

# Spiereen uit het Onder-Siluur

W. van der Bruggen

**Ainiktozon loganense, Scourfield is één van de opmerkelijkste en bizarre raadsels in de paleontologie (Ainiktozon betekent raadselachtig dier).**

**Ritchie (1985) interpreteert dit organisme (fig. 1 en 2) voorlopig als een nectonisch levende protochordaat met een vermineraliseerd skelet, dat zich voedde door voedseldeeltjes uit het water te filteren. Ainiktozon is tot voor kort alleen bekend uit het Onder-Siluur van Lanarkshire (U.K.), maar onlangs is er ook een exemplaar in Wisconsin (V.S.) aangetroffen.**

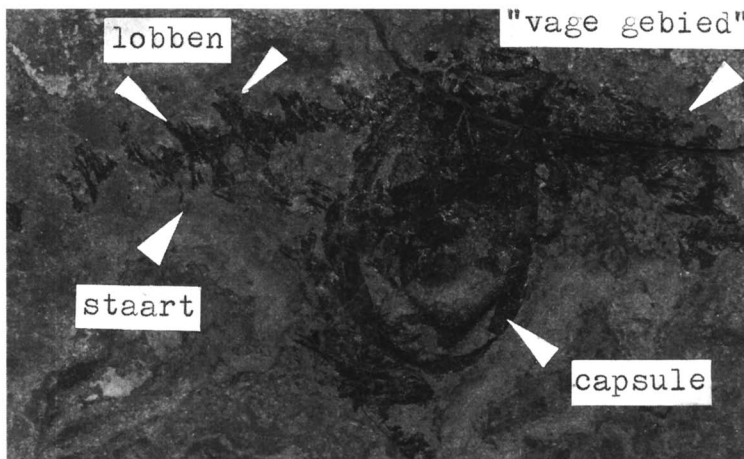


Fig. 1 Voorbeeld van *Ainiktozon loganense*. L= 75mm. VDB. coll. Donatie Dr. R. Smith.

Om wat meer te weten te komen van fossielen die niet duidelijk, of helemaal niet, in een bepaalde groep geplaatst kunnen worden, kan men proberen om exemplaren te vinden die nieuwe details onthullen.

De schrijver heeft daartoe intensief naar Ainiktozon gezocht. Enkele gevonden exemplaren tonen inderdaad niet eerder vermelde structuren. Vier fossielen bevinden zich voor een deel of helemaal in een concrement. Een van die concreties die om de "capsule" van Ainiktozon is gevormd, openbaarde bij het doorslaan een heel bijzondere inhoud: drie dimensionaal bewaard gebleven spieren en mogelijk andere zachte weefsels met een ouderdom van 430 miljoen jaar.

Professor Reif (Universiteit Tübingen), een bekend histoloog, en Dr. Martill (Universiteit Leicester), een expert op het gebied van gefossiliseerde zachte weefsels, werden hierover aangeschreven en beide bevestigden deze bijzondere vondst.

Met een rasterelektronen microscoop werden fraaie en gedetailleerde foto's gemaakt, waarvan er één in deze vondstmelding is opgenomen.

Fig. 3 toont kleine ronde objecten die in de individuele spiervezels zijn gegroepeerd. Deze microbollen hebben

een diameter van ongeveer 0.5 micron (1000 micron is 1 mm). Volgens Martill (pers. meded. 1994) bestaan ze zelf weer uit tientallen kristalletjes van calciumfosfaat. Deze minuscule kristallen zijn niet meer dan 300 nanometer lang (1000 nanometer is 1 micron). Hun geringe maar gelijke afmetingen zouden er op kunnen duiden dat ze snel werden gevormd en dat de kristallen niet verder groeiden na het begin van de kristallisatie. Door hun buitengewoon geringe omvang konden de kristallen zich in zeer kleine ruimten vestigen, zoals aan de oppervlakte van cellen; in cel-

len en zelfs in celkernen. Het zachte weefsel werd aldus door de microbollen vervangen. Zouden de kristallen in grootte zijn toegenomen, dan zouden ze waarschijnlijk het oorspronkelijke zachte weefsel uiteen hebben doen vallen. Dat is vaak het geval met pyriet. Pyriet kan al in een vroeg stadium worden gevormd, maar de kleinste kristallen hebben vaak al een diameter van enkele micron, wat te groot is om zachte weefsels te kopiëren (Martill, OUGS Journal 10.1). Het gefosfatiseerde spierweefsel in de capsule van deze Ainiktozon is zo goed bewaard gebleven dat hier en daar zelfs de membranen (sarcolemma) die zich om de spiervezels bevinden, te zien zijn.

Deze spectaculaire vorm van fossilisatie biedt een unieke mogelijkheid om de histologie (weefselleer) van deze eigenaardige Ondersilurische dieren te bestuderen. Tevens rijst hiermee ook de belangrijke vraag: Waarom is dit materiaal zo uitzonderlijk geconserveerd?

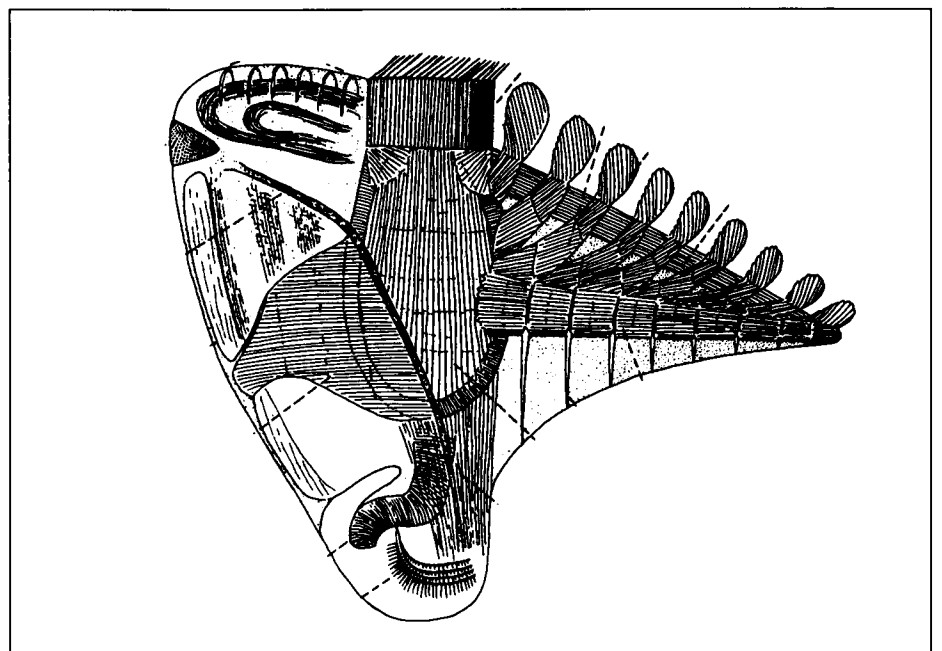


Fig.2. Reconstructie van *Ainiktozon loganense* door Ritchie.

Door Martill (1988) zijn gefosfatiseerde spieren en andere zachte weefsels in vissen uit de Santana Formatie (Onder-Krijt) in Brazilië bestudeerd. Deze vissen die ook regelmatig hun oorspronkelijke ruimtelijke vorm hebben behouden, bevinden zich net als voor-noemde Ainiktozoon gedeeltelijk of helemaal in een concretie.

De meeste van de zachte weefsels in de Santana fossielen zijn eveneens vervangen door microbollen van ongeveer 1 micron in doorsnede. De microbollen zijn ook hier groeperingen van minuscule calciumfosfaat-kristallen. De rijkdom aan visconcreties wekt de indruk dat er sprake is geweest van massasterfte, waarvan de oorzaak niet bekend is.

Martill denkt dat door het grote aantal kadavers er een aanzienlijke hoeveelheid fosfaat in het bodemwater is vrijgekomen. Het water zou plaatselijk zo met fosfaat verzadigd zijn geweest, waardoor deze stof niet heeft kunnen oplossen, maar in plaats daarvan met de hulp van anaerobe bacteriën (bacteriën die geen zuurstof nodig hebben) op het ontbindende of rottende weefsel van de vissen neersloeg.

Deze situatie geldt echter niet voor het gefosfatiseerde zachte weefsel in deze Ainiktozoon, want in de rotsen waar dit dier aangetroffen kan worden, is geen enkele aanwijzing voor massasterfte te vinden. Met uitzondering van een garnaalachtige, zijn fossielen in deze ontsluiting schaars en verschijnen ze meestal als afzonderlijke objecten in het gesteente.

In een artikel van Martill en collega's (1993) staan interessante gegevens over laboratoriumexperimenten, waarbij het onder zuurstofloze omstandigheden gelukt is om zachte weefsels bij garnalen door calciumfosfaat te vervangen. Anaerobe bacteriën brachten dit proces op gang en de hoofdbron van het fosfaat was de garnaal zelf.

Ook hierbij namen kleine deeltjes calciumfosfaat met een diameter van minder dan een micron de plaats in van het oorspronkelijke weefsel.

Deze experimenten tonen ook dat beperkte fosfatisatie van zachte weefsels kan plaatsvinden zonder een hoge fosfaatconcentratie buiten het karkas van de garnaal.

Deze informatie kan betrekking hebben op de Ainiktozoon want het gefosfatiseerde weefsel bevindt zich alleen in de capsule van het dier.

Dr. Martill gaat deze vondst van het tot nu toe oudste voorbeeld van gefosfatiseerde spieren bestuderen.

Dankwoord.

De schrijver is Dr. M. van den Boogaard zeer erkentelijk om van deze vondst soms te mogen laten maken. De soms zijn vakkundig door Ing. A. Marks (SEMOAM Analytical Research Services) gemaakt.

Adres van de auteur  
Ketenstraat 22  
1316 NC Almere-Stad

## Literatuur.

D.E.G. Briggs, A.J. Kear, D.M. Martill en P.R. Wilby, 1993. Phosphatization of soft tissue in experiments and fossils. *Journal of the Geological Society*, vol. 150 pp.: 1035-1038.

Martill, D.M., 1988. Preservation of fish in the Cretaceous Santana Formation of Brazil. *Paleontology* 31, 1-18.

Ritchie, A. 1985. Ainiktozoon loganense Scourfield, a protochordate? *Alcheringa* 9, 117-142.

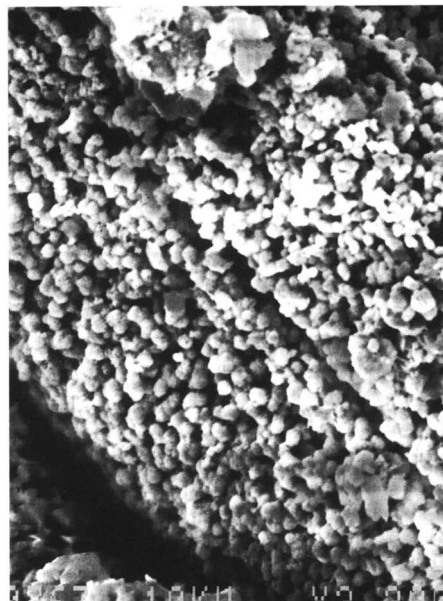


Fig.3. Detailopname van naast elkaar gelegen spiervezels. De microbollen zijn groeperingen van minuscule calciumfosfaatkristallen x 2200.

---

# Een nieuw mineraal uit de Winterswijkse steengroeven

W. Peletier en H.W. Oosterink

**De ontginning van de Winterswijkse kalksteen uit de Muschelkalk begon eind 1932. Momenteel zijn er drie groeven waarvan de westelijke (groeve 1) en de oostelijke (groeve 2) niet meer in exploitatie zijn. Alleen in groeve 3 wordt kalksteen gewonnen. De hoogste wand is hier ca. 32 m en deze laat een fraai profiel van de verschillende lagen zien. Onderin dit profiel bevinden zich twee rode banden, een dunne van ca. 30 cm en een dikke van ca. 2 m.**

In het voorjaar van 1974 werd in de middelste van de drie groeven in de Muschelkalk in Ratum - Winterswijk - coelestien (SrSO<sub>4</sub>) als spleetopvulling in de nagenoeg horizontaal liggende kalksteenlagen aangetroffen. Later werd onder de hierboven genoemde dikke rode laag, die zich bovenin het

onderste kalksteenpakket bevindt, een niveau met knollen aangetroffen die hoofdzakelijk uit coelestien bestonden. In sommige gevallen kon men spreken van geoden: de coelestien, calciet en soms pyriet waren prachtig in holten uitgekristalliseerd. Dit aantreffen van deze vorm van coe-

lestien gebeurde achtereenvolgens in groeve 1, groeve 2 en groeve 3. Opvallend was, dat de habitus van de uitkristallisatie in elk van de groeven verschilde. In de genoemde volgorde was deze achtereenvolgens fijnkristallijn, grofkristallijn en een vorm daartussenin. De westelijke groeve gaf vond-