoette hij een paar mannen, die goed met de landstreek bekend waren, en deze raadden hem aan zonder uitstel naar de Burnett-rivier te gaan. Hij meende dien raad te moeten volgen, en den volgenden morgen, na eerst een paar uren rondom Gympie te hebben gedooled, vertrok hij met den spoortrein naar Maryborough. Hij bleef daar een nacht in een kleine herberg, ging in den morgen uit en vond niets dan gomboomen, een ontelbare menigte mieren en scorpioenen en een of twee hagedissen en kikvorschen.

»Vroeg in den morgen,» vervolgt hij, »vertrok ik met den trein langs een zijlijn naar het binnenland en, na ongeveer vijftig mijlen afgelegd te hebben, stopte de trein schijnbaar nergens, niet ver van een prachtig begroeiden heuvel. Dit station heet Biggenden, en hier stonden rijtuigen op ons te wachten. Nu volgde er een snelle rit van ongeveer veertig mijlen, door een landstreek waarin niets te zien was, en kwamen wij in een klein plaatsje, the Shamrock geheeten, niet ver van de goudmijn Paradise. Na van paarden verwisseld te hebben, reden wij verder, en zagen niets dan gomboomen, enkele emu's en kangaroo's. Onder die gomboomen waren er velen die dáár onder den naam van bloed-gomboomen bekend zijn, welker licht kleurige stammen bedekt zijn met bloedroode plekken, te danken aan een uitzweeting van *kino*, en verder zoogenoemde *woolybuts*, welker stam tot omstreeks tien voet boven den grond geribd is, maar vervolgens volkomen glad en wit van kleur, en een gom leverende, die *brigalow* wordt genoemd.»

Zoo kwam onze reiziger in den namiddag in het dal van den Burnett, en eindelijk te Gayndah, een stadje op den oever der rivier, en daar ging hij logeeren in het Club-Hôtel. Weldra bezocht hij den heer ILLIDGE, postdirecteur te Gayndah, aan wien hij aanbevolen was, en vond dáár Dr. COLE en de heeren FRANK en CONNELLY, van welke heeren hij vernam, dat Dr. SIEMENS van Jena zoo pas in het district van Burnett was gekomen, met het doel om eieren van den *Ceratodus* te verzamelen en tevens de verschillende ontwikkelings-fasen van *Platypus* en *Echidna* te bestudeeren, en niet dit alleen, maar ook tevens dat die geleerde reeds geschikte inboorlingen in zijn dienst had genomen." Ik moet bekennen, zegt SPENCER, dat ik zoo iets als verdriet gevoelde, dat ik van zoo verre gekomen was, en te moeten bespeuren, dat ik waarschijnlijk nog mijn doel niet zou kunnen bereiken". Hij besloot echter vol te houden, te trachten een paar jongens te huren, die met de rivier bekend waren, en met hun hulp in elk geval een *Ceratodus* te krijgen

en ook, als 't mogelijk was, zijn eieren." Het was nu September, en dus de tijd waarin CALDWELL had bevonden, dat het dier eieren had gelegd, en dus bestond er nog hoop, dat ik ook eieren zou kunnen bekomen."

Den volgenden dag kocht SPENCER te Gayndah een tent en de noodige levensmiddelen en vertrok hij met zijn beide jongens naar een plek op den oever van den Burnett, eenige mijlen boven Gayndah. Ondertusschen onderzochten zij al voortgaande de rivier, met het oog op wierbosschen, want zonder deze was het zoeken naar eieren een onbegonnen werk; doch tot op zes of zeven mijlen boven Gayndah was geen spoor van wieren in het water te vinden. Doch dicht bij Gayndah had men een kleine hoeveelheid wier gezien, en daarom keerde men terug, en begon men daar te zoeken naar eieren. Het was reeds avond toen men dáár aankwam, en te duister om de eieren te kunnen zien: daarom legde men een vuur aan, en begon men te visschen. »Het was een heerlijke maanlichte nacht, en de koelte was genotvol na de hitte van den dag. De rivier was vol visch, en wij vingden zand-alen en slijk-alen, baarzen, brasems, maar geen enkelen *Ceratodus*, of, zooals men hem hier noemt, zalm. Schildpadden kwamen aan de oppervlakte, en staken hun zwarte koppen boven water uit en telkens als wij ons stil hielden zagen wij een vogelbekdier, *Platypus*. In den morgen begon ik het wier te doorzoeken. Een mijner jongens ontkleedde zich en ging in de rivier, terwijl ik zelf half in en half boven water zat, en elk wierhoopje nauwkeurig bekeek. In de heete, blakerende zonneshijn was dit geen aangenaam werk, en na eenige uren met dat werk bezig te zijn geweest, zonder het geringste spoor van een ei gezien te hebben, en toen het kleiné hoopje wier volkomen doorzocht was, zat ik troosteloos neder, en ondervroeg mijn jongens met aandrang of er nergens meer wier te vinden was. En toen zeiden zij, dat er aan den anderen kant van Gayndah een waterplas was vol van wier. Ik begreep niet waarom zij mij dat niet eerder hadden verteld."

Doch ook die plas aan den anderen kant van Gayndah leverde geen eieren op. Hoewel er wier in overvloed was, en SPENCER eenige dagen met zoeken doorbracht, in een brandende zonneshijn en met de armen in het water, zoodat zij opzwellen en hem veel pijn deden, ja hem zelfs het slapen beletteden, was het eindresultaat dat hij *did not see the slightest trace of any Ceratodus-eggs.*

Vervolgens zegt hij: »Met uitzondering van het korte verslag van

CALDWELL betreffende het leggen van eieren op wier en de zonderlinge op amphibieën gelijkende embryos, weten wij nog niet veel van de natuurlijke historie van het dier. Zooals ik boven heb gezegd, wordt de *Ceratodus* slechts in twee rivieren van Queensland gevonden — de Mary en de Burnett. En wat zijn naam betreft, de *Dipnoi* hebben twee populaire namen — longvisschen en slijkvisschen — de laatste naam omdat een der *Dipnoi*, namelijk de *Protopterus*, een groot gedeelte van het jaar in het slijk verborgen leeft. De *Ceratodus* is in Australië onder geen van deze namen bekend: hij wordt daar barramunda en soms zalm geheeten. Echter is barramunda de naam van een echten beenigen visch, de *Osteoglossum Leichardti*, die voornamelijk in den Dawson en den Fitzroy leeft, verder noordwaarts dan de Burnett. En zalm wordt hij soms genoemd naar zijn zalmkleurig vleesch. Maar dit is ook het eenige waarin dit dier met een zalm overeenkomt. SAVILLE KENT, in zijn verslag over de visschen van Queensland, zegt dat de *Ceratodus* een goed voedsel is. Dit is niet waar: zijn vleesch is zeer tranig, grof, en onaangenaam van smaak en wordt slechts zelden gegeten, en dan slechts door Chineezen en door lieden die niets beters kunnen krijgen. Er is dus, tot mijn blijdschap, niet veel gevaar dat dit zoo belangwekkende dier schielijk zal worden uitgeroeid."

»De *Ceratodus* is een groote visch die zes voet, en zelfs wel meer, lang kan worden. Ik meen dat de grootste, die er ooit gevangen is, zeven en tachtig pond woog. Hij wordt altijd gevonden in diep water, vooral in groote diepe poelen, soms wel meer dan een mijl lang. In den heetsten zomer hebben zij nog altijd water, en als er derhalve al eens een *Ceratodus* in een ondiepe plas wordt gevonden, is dat bij toeval. Algemeen gelooft men, dat de long het dier van dienst is als het water uitdroogt, even als dat het geval is bij den *Protopterus*. Ik twijfel zeer of de *Ceratodus* wel ooit een slijkkoker maakt, zooals de *Protopterus* doet. Het kan zijn dat hij soms in het slijk zich verschuilt, maar de visschers, die ik hierover heb gesproken, wisten niet dat zij het ooit gezien hadden. Integendeel, ik meen dat de long het dier ten minste evenveel van dienst is bij vochtig weer als gedurende het droge jaargetijde, en waarschijnlijk nog meer. In normalen toestand mogen wij aannemen verlaat de *Ceratodus* het water nooit. Als hij toevallig op het droge geraakt, is hij volkomen hulpeloos. Al legt men hem dicht aan het water neder, hij blijft toch lijdelijk liggen. Zijn zachte, slappe ledematen zijn volkomen onbekwaam om het gewicht van het lichaam te



dragen. Ook blijft hij buiten het water niet langer dan enkele uren in leven, tenzij hij aanhoudend vochtig wordt gehouden. Doch in het water gebruikt hij steeds zijn long. Als men aan den oever zit, in den avond als alles stil is, hoort men telkens een geruisch, alsof er water opgespoten wordt, en ziet men dat het dier bij tuschenpoozen naar de oppervlakte rijst en lucht uit- en inademt, juist zooals de walvisch doet. Bovendien, buiten het water opent en sluit hij zijn kieuwschilden niet beurtelings, zooals een gewone visch zou doen, maar zij blijven gesloten, en het dier opent en sluit zijn mond, klaarblijkelijk ademhalende gelijk de hoogere dieren."

SPENCER vertelt vervolgens hoe hij Dr. SIEMENS opzocht, die een veertig mijlen hooger op bezig was met natuur-historische waarnemingen te doen. Ook deze had geen *Ceratodus*-eieren kunnen vinden, om de eenvoudige reden dat de tijd van kuitschieten nog niet gekomen was. Met weerszin verliet hij Gayndah om nog eenige dagen in de bosschen tuschen Gympie en Brisbane door te brengen. »Een der treffendste verschijnselen van het bosch waren de op de stammen en takken groeiende orchideeten met lange hangende trossen van geel-bruine bloemen, en waarvan *Cymbidium canaliculatum* het meest in 't oog viel. Op sommige plaatsen was de grond rood door de afgevalen bessen van een soort van *Eugenia*, een boom van zestig voet hoog, volgeladen met vruchten, die scherp van smaak zijn en op kersen gelijken. Een andere soort van *Eugenia* heeft purperen vruchten, zoo groot als pruimen. Op een hoogte van omtreeks vijftig voet boven den grond zagen wij groote trossen van licht bruine vruchten. De boom is de *Dysoxylon rufum* en elke vrucht was bedekt met ontelbare kleine stevige haartjes, die door de huid heen drongen als men de vrucht in handen nam. Verder groeit hier in het wild de wistaria, *Dracaena angustifolia*, en de zeldzame *Rhipogonum Elzeyanum*. Twee zeer gevaarlijke boomen zijn hier vrij algemeen: een met groote, helder groene bladeren en sappige bladstelen, die hier *Congey Boy* wordt geheeten. Deze bladstelen worden gretig door de inlandsche kalkoenen gegeten, doch op den mensch hebben zij de uitwerking, dat zij den tong verschrikkelijk doen opzwellen; en de andere is de stekende brandnetelboom, *Urtica gigas*, welks steek uiterst pijnlijk is en zelfs voor paarden doodelijk schijnt te zijn. Aan den voet van den berg Cooroora groeide een prachtexemplaar van *Macrozamia Denisoni* met vrucht, en op den berg Cooran was het gesteente dicht begroeid met vele soorten van varens en met een orchidee, *Dendrobium sp.* met prachtige trossen

van teedere witte bloemen, en daar tusschen hing de *Kennedy rubicunda* welker schitterend roode bloemen een heerlijk contrast vormden met het zuivere wit der orchideeën. Hier, bij den berg Cooran, vond ik, na lang zoeken, *Peripatus Leuckarti*, zeer donker purper van kleur, maar zonder de zonderlinge diamant-vormige vlekken, die den *Peripatus* uit Victoria kenmerken. Door ijverig zoeken verzamelde ik negen van deze dieren. Maar wat mij in deze bosschen van den Cooran het meest trof, waren de varens. Alle stammen der gomboomen waren begroeid met groote bossen van *Asplenium nidus* en *Acrostichum alaicorne*; onder deze laatsten waren er van wel twaalf voet lang, en aan hun loof hingen allerlei kleine varens, vooral *Polypodium tenellum*, hier veder-varens geheeten. Op den grond groeiden onderscheidene soorten van *Davallia*, *Adiantum*, *Pteris*, *Doodia*, *Aspidium*, *Polypodium* enz. Misschien de schoonste van allen was de *Adiantum formosum*, met zijn teeder loof. En daartusschen groeiden drie vormen van palmen, soorten van *Ptychosperma*, *Livistonia* en *Kentia*. Vooral de laatste is vrij algemeen, en wordt hier wandelstokpalm geheeten. Mijn laatsten dag bracht ik door op de Glass Mountains, zonderlinge bazaltkegels, steil oprijzende uit een bijna effene vlakte. Die laatste dag was uiterst heet, en toen de zon daalde, stak er een hevige onweer op; uit den trein sloeg ik een laatsten blik op dit heerlijke land, verlicht als het werd door bijna onafgebroken schitterende bliksemstralen."