

CERATIOCARIS PAPILIO

een garnaalachtig fossiel met vraagtekens

Ceratiocaris papilio (*Ceratiocaris* = garnaal met een kleine hoorn) was een geleedpotige die tot de subklasse der phyllocariden (= garnalen met een bladvormige carapax) worden gerekend. Het dier is begin jaren '60 uitvoerig door dr. Ian Rolfe beschreven. Rolfe was hoofdconservator aan The Royal Museum of Scotland, afdeling Geologie en is sinds 1995 met pensioen. Hij heeft echter een aantal lichaamsdelen niet goed kunnen behandelen, omdat hij onder de vele honderden exemplaren die hij bestudeerde geen fossielen is tegengekomen, die een goede reconstructie van bijvoorbeeld de voelsprietten (antennae) en ledematen rechtvaardigen. Ik heb een paar fossielen van *C. papilio* in mijn bezit die, volgens Rolfe, ongewoon goed bewaard gebleven details laten zien. Deze worden in dit artikel besproken.

De mening van Rolfe over bepaalde morfologische kenmerken, heb ik ook in dit artikel opgenomen. Ten slotte zijn er stukjes schaal van *C. papilio*, die zich in een concrectie bevonden, met verdunde azijnzuur behandeld. Onder de microscoop kwamen daarna opmerkelijke microstructuren tevoorschijn.

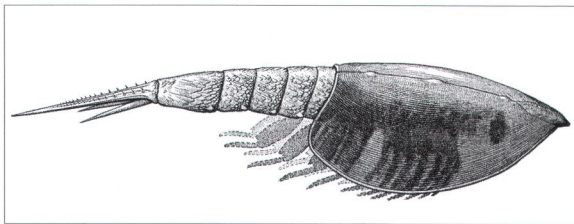
Enige kenmerken

Phyllocariden (klasse Malacostraca) zijn geleedpotigen met een kenmerkende tweekleppige schaal die kan schanieren en carapax wordt genoemd. De carapax bedekt gewoonlijk de kop en het borststuk. Deze groep kwam al in het Onder-Cambrium voor en bestaat nu nog. *Ceratiocaris papilio* is geen zeldzame verschijning in het gebied rond het dorp Lesmahagow (Zuid-Schotland). In de natuurlijke ontsluiting waar de beek Logan Water doorheen stroomt, komen deze fossielen hier en daar

regelmatig in het gesteente voor. Deze dieren worden hier in concreties of platgedrukt in de fijn gelaagde siltsteenlagen gevonden. Dit mariene afzettingsgesteente is tijdens het Llandovery (Onder-Siluur) gevormd.

Het lichaam van *C. papilio* bestaat uit een kop en een borststuk die gefuseerd zijn (cephalo-thorax). Daarachter bevindt zich het achterlijf (abdomen). Het borststuk bestaat uit acht segmenten. Het achterlijf heeft ook acht segmenten. Het achtste abdominale segment is het telsonsegment, dat uit één lange en twee kortere stekels bestaat. Rolfe denkt dat de anus zich tussen het zevende en achtste segment bevond (pers. med.). Zoals eerder vermeld bedekt de carapax bij phyllocariden meestal het kop-borststuk. Ik ben echter exemplaren van *C. papilio* tegengekomen waarbij alleen de telson uit de carapax steekt. Wellicht heeft *C. papilio*, met uitzondering van de telson, zich helemaal in de carapax kunnen terugtrekken.

Een mogelijke andere functie van de carapax is bij een intact exemplaar in mijn verzameling te zien. Bij dit fossiel bevinden zich in de buurt van de carapax een aantal juveniele dieren ($\pm 10 - 15$ millimeter). Het is best mogelijk dat de carapax ook diende voor de jongen om een veilig heenkomen te vinden. The Royal Museum of Scotland in Edinburgh bezit ook één intacte *C. papilio* met vlak onder de carapax verscheidene zeer jonge dieren. Sporen van ogen zijn niet waargenomen, maar Rolfe (pers. med.) vermoedt dat de ogen zich op steeltjes bevonden en aan de voorzijde uit de carapax staken. De voelsprietten komen voort uit één van de voorste, van de waarschijnlijk zes, kopsegmenten.



Afbeelding 1.
Reconstructie van *Ceratiocaris papilio* door W.D. Ian Rolfe.



Afbeelding 2a.
Onder water genomen opname van een intacte *C. papilio* met daarop o.a. aangegeven de acht achterlijfsegmenten.
Lengte fossiel: 135 mm.

Achter de voelsprietten bevindt zich een paar mandibulae (de 'kaken'). De mandibulae zijn stevige getande structuren geweest, want ze worden niet zelden drie-dimensionaal aangetroffen. Rolfe (1962a) heeft in het bestudeerde materiaal sporen van aanhangsels (ledematen/pootjes) gezien die bij de acht segmenten van het borststuk horen. Deze zijn klein en steken niet uit de carapax. Vermoedelijk functioneerden deze als roeipootjes.

Ook zijn er aanhangsels van de achterlijfsegmenten waargenomen, maar Rolfe weet niet hoe deze lichaamsdelen eruit hebben gezien. Vandaar dat hij deze objecten gestippeld in zijn reconstructie heeft weergegeven (Afb. 1). Slechts twee door Rolfe (1962a) onderzochte fossielen tonen deze overblijfselen van ledematen. De reden dat de voelsprietten, steelogen en ledematen meestal ontbreken is waarschijnlijk doordat deze delen na de dood van het dier snel losraakten.

Het zevende segment van het achterlijf is langer dan de voorgaande. *C. papilio* heeft het achterlijf kunnen krommen en vermoedelijk bevonden zich in het zevende



Afbeelding 2b.
Detail van 2a.

segment sterke spieren, waarmee door middel van de stekels het dier weg kon springen, om zo aan een belager te ontkomen. De drie stekels zouden ook als verdedigingsmiddel kunnen zijn gebruikt, maar niet als aanvalswapen om er een prooidier mee te verschalken. *C. papilio* heeft namelijk geen ledematen om een prooi te kunnen grijpen (Rolfe en Beckett, 1984).

Roofdieren uit deze fauna zijn de verschillende soorten eurypteriden (waterschorpioenen) en de enigmatische arthropode *Ainiktozoon loganense*. Voor een beschrijving van dit laatst genoemde dier, zie Grondboor & Hamer no.6, 1997. De grootte van de *C. papilio* fossielen ligt tussen de 10 en 600 millimeter. Wie meer wil weten over dit dier verwijs ik naar het werk van Rolfe dat in de literatuurlijst staat vermeld.

Bijzondere *Ceratiocaris papilio* fossielen in eigen verzameling

Afbeelding 2a is een onder water opgenomen foto van een intacte *Ceratiocaris papilio*. Ik heb dit exemplaar aan Rolfe laten zien en zijn conclusie was dat hij nog nooit zo'n fraai exemplaar heeft gezien. Redenen om een aantal waarnemingen in dit artikel voor te leggen. Misschien dat één of meerdere lezers door het getoonde materiaal een suggestie kan aandragen op de, later genoemde, openstaande vragen.

De foto laat zien dat de carapax aan de voorzijde in een haakje (= de boven vermelde kleine hoorn) eindigt. Rolfe denkt dat de steelogen aan beide zijden van dit haakvormig object uit de carapax staken (pers. med.). Vlak daaronder is een uitsteeksel zichtbaar. Daar weer onder zijn twee mogelijke voelsprietten te zien. De twee onderste en achter gelegen randen van de tweekleppige carapax tekenen zich duidelijk in het gesteente af. Vaag zijn in de carapax een paar rompsegmenten waar te nemen. Het eerste achterlijfsegment ligt binnen de carapax, het tweede voor de helft en de rest ligt vrij van de carapax. Waar het om draait zijn de structuren die zich onder een aantal achterlijfsegmenten bevinden (Afb. 2b).

Het zijn vrijwel zeker de resten van de gepaarde ledematen die bij dit fossiel over elkaar heen liggen. Tussen de restanten van de ledematen liggen kleine kegelvormige, uit ringen bestaande objecten (zie a in Afb. 2b).

Het opmerkelijkst zijn, volgens mij, de gestreepte structuren die aan de rand van dit geheel zijn te zien (zie b in Afb. 2b). Zijn het 'footgills' (kieuwen die met de pootjes zijn verbonden), zoals Rolfe (1962a) suggereerde of hebben ze met de voortbeweging in het water te maken? Aannemelijk lijkt dat de ledematen ook zijn gesegmenteerd en dat ze enigszins van elkaar zijn losgeraakt. Toch vallen er tenminste vier afzonderlijke eenheden van stukjes poot te onderscheiden.

Er is nog een *C. papilio* met overblijfselen van ledematen in mijn verzameling. Bij dit exemplaar zijn de ledematen tot tientallen los liggende fragmenten vervallen, waar geen touw aan valt vast te knopen. Vandaar dat ik dit fossiel buiten beschouwing laat.

Afbeelding 3.
Carapax met twee
mogelijke voelspriet-
ten. Lengte fossiel:
58 mm.



Afbeelding 3 is het tweede bijzondere fossiel van *C. papilio*. Het is een carapax, waarvan het voorste deel goed te zien is. De rest is een vage indruk in het gesteente. Vermoedelijk lag het voorste deel dieper in het sediment begraven dan de rest. Het niet goed bewaarde deel is daarom meer aan verwerking ten prooi gevallen dan het voorste deel. Er zijn twee langwerpige uitsteeksels zichtbaar. Onder de microscoop is te zien dat deze objecten gesegmenteerd zijn. Rolfe ziet hier voelsprietten in en vertelde mij, dat bij zijn weten dit het tweede exemplaar is, waarvan deze lichaamsdelen bij een *C. papilio* zijn gefossiliseerd. Het andere fossiel maakt deel uit van de collectie in The Hunterian Museum in Glasgow. Net als bij mijn exemplaar is alleen het voorste deel van de carapax goed geconserveerd.

Ceratio's in azijn

Ik heb enkele fossielen van de arthropode *Ainiktozoon loganense* die zich in een concretie bevinden met verdund azijnzuur behandeld. Ik vond gefosfatiseerde drie-dimensionaal bewaarde spieren en andere zachte weefsels. Ik wilde nagaan of ik ook spieren zou tegenkomen in *Ceratiocaris* fossielen die in een concretie zijn gefossiliseerd. Met azijnzuur werd een deel van de kalkconcretie opgelost waardoor stukjes van zowel de carapax als van de achterlijfsegmenten losraakten. Ik heb toen stukjes schaal met 'entellan' doorzichtig gemaakt en op objectglasjes gemonteerd. In het onder de schaal gelegen materiaal heb ik geen spoor van spieren kunnen ontdekken. Bepaalde delen van de gemonteerde schalen waren doorploegd met ontelbare microboorgangen. Afbeelding 4 is een vergroting van zo'n boorgang.



Afbeelding 4.
Microboorgang, vergroting: ongeveer 1200 x.

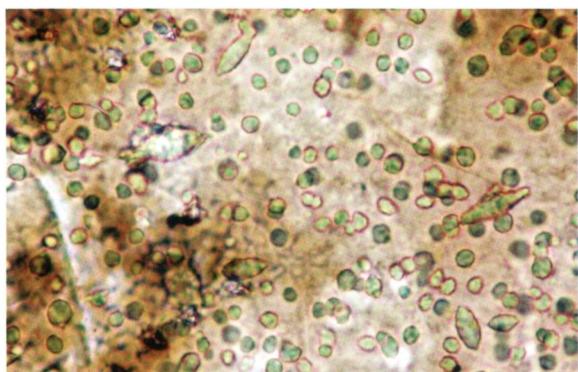
Het organisme dat deze gangen heeft veroorzaakt is onbekend. Dit is echter geen nieuwe observatie, want Rolfe heeft deze ook opgemerkt en in zijn publicatie (1962b) vermeld. Wat hij niet is tegengekomen zijn de minuscule ronde en ovale structuren die op afbeelding 5 te zien zijn. De afbeeldingen 6 en 7 zijn details van andere stukjes schaal. De getoonde bolletjes schijnen een kern te bezitten. Zijn het micro-organismen?

Logan Water staat bekend om zijn vaak uitmuntend geconserveerde fauna, waaraan ik heb toegevoegd dat er ook sprake is van 'soft tissue preservation' (zachte weefsels die, in dit geval, door fosfatisatie zijn bewaard). De kadavers zijn duidelijk in een omgeving terechtgekomen zonder vrije zuurstof. Aaseters waren er niet om de afgestorven dieren aan te tasten. Toch zijn er in zo'n omgeving organismen die zich voeden met de energie die nog in het kadaver aanwezig is. Het gaat om anaërobe bacteriën. Deze organismen hebben geen zuurstof nodig om in leven te blijven. Zouden de microstructuren overblijfselen zijn van dergelijke bacteriën? Of ze zijn gefosfatiseerd is niet te zien. Door het doorzichtig maken van de schaal zijn de individuele calcium-fosfaatmicrobolletjes, die de zachte weefsels hebben vervangen, niet meer zichtbaar (zie voor meer informatie hierover Van der Bruggen, 1994 en 1997).

Dat de bewaringstoestand van Logan Water fossielen bijna ongelofelijk kan zijn, toont het volgende voorbeeld. Een slijpplaatje van een stukje *Ainiktozoon loganense* toont onder een lichtmicroscoop bundels spiervezels. De individuele spiervezels zijn duidelijk verdeeld in dwars gelegen banden. Deze heb ik nog nooit bij gefosfatiseerde spiervezels waargenomen. Via een Schotse kennis kwam ik in contact met dr. Torquil MacLeod, die als patholoog-anatoom verbonden is aan het Stirling Ziekenhuis. Hij herkende ook de dwarsgelegen banden en vermoedde dat hier sprake kan zijn van (gedeeltelijk) organisch bewaard materiaal (met een ouderdom van 430 miljoen jaar!). Het is dus best mogelijk dat ook micro-organismen op zo'n bijzondere manier zijn geconserveerd.

Dr. David Martill bracht echter een andere mogelijkheid naar voren. Het zou, volgens hem, om recente bacteriën kunnen gaan (pers. med. D. Martill, 1996). Na de azijnzuurbehandeling zijn de meeste stukjes schaal goed schoongespoeld, snel gedroogd en daarna direct op objectglasjes gemonteerd. Hoe recente bacteriën daar dan terecht zouden zijn gekomen is mij een raadsel.

De Logan Water ontsluiting waar deze speciale fossielen vandaan komen is helaas sinds 25 augustus 1995 in



Afbeelding 5.

? Micro-organismen, vergroting: ongeveer 600 x.

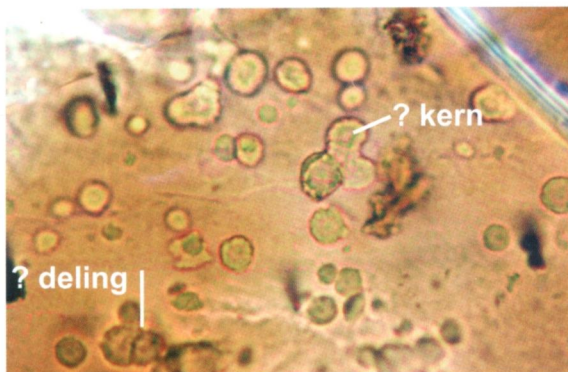
opdracht van de eigenaar gesloten. Voor zover ik weet is dit nu nog steeds het geval. Vernielingen aangericht door verzamelaars zonder toestemming liggen hieraan ten grondslag.

LITERATUUR

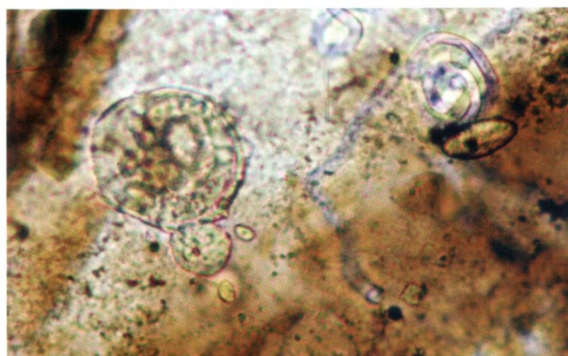
Bruggen, W. van der, 1994. Spieren uit het Onder-Siluur. Grondboor & Hamer, jaargang 48, blz. 84 - 85.

Bruggen, W. van der, 1997. Het raadsel Ainiktozoon opgelost. Grondboor & Hamer, jaargang 51, blz. 77 - 81.

Rolfe, W.D. Ian, 1962a. Grosser Morphology of the Sottish Silurian Phyllocarid Crustecian, Cera-tiocaris papilio Salter in Murchison. Journal of Paleontology vol. 26 blz. 912 - 932.



Afbeelding 6.
? Micro-organismen met mogelijke ker-nen en deling zicht-baar, vergroting: ongeveer 1200 x.



Afbeelding 7.
Nog een voorbeeld van de aangetroffen microstructuren. Rechts van het object is een boorgang aanwezig, vergroting: ongeveer 1200 x.

Rolfe, W.D. Ian, 1962b. The cuticle of some Middle Silurian Ceratiocarid Crustacea from Scotland. Paleontology, vol. 5, part 1, blz. 30 - 51.

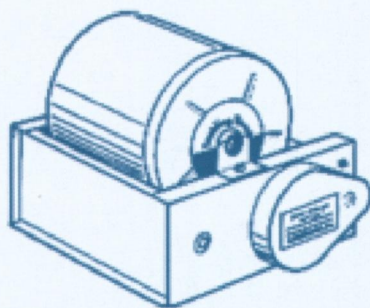
Rolfe, W.D. Ian, & E.C.M. Beckett, 1984. Autecology of Silurian Xiphosurida, Scorpionida, Cirripedia and Phyllocarida. Special Papers in Paleontology No. 32, blz. 27 - 37.

MTN-Giethoorn

Importeur LORTONE® Steenbewerkingsmachines

Kanaaldijk 18
8355 VJ Giethoorn
Tel: 0521-361544
Fax: 0521-362105

Ruim 32 jaar LORTONE® (èn de service) in Nederland
Standhouder op de meeste Nederlandse mineraalbeurzen



Grote collectie zilveren sieraden
met en zonder edelstenen (veel eigen ontwerpen)

Estwing geologen gereedschap
Kunststof standaards en opbergdoosjes
Edelstenenhangers
Ruwe mineralen: slijpbaar voor trommel en cabochons
Fournituren o.a. zilveren
Cabochons en trommelstenen
Microscopen en Loepen en meer...

Bezoek onze showroom (na tel. afspraak vragen naar Elly ten Napel of Thoni Meijer)
of neem een kijkje op onze internet-site: <http://www.mtn.nl> • E-mail: info@mtn.nl