

het water opbouwen. Na de waterbloei in het voorjaar vond er in de zomer, ondanks de hogere temperatuur, geen massa-ontwikkeling van diatomeeën meer plaats, omdat alle kiezelzuur in het voorjaar was opgebruikt. Dit kiezelzuur werd slechts langzaam weer aangevuld. Dat er weinig kiezelzuur in de zomermaanden voorhanden was, betekende niet dat er geen diatomeeën meer in de meren voorkwamen. Het hele jaar door leefden er diatomeeën, waarbij soms in de late zomer een kleine bloei van *Melosira granulata* plaatsvond.

### Anaërobe omstandigheden

Voor het onderste deel van de fijngelaagde diatomeeën-aarde-afzettingen bezit een opvallend zwarte en donkerbruine kleur, die een gevolg is van anaërobe (zuurstofarme) omstandigheden. Tijdens de afzetting van het sediment ontbrak er op de bodem van de diepere eutrofe meren een actieve bodemfauna t.g.v. de zuurstofarmoede. Hierdoor zijn de meerbodemsedimenten niet doorwoeld, zodat de jaargelaagdheid dan ook niet is verstoord. De zwarte en donkerbruine kleur van de diatomeeën-aarde wordt toegeschreven aan mineralen (FeS<sub>2</sub>), die bij de

anaërobe verrotting van organische stof op de meerbodem zijn neergeslagen. Dit verrottingsproces vond plaats onder invloed van zgn. anaërobe sulfaatreducerende bacteriën, die in dit zuurstofarme milieu konden leven.

### Literatuur

Benda, L. en H. Brandes, 1974: Die Kieselgur-Lagerstätten Niedersachsens I. Verbreitung, Alter und Genese. Geol. Jahrbuch, Rh.A., 21, 3-85;  
Benda, L., 1974: Die Diatomeen der Niedersächsischen Kieselgur-Vorkommen, palökologische Befunde und Nachweis einer Jahresschichtung. Geol. Jahrbuch, Rh.A., 21, 171-197;  
Birks, H.J.B. en H.H. Birks, 1980: Quaternary Palaeoecology. Edward Arnold (Publ.) Ltd., 289 blz.;  
Buissonjé, P.H. de, 1978: Waterbloei: massasterfte en extreem gunstige fossilisatievoorwaarden. Gea, vol. 11 nr. 2, 25-34;  
Müller, H., 1974: Pollenanalytische Untersuchungen und Jahresschichtenzählungen an der eem-zeitlichen Kieselgur von Bisingen/Luhe. Geol. Jahrbuch, Rh.A., 21, 149-169.

---

## De Middellandse Zeewoestijn

door drs. W.C.P. de Vries

De beddingen van de grote rivieren die uitstromen in de Middellandse Zee, zoals Rhône en Nijl, kunnen in zee worden vervolgd in grote canyons, die zich hebben gevormd in de rand van de continenten en uitkomen op de bodem van de Middellandse Zee. Deze bodem bestaat voor een groot gedeelte uit oceanische, dus bazaltische korst. Daarnaast is het deltagebied van deze rivieren opgebouwd uit een enorm dikke serie van alluviale sedimenten. Het beeld dat op deze wijze ontstaat, suggereert dat de rivieren, in een geologisch gezien vrij recente periode, in het benedenstroomse gebied zeer diepe dalen hebben uitgesleten. Deze dalen liepen ver door buiten de huidige kustlijn en zetten zich voort tot terreinen waar de bodem van de Middellandse Zee nu hier en daar wel enkele kilometers diep is.

Voor het vinden van een verklaring van dit verschijnsel kan worden gekeken naar de Noordzee, waar op de bodem ook de rivierlopen van Rijn en Theems te zien zijn. Deze rivieren bereikten tijdens de IJstijd, toen het zeeniveau ongeveer 200 meter lager lag dan op dit ogenblik, de open zee pas ter hoogte van de Doggersbank.

Indien de verklaring van de enorme onderzeese canyons van Rhône en Nijl gezocht moet worden in een vergelijkbare oorzaak, dan moeten we aannemen, dat het niveau van de Middellandse Zee sterk heeft gevarieerd, en dat niet over enkele honderden meters, doch over enkele kilometers!

In het boek "The Mediterranean was a Desert", uitgegeven door Princeton University Press, Princeton, NJ, 1983, geeft K.J. Hsu een verslag van het boorprogramma van de Glomar Challenger, die op een dertiental plaatsen in de Middellandse Zee kernboringen heeft verricht. De conclusie uit dit onderzoek was evident: de Middellandse Zee heeft verscheidene perioden gekend waarin het gebied drooglag.

Het mag ongelooflijk klinken: in de geologisch gezien uiterst korte tijd van rond 5 miljoen jaar geleden was het Mediterrane gebied een diepe depressie in het aardoppervlak, waarvan de bodem rond 3 km diep lag. In dit gebied heerste een woestijnklimaat. De grote rivieren van Europa en Afrika stortten zich in indrukwekkende cascaden van de continentrand af naar beneden. In de gloeiende hete oven op de vloer van de depressie verdampte een groot gedeelte van het water en zo ontstonden er uitgestrekte zoutmeren. Toen opende zich de Straat van Gibraltar en met de grootste waterval aller tijden werd het bekken in korte tijd, mogelijk binnen een eeuw, met water gevuld. Deze cyclus: vulling van de Middellandse Zee-depressie; afsluiting van de ingang bij Gibraltar; weer uitdroging door de verdamping en daardoor vorming van uitgebreide zoutafzettingen, heeft zich in de loop van het Mioceen rond tien maal herhaald. De sedimenten op de bodem van de Middellandse Zee geven een verslag van deze gebeurtenissen: dolomiet, gips, steenzout en lagen met fossielen die aantonen, dat het water steeds zouter werd. Deze fossielen bestaan uit een rijkdom aan individuen van slechts enkele soorten die zich in het sterk zoute water enige tijd konden handhaven voor ook hun uitsterven inzette.

Het boek van Hsu is niet alleen een reconstructie van de geschiedenis van het Middellandse Zee-bekken gedurende het jongere Tertiair en het Kwartair, maar dit uitstekend en voor velen begrijpelijk geschreven boek geeft ook een avontuurlijk verslag van de werkzaamheden op de "Glomar Challenger". Hsu geeft ook nog een uitgebreide inleiding in de moderne ontwikkelingen in de geologie, zoals de plaattektoniek, waarmee de ontwikkeling van het Middellandse Zee-gebied verbonden is. In dit gebied lag in het Mesozoïcum de Tethys-geosynclinale, die door de bewegingen van het Afrikaanse continent en Europa samenge-

drukt werd. Het resultaat was, dat de Alpiene gebergtekens ontstonden en er een binnensee overbleef met een griezelig nauwe opening. Wanneer deze afgesloten werd, wat meermalen gebeurde, werd dit gebied van de open oceaan afgesneden. Het boek geeft een boeiend relaas van de ontwikkeling van

hypothese die samenhangen met het concept van de plaattektoniek en van de oplossingen die worden gevonden door het onderzoek met de "Glomar Challenger" in de bodem van de Middellandse Zee. Dit onderzoek mag nog met recht gelden als avontuurlijk pionierswerk in de geologie.

## Een statief voor micromounts

door J.G.F. Doornekamp

Om een micromount (MM) goed onder een binoculaire microscoop te kunnen bekijken moet men hem stilhouden. Hiervoor is een goed "statief" onontbeerlijk, vooral als het om het bekijken van kleine kristallen gaat, dus wanneer er grote vergrotingen aan te pas komen.

Tevens moet deze micromounthouder, wil men de micromount aan alle kanten goed kunnen zien, aan de volgende eisen voldoen:

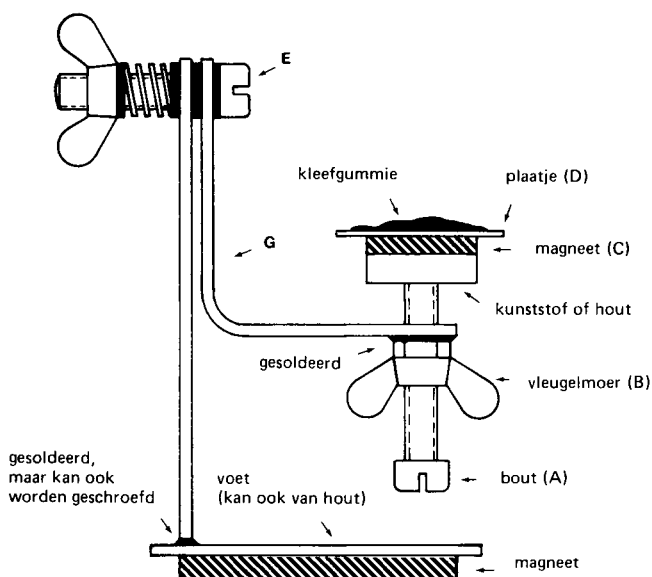
1. de MM moet in de alle richtingen verschuifbaar zijn;
2. de MM moet vrij kunnen worden rondgedraaid;
3. de MM moet over minstens 60° kunnen kantelen;
4. de MM moet bij deze bewegingen in het scherptevlak van de microscoop blijven.

Een micromountstatief dat aan deze eisen voldoet is eenvoudig en goedkoop te maken (zie tekening).

De voet van het statief kan uit ieder stevig materiaal bestaan. De onder de voet geplaatste magneet dient ervoor om het statief gemakkelijk op de stalen voet van een binoculaire te bevestigen. Iedere andere bevestiging of een zwaardere voet is natuurlijk ook goed, mits de plaats van het statief t.o.v. de binoculaire maar voldoende gefixeerd is. In de twee metalen strips moeten in totaal 4 gaten geboord worden. Na 2 x solderen is het statief grotendeels klaar.

### Instelling

Is het micromountstatief gemonteerd dan kan het, zoals hieronder beschreven, worden ingesteld. Plak op het deksel van een MM-dosje (27 x 27 x 22 mm) een etiket en teken midden op het dosje twee gekruiste lijnen.



Plaats nu het lege dosje met behulp van kleefpasta (waarmee doorgaans ook de MM in het dosje worden gekit) op het stalen plaatje D. Verdraai de stalen bout A zodanig dat de bovenkant van het dosje op gelijke hoogte komt met het midden van de bout E.

Zet de bout A nu vast met de vleugelmoer B.

Verschuif het dosje en het stalen plaatje D samen over de magneet C zo dat het kruis zich recht boven de bout A bevindt.

Nu wordt het MM-statief onder de binoculaire geplaatst en deze wordt zo ingesteld dat het kruis midden in het beeldveld valt en scherp is.

Door het dosje rond te draaien is te zien dat het kruis een kleine cirkel in het beeld beschrijft. Door het dosje met het plaatje C over de magneet te schuiven naar het denkbeeldige middelpunt van deze cirkel zal de cirkel die het kruis beschrijft steeds kleiner worden en het kruis uiteindelijk alleen nog maar rondraaien.

Het punt waar de lijnen zich kruisen zal dan op één plaats stilstaan. Dit hoeft nog niet het midden van het beeld te zijn.

Door nu het gehele statief te verschuiven wordt het kruispunt naar het midden van het beeld verplaatst.

Hierna wordt de arm G over circa 60° heen en weer gedraaid.

Het kruispunt moet nu op zijn plaats en scherp in beeld blijven. Is dit niet het geval, dan bevindt de bovenkant van het deksel waarop het kruis staat zich niet precies op de centerhoogte van het draaipunt van de arm: dit is het midden van de kop van bout E.

Door de vleugelmoer B een kwartslag los te draaien kan met duim en wijsvinger de bout A omhoog of omlaag worden gedraaid, zodat bij het kantelen van de arm G, het kruispunt van de lijnen zich niet meer verplaatst.

Hierna moet de binoculaire weer scherpgesteld worden.

Is deze instelling na enige oefening gelukt dan kan met de vleugelmoer de hoogte-instelling met bout A weer worden vastgezet.

De plaats van het MM-statief t.o.v. de binoculaire moet nu constant blijven, anders zou deze gehele instelling steeds moeten worden herhaald en dat is natuurlijk niet de bedoeling.

Nu wordt het dosje vervangen door een gemonteerde MM. Er wordt dan niet meer aan de scherpstelling van de binoculaire gedraaid. Het beeld wordt scherpgesteld door de bout A te deblokken en deze naar boven of beneden te draaien tot de MM scherp in beeld is. De bout A wordt dan weer vastgezet met de vleugelmoer.

Door de MM met het plaatje C over de magneet te verschuiven kan dan dat deel van de MM dat bekeken moet worden in het centrum van het beeld worden gebracht. Een kleine correctie in dieptescherpte is uitvoerbaar met de scherpstelling van de microscoop.

Door kantelen van de arm G en draaien van de MM kunnen de kristallen aan alle kanten worden bewonderd.