

# Stromatoliet op rif: een Zeeuwse specialiteit

G.J. Boekschoten

**Zeeland! Een provincie waar vroeger geacht werd, alles langzamer te gaan dan elders in ons land. Ik herinner me twee foto's van drie Walcherse boeren, genomen met enkele minuten tussenpoos - het leek tweemaal hetzelfde beeld. Maar het is juist het uiterst bewogen Zeeuwse verleden dat er voor heeft gezorgd dat een levensspoor uit de alleroudste aardgeschiedenis hier en vrijwel nergens anders nog, heden ontstaat. Dat is het levensspoor stromatoliet.**

## Over stromatoliet

Stroma is het Griekse woord voor laken; stromatoliet, lakensteen, is de naam die Kalkowsky in 1908 gaf aan een eigenaardige formatie, door hem aangetroffen in afzettingen uit het Bontzandsteen Tijdvak (Trias) in de Harz. Een kalksteen bestaand uit flinterdunne laagjes welke keurig over elkaar liggen: als een stapel gevouwen lakens, opgeborgen in een ouderwetse linnenkast. Het is pas langzamerhand gebleken, welke goede diensten Kalkowsky de wetenschap bewees door dit speciale type kalksteen te onderscheiden. Want hoe verder het onderzoek voortschreed, werd het duidelijk dat vrijwel alle oudste kalksteenlagen ter wereld, voorzover niet door metamorfose in marmers omgezet, tot de stromatolietsoort behoren.

In de antieke kernen van continenten (in de Sahara, in Midden-Australië, in Canada) komen rifachtige lagen van stromatoliet voor. De oudste werden wel 3,5 miljard jaar geleden gevormd. Omdat Europa maar een klein conti-

nent is, hebben we minder kans op alleroudste kernen. Een mooie stromatoliet, ontdekt door A.C. van der Raad by Grythyttan in Midden-Zweden (Boekschoten et al, 1988), is waarschijnlijk het oudste sporenfossil in Europa (ongeveer 1,7 miljard jaar) en nog een kleuter dus vergeleken met de voorkomens in Australië en Canada (fig. 1).

Toch mogen we nog blij zijn met dit voorkomen; meestal zijn de kalksteenlagen in de Zweedse Leptiet Formatie geheel omgezet in dolomitische marmers. De Zweden ontginnen deze voorkomens voor decoratieve doeleinden; gelige gevlamde marmers die je in Zweedse banken en trappenhuizen vaak aantreft maar voornamelijk in dat land als "produkt van eigen bodem" bewonderd worden. Natuurlijk heeft het gletsjerijs van de ijstijden er ook stukken van zuidwaarts vervoerd. Als "oerkalk" staat dit zeer zeldzame zwerfsteentype, onder de liefhebbers bekend.

Het is pas sinds de zestiger jaren dat het ontstaan van stromatolieten beter wordt begrepen. Dat proces vindt plaats onder algenmatten, viltige laagjes van draadvormige blauwwieren. Hoe dit proces in detail plaatsvindt is nog niet helemaal uitgeplozen. Maar het heeft mede te maken met de onttrekking van koolzuur aan het water, waardoor kalk neer kan slaan. En de kalkpartikels raken verkit, tot de papierdunne laagjes waaruit de typische stromatoliet bestaat.

Door De Boorder wordt vermoed dat de vlakke vlesdunne kalksteenlaagjes in onze Winterswijkse Muschelkalksteengroeve door blauwwiermatten werden vastgelegd. Stromatolieten kunnen in andere voorkomens zuiltjes opbouwen, zelfs boomachtige figuren. Een fraai voorbeeld vormt het Crazy Cotham marble (in 't geheel geen marmers dus) van de Engelse zuidkust rond Devonshire, dat uit de Boven-Trias dateert. Waarom waren blauwwiermatten nu zo talrijk in Precambri-sche tijden, en werden ze naderhand steeds schaarser?

Ten eerste zijn blauwwieren, cyanobacteriën, zeer primitieve organismen. In vuursteenconcreties binnen stromatoliet kalksteenlagen zijn zelfs de oudste fossielen bewaard: blauwwieren dus. De in zovele werken afgebeelde microfossielen van de Canadese Gunflint Formatie behoren hiertoe. Blauwwieren moeten de eerste miljarden jaren aardgeschiedenis een heel belangrijk deel hebben gehad in de levende natuur.

Maar waren ook de wildste tijden op aarde. De aardkorst bevatte veel meer radioactief materiaal dan thans; er moet heel wat meer straling zijn geweest en de aardwarmtestroom was aanzienlijk sterker. Bovendien kwamen meteorietinslagen veel vaker voor dan thans - meteorieten kunnen immers maar

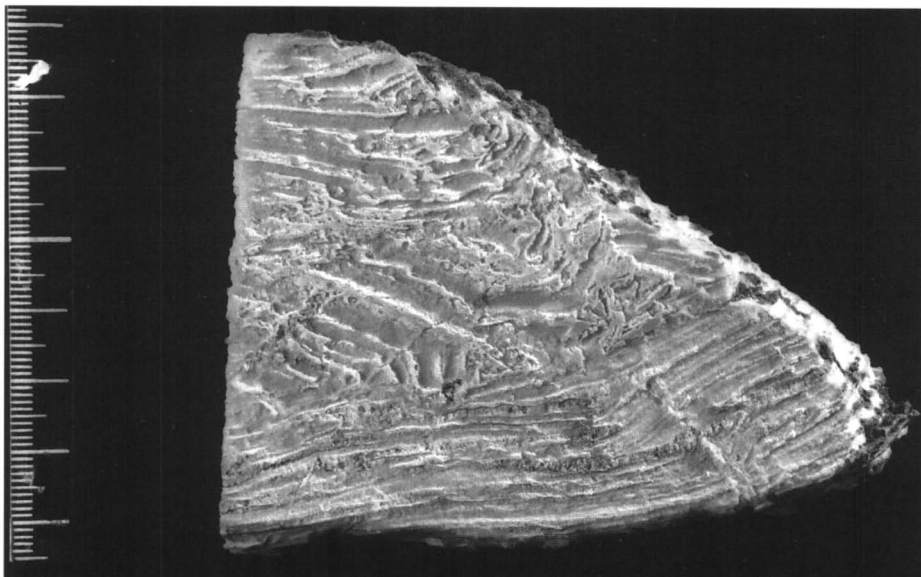


Fig. 1. Precambrische stromatoliet van Grythyttan, Zweden.

éénmaal vallen. Uitsluitend generalisten als de blauwwieren, bestand tegen hitte en koude, tegen straling en wisselende saliniteit (=zoutgehalte), kunnen voortleven in een dergelijke ruwe omgeving. Dat is het tweede antwoord op onze vraag.

De derde reden voor dat waarom is gelegen in de kwetsbaarheid van blauwwieren voor begrazing door algenvreters, zoals bijvoorbeeld huisjes-slakken dat zijn. Blauwwiermatten vormen zich heden ten dage alleen daar waar begrazing zo goed als afwezig is. In getijdestroomgeulen op de Bahama's bijvoorbeeld, waar geen slak zich kan vestigen. Ook in de bromzoute wateren van Shark Bay op de kust van westelijk Australië, waar in het pekelwater bijna niets overleeft.

### **Stromatoliet in Zeeland: aan pol- ders gebonden**

Het ontstaan van de thans zo vredig lijkende wateren der Zeeuwse brakwatermeertjes was bepaald niet altijd rustig. Het Kaaskenswater bij Zierikzee was het gevolg van de oorlogshandelingen ten tijde van Requesens, 1576. De Terluchtse Weel ten westen van Goes was een doorbraakkolk, gevormd tijdens een Laatmiddeleeuwse watersnoodramp. En het Groote Gat bij Oostburg is het restant van een zeearm, waardoor eeuwen geleden Sluis een zeehaven kon zijn...

In de winter bevrozen deze brakke wateren; op het ijs kan heel wat sneeuw worden afgezet. Smelt dit in de lente, dan raakt het meerwater sterk verzoet. In de zomer daarentegen neemt de verdamping sterk toe; de meerspiegel daalt, en zout kwelwater vult de meerinhoud aan. Aldus neemt de zoutgraad van het meerwater aanzienlijk toe. Tussen vriezen en meer dan dertig graden, tussen zoet en zout: het milieu in deze binnenwateren is bepaald onrustig. Daar kunnen grazers niet goed tegen, maar blauwwieren hebben het hier best.

En zo nemen we, als we een paal uit de meerbodem trekken van de Terluchtse Weel, een bonte zonering waar. 't Ondereind van de paal is zwart, dat stak in zuurstofarme meerbodemsediment. Dan volgt een zone die bruin is, waar de paal omgeven werd door duister troebel meerwater. Vervolgens zien we een lichtere baan: de stromatolietkalkkorst met overdekkend algennaagje, vlak onder de wa-

terspiegel. En tenslotte het onbegroeide eind hout dat boven water uitsteekt.

Stromatolietkalk zet zich in die Zeeuwse meertjes op alles af dat stevig is en waar onder water het daglicht op doordringt. Flessen, oude laarzen, stukken beton - de blauwwieren zijn niet kieskeurig. Maar voor meer blijvend resultaat moet de stromatoliet gevormd worden rondom een skelet dat uit kalk is opgebouwd. Dat is in Zeeland bijna steeds een oude kolonie van mosdiertjes, Ectoprocten of ook wel Bryozoa genoemd.

Sommige mosdiersoorten zijn goed opgewassen tegen de problemen van kustwateren met afwijkend zoutgehalte. Telkens weer in het geologische verleden vinden we rifvorming door ectoprocten in dergelijke milieu's; in het Carboon van België, in het Perm van de Noordzeebekkenrand, in het Mioceen van Polen en Rusland. Steevast treffen we er stromatolietafzetting bij aan; en in het laatste geval zien we zelfs dezelfde Ectoproct, *Electra*, als rifvormer aan het werk die ook thans nog in Zeeland hele kalkmassa's vormt. De Zeeuwen noemen die mosdieren kaaskens (naar de kolonievorm) of palingbrood (omdat ze menen dat aal er van vreet). In oude polderverslagen wordt gewag gemaakt van het feit, dat watergangen met houwelen moeten worden opengehakt - zo massaal kunnen ze voorkomen. In 't gat van Ouwkerk, ontstaan bij de

ramp van 1953, hebben zich hele stroken van Bryozoënkalksteen ontwikkeld - tientallen meters lang, meters breed en meer dan een meter dik (Bijma & Boekschoten, 1983).

Op fig. 2 is goed te zien hoe de van huis uit nogal broze mosdiertkolonie geheel kan worden gevat in een korst van stromatoliet. Wie uit de eerste hand wil kennismaken met deze processen doet 't beste, bij heel lage waterstand (dus in augustus) te gaan kijken bij het Kaaskenswater of de Terluchtse Weel westelijk van Goes, of het Groote Gat bij Oostburg (fig. 3). Lieslaarzen of waadpak aan - en u kunt van een uniek schouwspel genieten dat op maar enkele plekken ter wereld aldus te bestuderen valt.

Een slotopmerking nog. De Zeeuwse brakwatermeren zijn ontstaan door de mens die krekken afdamt, dijken dicht, kolkgraten binnendijkt. Eenmaal afgesloten, dan vindt er in de Zeeuwse binnenmeren geen afzetting van zand of klei plaats. Er zijn mij dan ook geen fossiele voorkomens van kuststromatoliet in Zeeland bekend. Een recente waarneming echter staft het onverdacht natuurlijke van dit proces.

### **Stromatoliet in de Zuidfranse na- tuur**

Dr. Henk van de Poel ontdekte in een kleine lagune aan de kust van de Middellandse Zee, even zuidelijk van Gruissan nabij Narbonne, een natuur-

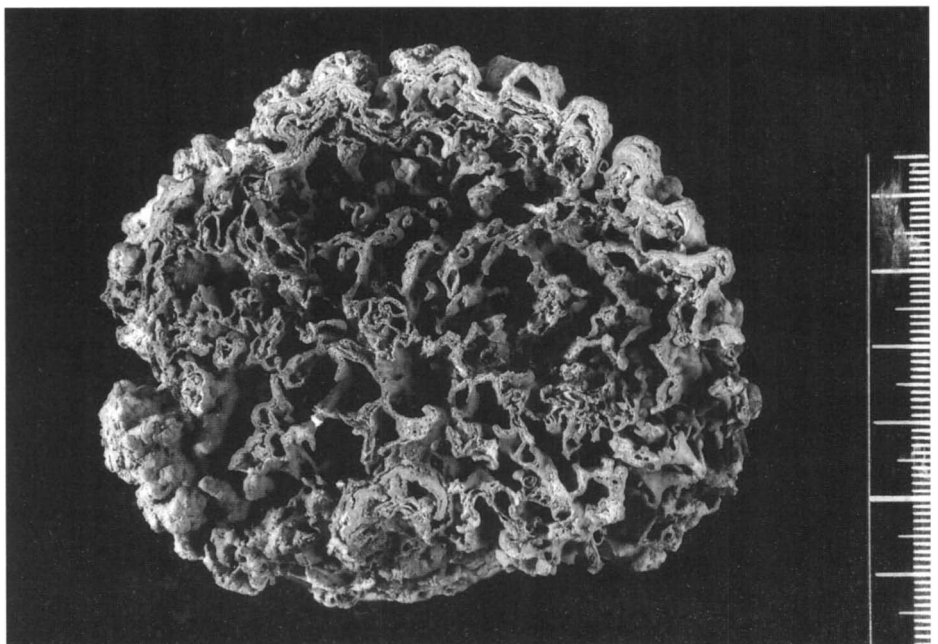


Fig. 2. Stromatolietkorst over mosdiertjeskolonie. Groote Gat, Oostburg, Zeeland.

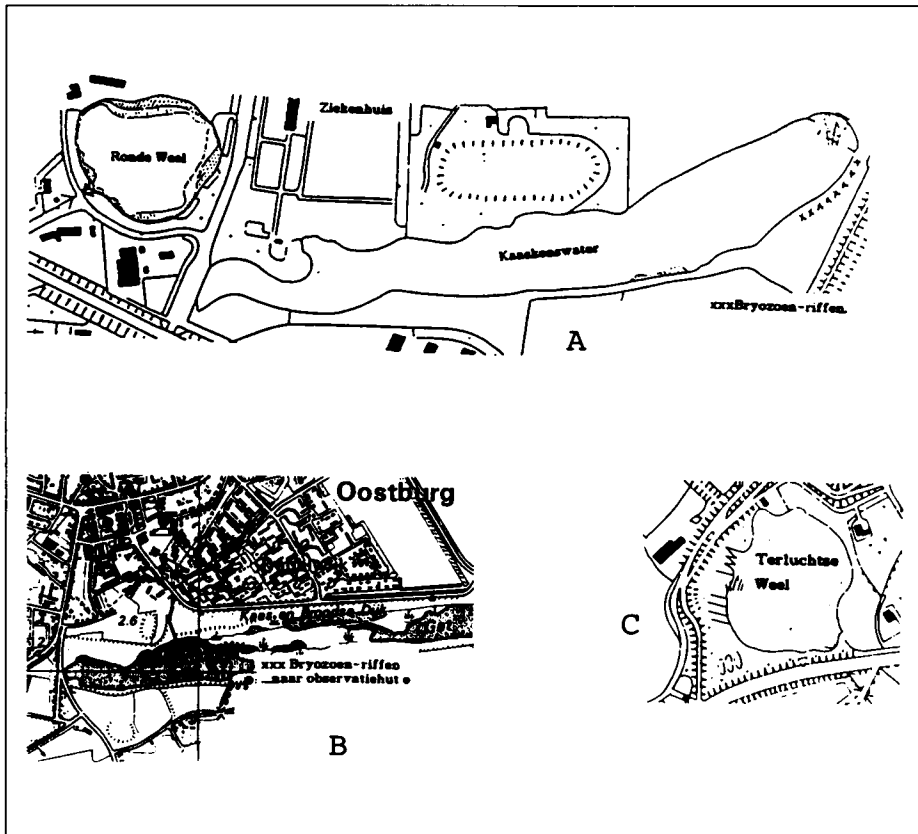


Fig. 3. A Het Kaaskenswater en Ronde Weel bij Zierikzee. Het Kaaskenswater: Vanaf de ponton is een mooi miniatuur "atol" zichtbaar. Het basalt diende als substraat voor de stromatolieten. Het Ronde Weel: Aan de noordzijde ziet men de Ectoproktenriffen opgebouwd door de *Electra crustulenta* met stromatolieten.

B Het Groote Gat bij Oostburg. Vanaf de observatiepost heeft men een goed uitzicht.

C Het Terluchte Weel ten westen van Wissekerke bij Goes. Landschappelijk zeer aantrekkelijk. Bij laag water kunnen de Ectoproktenriffen (bryozoa) droogvallen.

lijke groeiplaats van stromatoliet geheel vergelijkbaar met de Zeeuwse. De 'Precambrische' illusie is hier heel treffend. Om oud riviergrind, afgezet door een voormalige tak van de rivier de Aude, hebben zich in het heldere brakke water van de lagune ook hier blauwwiermatten ontwikkeld. Om de rolstenen heen ontstaat aldus een fieneer van kalkmaterie (fig. 4). Zowel in Zeeland als in Zuid-Frankrijk vindt dus nog steeds kalksteenvorming plaats op de allerantiekste wijze; voor de geoloog een wonderlijke gewaarwording!

### Summary

This article describes recent stromatolites in brackish water lakes in the south-west part of The Netherlands, near Zierikzee. During spring time the lakes are mainly filled with fresh water and during the summer, due to evaporation, the water level lowers and the salinity increases. Blue algae survive these changing conditions and form calcareous crusts on reefs of the Bryozo *Electra* sp.

Adres van de auteur

Instituut voor Aardwetenschappen,  
Vrije Universiteit  
De Boelelaan 1085  
1081 HV Amsterdam.

### Literatuur geciteerd:

Boekschoten, G.J., A.C. van der Raad, J.A.M. Kenter & J.J.G. Reymer, 1988. Note on a mid-proterozoic stromatolite limestone south of Grythyttan, Bergslagen, Sweden. *Geologie & Mijnbouw*, vol. 67, pp. 467-469.

Bijma, J. & G.J. Boekschoten, 1985. Recent Bryozoan Reefs and Stromatolite development in Brackish Inland Lakes, S.W. Netherlands. *Senckenbergiana Maritima*, vol. 17, pp. 163-185.

Poel, H. van de & G.J. Boekschoten, 1995. Stromatolites actuels près de Gruissan (Aude). In prep.

### Literatuur algemeen:

Bertrand-Sarfati, J. & C. Monty, 1994. *Phanerozoic stromatolites*. Kluwer, Dordrecht. 496 pp.

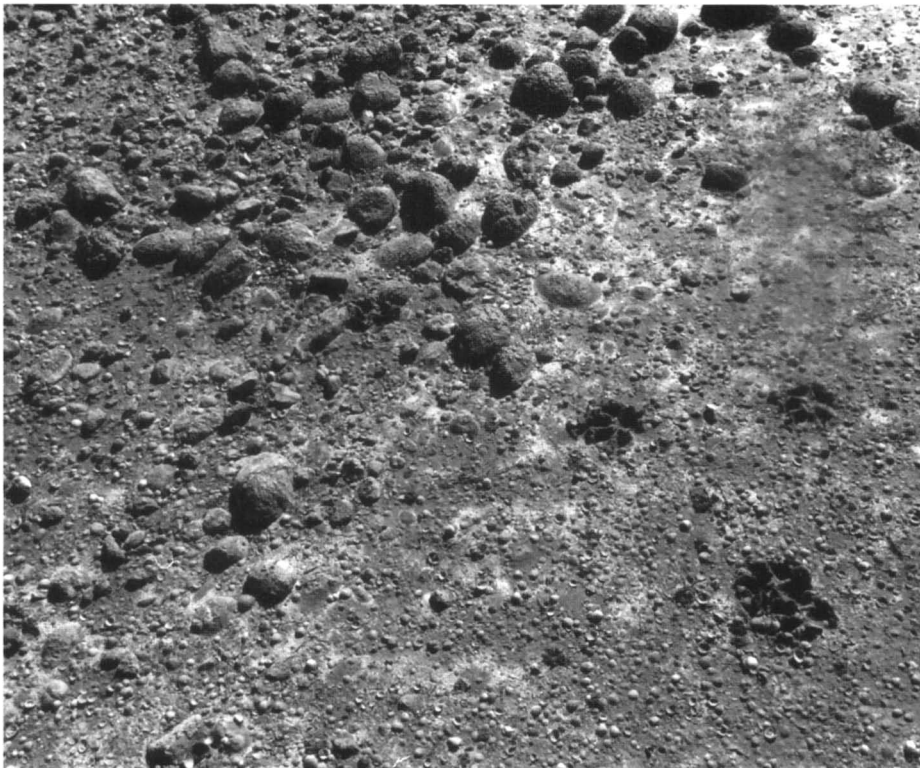


Fig. 4. Precambrisch landschap: op grof grind vormen zich onder algenmatten stromatolietkorsten. Gruissan, Frankrijk.