CONULARIA CANCELLATA SANDBERGER IN EEN GRONINGSE ZWERFSTEEN

door P. Schuyf

In de rode keileem tegenover het R.K. ziekenhuis aan de Hereweg in de wijk Helpman van de gemeente Groningen vond de heer A. Lunshof een kalksteen, die het hierbij afgebeeld fossiel bevatte, een Conularia-soort.



Conularia cancellata Sandberger in een kalkzwerfsteen van natuurlijke grootte. Groningen.
Foto: Ir Wielinga

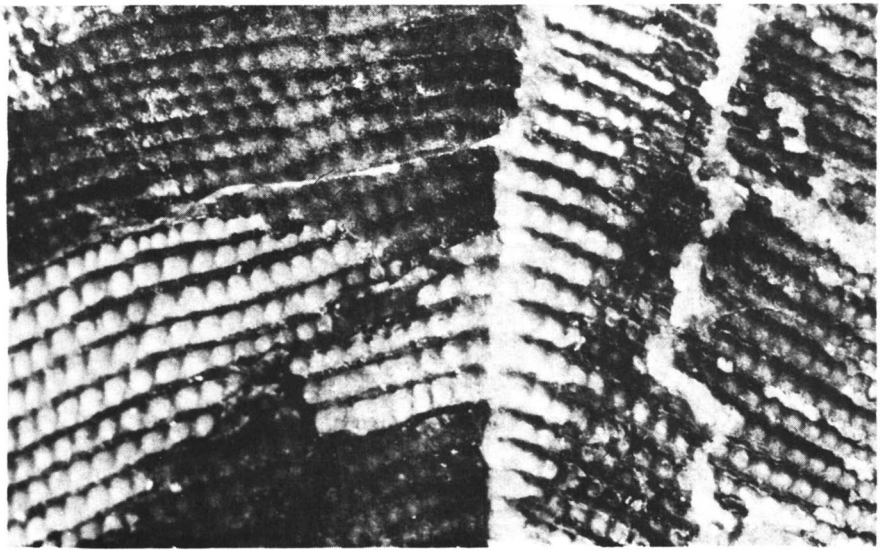
De Conulariden zijn zeer merkwaardige fossielen, waarvan de juiste plaats in het zoölogisch systeem nog in het geheel niet vaststaat.

Ze hadden een soort schelp of schaal van buisvorm, omgekeerd piramidevormig met een vierhoekige of ruitvormige, soms ook wel driehoekige dwarsdoorsnede en met gewoonlijk scherpe kanten, die in verreweg de meeste gevallen kaarsrecht zijn en in slechts enkele gevallen enigszins gebogen of golvend. Evenwijdig met de kanten van de schelp lopen vrij diepe gootjes of groeven.

De vier zijden vertonen nagenoeg altijd in het midden een groef, zeer zelden een rib. Aan de binnenzijde vindt men op dezelfde plaats gewoonlijk een rib.

Bij het geslacht Conularia s.str. vindt men een hoogst merkwaardige versiering van geparelde, dwarse ribjes of strepen, die onder een scherpe hoek op de zijkanten en op de middengroef staan. Deze ribjes en groeven staan op de twee, door de middengroef van elkaar gescheiden delen van een schelpplaat, afwisselend, zodat de rib van de ene helft gewoonlijk aan de andere zijde een groef tegenover zich heeft.

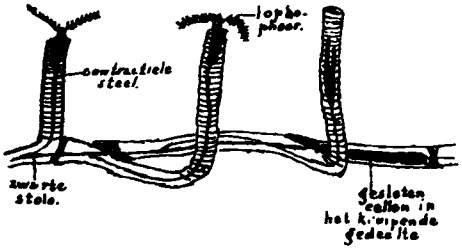
Vroeger bracht men alle piramide Conulariden onder bij het geslacht Conularia, maar tegenwoordig onderscheidt men nog een aantal andere geslachten, die van het hierboven genoemde genus Conularia in hoofdzaak verschillen door de ornamentatie, die zeer fijne of juist zeer grove ribben kan vertonen, in de groeven tus-



Een sterk vergroot detail van de sculptuur van Conularia cancellata Sandberger.
Foto: Ir Wielinga.

sen de ribben nog een fijne tussensculptuur kan hebben of ook wel eens overlangse ribben of groeven, terwijl de middennaad dan soms ontbreekt of een rib vertoont.

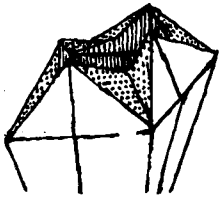
Bijzonder goed bewaarde exemplaren, die in deze vorm natuurlijk nooit bij zwerfstenen voorkomen, bevinden zich aan de brede open kant van de vier schelpstukken, naar binnen gekeerde, los aan deze vlakken verbonden driehoekige of tongvormige schelpplaatjes, die de opening aanmerkelijk verkleinen.



Men heeft in enkele gevallen kunnen constateren, dat deze uitsteeksels door een buigzaam vlies of membraan verbonden waren.

Het onderste gedeelte van de schelp van volwassen exemplaren is gesloten door een stevige dwarswand, vaak zelfs meerdere, blijkbaar de plaats waar de verbinding met het vastgehechte larvale organisme werd verbroken, toen het dier vrijzwemmend werd.

Conularia's kunnen behoorlijke afmetingen bereiken, er zijn exemplaren van 20 cm gevonden.



De vroegst bekende soorten stammen uit het Bovencambrium. Talrijke soorten zijn bekend uit het Ordovicium en het Gotlandicum, vooral in Tsjecho-Slowakije, de Baltische landen, Engeland, Normandië en Noord-Amerika. In het Devoon zijn ze ook nog talrijk, ze werden o.a. gevonden in de Eifel (zeldzaam) en veel in Noord-Amerika en Bolivia. Hun aantal neemt in het Carboon af, zowel wat individuen als soorten betreft. Er werden er ook nog in het Perm gevonden en zelfs nog in het Trias werden ze in de Alpen en India aangetroffen. Vondsten, die uit het Jura beschreven werden, schijnen problematisch te zijn.

In oudere leerboeken (Zittel, Stromer von Reichenbach, Steinmann-Doederlein) worden ze als problematici ondergebracht bij de Pteropoden (letterlijk vertaald: vleugelpotigen).

Pteropoden zijn slakkensoorten, die planktonisch in zee leven. De voet, die bij onze land-, zee- en zoetwaterslakken zo stevig in zoolvorm ontwikkeld is en voor het kruipen dient, is bij de vleugelslakken in twee vinvormige lobben gesplitst, terwijl de kop sterk is gereduceerd en ogen ontbreken.

Recent komen een groot aantal Pteropodensoorten in hele zwermen planktonisch in zee drijvend voor en zijn een belangrijk voedsel voor vele kreeftachtigen, inktvissen, vissen en zelfs walvisachtigen ("walvisaas").

Vele soorten zijn naakt, maar enige andere hebben een slakkenhuisachtig gewonden schelp en een groter aantal hebben een puntige min of meer conische schelp.

Juist deze laatste vormen vertonen een, zij het oppervlakkige, overeenkomst met de Conulariden, in schelpvorm en in levenswijze.

Maar er zijn wel grote bezwaren aan te wijzen bij de indeling van de Conularia's bij de Pteropoden. In de eerste plaats zijn de schelpen van de Pteropoden klein en dikwijls glasachtig doorschijnend, de materie van de schelpen is scheikundig geheel verschillend van de Conulariaschelp en bovendien zijn uit het Mesozoicum geen Pteropoden of Pteropodeachtige dieren bekend, behalve uit het Bovenkrijt. Alle uit het Krijt en het Tertiair bekende Pteropoden behoren tot tegenwoordig nog levende geslachten. Dit laatste bezwaar geldt ook voor de palaeozoische en ook in onze noordelijke zwerfstenen voorkomende Hyolithes- en Tentaculitessoorten, die men evenwel meestal nog maar als problematische Pteropoden in het systeem heeft laten staan.

Het zwaarst wegende bezwaar bij de moderne palaeontologen voor plaatsing van de Conularia's bij de Pteropoden is de geringe overeenkomst van de schelp, wat de materie betreft, want het ook wel belangrijke argument van het grote tijdshiaat heeft in de laatste jaren, waarin de Coelacantvis te voorschijn kwam en waarin de diepzeemollusk Neopilina galathea Lemcke, waarvan de naaste verwanten in Cambrium en "Siluur" leefden, is gevonden, wel wat van zijn kracht verloren.

De schelp van de Conularia's en hierop is al enige malen in het voorgaande vooruitgelopen, bestaat niet uit koolzure, maar uit fosforzure kalk en een elastische, hoornachtige substantie, die aan chitine doet denken.

Kiderlen meent, dat de Conularia's het best ondergebracht kunnen worden in de hoofdafdeling van de Cnidaria (neteldieren). Tot deze hoofdafdeling behoren o.a. koralen, zee-anemonen en kwallen.

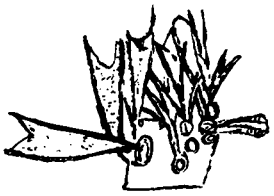
Hij meent een zekere overeenkomst te zien met de kwallen en vooral met de poliepvorm van deze dieren. Hoewel bij de kwallen de vrijzwemmende vorm het meest bekend is, omdat ze dikwijls op onze kust aanspoelen en men ze op een zeereis ook dikwijls te zien krijgt, is er ook een poliepvorm aanwezig, daar er een regelmatige generatiewisseling tussen de medusa's en de poliepen plaats heeft. De kleine, verscholen levende en meestal nogal kort levende, poliep krijgt men veel minder gemakkelijk te zien en deze is fossiel in het geheel niet bekend. Deze poliep, die bij enige kwallenfamilies geheel kan ontbreken, heeft een door vier vouwen in kwadranten verdeelde lichaamsholte. Uit een vrij levende larve ontstaat de jonge poliep, die sterk in de lengte groeit en waaruit door insnóering (strobilatie) de langlevende medusavorm ontstaat. Deze laatste is het geslachtsindividu, slechts bij één groep (Stauromedusida) wordt de poliep geslachtsrijp.

Kiderlen meent nu, dat de duidelijke tetramerie der Conulariden met die van deze poliepen vergeleken kan worden, vooral de aan de binnenzijde van de Conularia's gelegen opstaande lijst

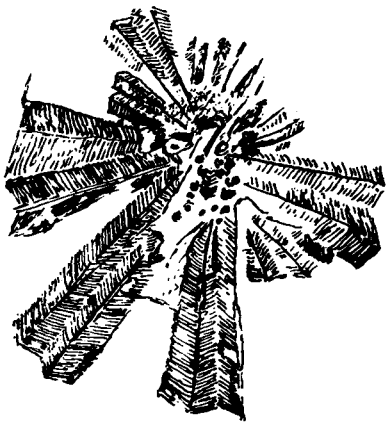
(die vooral duidelijk is bij Eoconularia loculata Wiman, die het uitgangspunt van zijn betoog was), zou te vergelijken zijn met de gastrale vouw van de poliepen. Een overeenkomst is ook, dat de medusa, evenals de Conulariden omgekeerd zwemt, vergeleken met de larve.

Boucek en Ulrich evenwel menen, dat de lijsten aan de binnenzijde dienden voor de aanhechting van spieren, die de tongvormige en ongebogen lappen aan de wijde bovenkant konden bewegen.

Reeds lang geleden had men zeer jonge Conularia's en Sepulites gevonden, die op een hechtschijfje, bestaan uit 2 evenwijdige kegeltjes, die bijna halfbolvormig waren en met de brede zijde op het substraat vastzaten, gevonden. Ook oudere stadia van sommige soorten waren blijkbaar vastgehecht en kwamen in aantal bij elkaar voor.



De afgebeelde exemplaren stralen alle van één middelpunt uit en hoewel er niet met zekerheid vasthechting te constateren is, krijgt men toch sterk de indruk, dat ze met elkaar verbonden waren of op een gezamenlijke steel waren vastgehecht. Ook dit feit is wel een zwaar wegend argument tegen verwantschap met Pteropoden.



H. en G. Termier, in het grote verzamelwerk Traité de Palaeontologie uitgegeven door Piveteau, menen, dat tegen een verwantschap van de Conulariden met Hydromedusae of Scyphomedusae grote bezwaren zijn in te brengen, die als volgt zouden kunnen worden samengevat:

1. Een skelet van fosforzure kalk komt bij de Cnidaria in het geheel niet voor.
2. Een groei door afwisselende segmenten wordt ook niet bij de neteldieren gevonden (zij menen namelijk dat de eigenaardige sculptuur van de Conulariaschelp uit de groei kan worden verklaard).
3. Een groei door knopvorming bij de Conulariden (zie verderop in dit artikel) vanaf een hechtschijf,

waarbij de vrijkomende individuen de mondopening aan de tegenovergestelde richting van uitbotting krijgen, is evenmin van een levend neteldier bekend.

Zij menen dan ook een andere verwantschap te moeten aannemen, al stellen zij voorop, dat de door hen aangenomen verwantschap met de Pterobranchia en de Enteropneusten niet zo nauw is, dat zij de Conulariden bepaald bij deze groepen indelen.

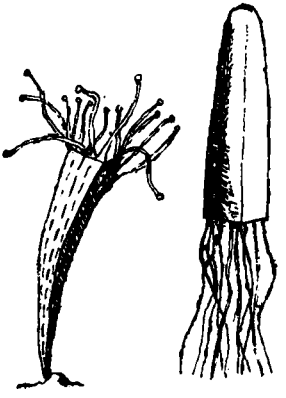
Pterobranchia zijn een kleine groep van zeedieren, die de twee geslachten Cephalodiscus en Rhabdopleura omvat. Het zijn zeer kleine dieren, die in kolonies in dicht bijeen staande buisjes vastgehecht leven en daardoor wat op mosdiertjes gelijken, ook al omdat ze evenals deze een secundaire lichaamsholte bezitten, in tegenstelling met de neteldieren, waarbij de uitwendige lichaamsomhulling de wand van de lichaamsruimte vormt. Ook bezitten ze, evenals de Bryozoën tentakels, die gevederd zijn, Ze onderscheiden zich van de mosdiertjes, doordat ze een eigenaardig centraal gedeelte bezitten dat veel weg heeft van een kieuwholte, bestaande uit plaatjes met een aantal lijnvormige staafjes, die dus enige overeenkomst vertonen met de sculptuur van de Conulariden. Ook de

eikelwormen ("Balanoglossus" tegenwoordig in meerdere geslachten gescheiden) hebben een overeenkomstig orgaan. De larven wijken wel sterk af van die van de bryozoën en vertonen een grote overeenkomst met die van de Echinodermen (waartoe de zeesterren, zeegels en zeekomkommers behoren). Deze overeenkomst is zo groot, dat men de larven indertijd beschreven heeft als Echinodermenlarven.

De Termiers stellen zich de levensgeschiedenis van een Conularia als volgt voor:

Een pelagische larve zet zich na enige tijd vast en scheidt een bol- of bolkegelvormig lichaampje af, een deel van de larve vormt een steeltje, waarmee het zich vast hecht op het nieuw gevormde knobbeltje, terwijl de rest van de larve de vorm van het volwassen exemplaar gaat aannemen. Op het uitgangspunt van de ontwikkeling ontstaan door knopvorming, zonder tussenkomst van een pelagische larve andere individuen.Deze maken zich door autotomie(= ongeveer insnoering) los van hun onderstuk. Dit geschiedde bij de punt en de afsnoeringsplaat werd degelijk verstevigd, dikwijls door meer dan één kalkafscheiding.

Deze dieren gingen een zwemmend of drijvend leven leiden. Ze bewogen zich waarschijnlijk voort door samentrekkingen van het lichaam, welke beweging denkelijk door de soepelheid en lenigheid van de schelp werd mogelijk gemaakt en versterkt. Mogelijk gingen de individuen pas tot het vrij beweeglijke stadium over kort voor of bij het intreden van de geslachtsrijpheid. Door het ontstaan van nieuwe larven, waarvan er mogelijk ook door knopvorming ontstonden en die zich soms zelfs op het moederdier schijnen te hebben neergezet, werd de levenscyclus gesloten.



Op de afgebeelde reconstructie naar Kiderlen komt uiteraard zijn opvatting van de aard van het Conulariadier tot uitdrukking. Zo meende hij in deze groep de voorouders van de kwallen te zien, maar echte kwallen zijn reeds uit het Cambrium bekend, zodat dan de splitsing al veel vroeger geschied zou moeten zijn. O. Kuhn meende er een naast de kwallen staande zelfstandige groep (Cnidaria) van te moeten maken. Bovendien menen deze beiden, dat de oudste vormen alleen een vastzittend stadium bezaten,reden waarom op de reconstructie een volwassen vastzittend dier afgebeeld is. De Termiers spreken hier in het geheel niet over, maar hun zwijgen over deze mogelijkheid schijnt er op te wijzen, dat ze deze zienswijze niet delen. Ook de op de afbeelding getekende tentakels (waarvan nog nooit bewijzen zijn gevonden), zijn duidelijk naar analogie van Cnidaria getekend. Bij verwantschap met Pterobranchia (welke dieren, dit terloops vermeld, ook wel met de Graptolieten in verband worden gebracht), zouden waarschijnlijk minder en geveerde tentakels getekend zijn. De membramen aan de mondlappen zijn ook niet te zien, maar zouden waarschijnlijk ook niet zichtbaar zijn op reconstructies in de hier afgebeelde stand.

Behalve de familie der Conularidae worden tot dezelfde groep gerekend de van het Middencambrium tot in het Ordovicien voorkomende familie der Conularellidae, waarbij geen zij- en middengroeven voorkomen en met een eenvoudige sculptuur van horizontale lijnen en de familie der Serpulitidae, die vroeger tot de wormen gerekend werden.

Deze hebben een wat gerekte, enigszins gebogen kokerachtige vorm, eveneens zonder groeven. Gewoonlijk zijn de fossielen plat gedrukt, omdat de wand erg slap geweest schijnt te zijn. Ze zijn

vrijwel glad of van een fijne nettekening voorzien. In Duitsland is enige malen Serpulites longissimus Murch in noordelijke zwerfstenen aangetroffen en de kans, dat deze ook in Nederland nog eens zal worden gevonden, is niet uitgesloten.

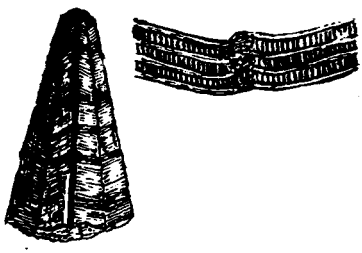
Het fossiel doet zich in erratische stenen meestal voor als vlakke lamellen, enigszins paarlemoerachtig glanzend, met verhoogde randen en min of meer de indruk makend van opgebouwd te zijn uit een lederachtige stof.

Om nu op onze Groningse zwerfsteen terug te komen, deze maakt de indruk van een Beyrichienkalksteen, grijs en zeer fijn korrelig. Jammer genoeg konden we geen andere fossielen vinden, waardoor de ouderdom met grotere zekerheid kon worden vastgesteld.

Blijkbaar is een gedeelte van de oppervlakte van het fossiel verdwenen en ziet men voor het grootste gedeelte een iets diepere laag, die een kalkige indruk maakt. Slechts op een enkele plaats kan men met een goede loupe zeer kleine, bruine, chitine-achtige puntjes ontdekken, die op de kalkige schelp gelegen zijn. Op de oppervlakte van de steen, dicht bij de plaats, waar door de hamerslag het fossiel is bloot gelegd, ziet men een heel klein stukje van een sculptuur met enige rijen van glanzend bruine richeltjes voorzien van kleine knobbeltjes, blijkbaar een klein gedeelte van de onbeschadigde buitenzijde.

Voor zover ik heb kunnen nagaan, vermeldt alleen Jonker de vondst van een Conularia, namelijk van C.ornithopila F. Roemer uit het Ordovicium en wel in de Vaginatenkalk in Nederland.

Tot deze soort behoort ons fossiel beslist niet. C.ornithopila heeft een veel grovere sculptuur, waarbij elke rib ongeveer een mm van de andere verwijderd is. In de groeve is meestal een tussensculptuur van soms iets knobbelige lengteribjes te zien.



Bij ons fossiel echter, dat volgens de grootte te oordelen volwassen of nagenoeg volwassen moet zijn geweest, komen er 2 tot bijna 3 ribben op één mm en tussen-sculptuur ontbreekt. Bovendien is de dwarsdoorsnede van de schaal bij Conularia cancellata Sandberger rhombisch en daar de hoek tussen de twee zijden, die bewaard gebleven zijn, stomp is, kunnen we zeker wel een ruitvormige doorsnede aannemen. De doorsnede van C. ornithophila is zo goed als vierkant.

De typische geparelde sculptuur wijst er wel op, dat ons exemplaar tot het genus Conularia s.str. behoort.

Hucke vermeldt C. cancellata uit de "rolsteenkalk" (= Jewese kalk) dus uit het Bovenste Ordovicium en uit het "Graulichgrünes Graptolitengestein" (graptolietenkalksteen met Pristograptus frequens Jaeckel) uit het Bovengotlandicum. De tussen haakjes geplaatste namen zijn die van Kruizinga.

Het fossiel had dus een zeer lang geologisch leven. Koken vermeldt dan ook, dat Conularia cancellata gevonden is in het bovenste Ondersiluur en in het gehele Bovensiluur (= Boven-ordovicium en Gotlandicum).

De steen bevindt zich thans in de verzameling van het Natuurhistorisch Museum te Groningen.

Tenslotte willen wij onze dank uitspreken aan de heren J.H.Römer en W.F. Anderson voor het verstrekken van de nieuwste en moeilijk verkrijgbare literatuur en de heer Ir T.D. Wielinga voor de foto's van het fossiel!

LITERATUUR

Karl Beurlen - Welche Versteinerung ist das?Frank'sche Verlagshandlung, 3e Auflage, Stuttgart 1958.

E. Dacqué - Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Gebrüder Borntraeger Berlin 1921.

Prof dr H. Engel - Pterobranchia in Winkler Prins Encyclopedie.

K. Hucke - Die Sedimentärgeschiebe des norddeutschen Flachlandes. Quelle und Meyer, Leipzig 1948.

H.G. Jonker - Bijdrage tot de kennis der sedimentaire zwerfsteenen in Nederland. Mitteilungen aus der Min. Geol. Inst. zu Groningen, Band I, 1904-1905-1906.

E. Koken - Die Leitfossilien. C.H. Tauchnitz Leipzig 1896.

P. Kruizinga - Bijdrage tot de kennis der Sedimentaire zwerfsteenen in Nederland. Verhandelingen van het Geol. Mijnbouwkundig Gen. in Nederland. Geol. Serie deel IV, 1918.

O. Kuhn - Lehrbuch der Paläozoölogie. E.Schwerzerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

W. Kühenthal - Leitfaden für das zoölogische Praktikum. Verlag von Gustav Fischer, 1920.

H. en G. Termier - Les Conulaires in J. Piveteau "Traité de Palaeontologie III.

C.F. von Zittel - Grundzüge der Paläontologie (Paläozoölogie) I Roldenbourg. München und Berlin 1915.

HET OPLOSSEN VAN KALKSTEEN EN HET PREPAREREN VAN KIEZELSKELETTEN MET E D T A

door W.J. v.d. Burg

Het prepareren van kiezelskeletten uit kalksteen wordt gewoonlijk met zoutzuur gedaan.Anderson 1) heeft hiervoor een practisch werkvoorschrift gegeven. Behalve zoutzuur kunnen azijnzuur en andere organische zuren gebruikt worden. Al deze middelen hebben een ding gemeen, namelijk dat de het in de kalksteen gebonden koolzuurgas vrijmaken, dat dan met hevig gebruis uit het gesteente ontwijkt. Men zal zich afvragen wat voor nut het heeft om nog naar andere middelen te zoeken. Dit nut is er echter wel degelijk.

In de eerste plaats kan men de koolzuurgasontwikkeling ervan verdenken het fossiel uit elkaar te wrikken, vooral waar men met zeer fijne structuren te doen heeft. In de tweede plaats is zoutzuur een zeer agressieve stof, die door menigeen met tegenzin in huis zal worden gehaald.

In de natuur geschiedt het oplossen van kalksteen tijdens het verweringsproces (behalve door organische zuren als humuszuren) voornamelijk door het in water opgelost koolzuurgas. Het opmerkelijke van dit proces is wel dat er geen gasontwikkeling bij optreedt, maar dat er koolzuurgas bij wordt opgenomen 2).

1) W.F. Anderson, Grondboor en Hamer 1958, pag. 272.
2) $CaCO_3 + CO_2 + H_2O = CaHCO_3$
. (Calciumcarbonaat + kooldioxyde + water = calciumbicarbonaat)