

Grondboor en Hamer	1	1980	pag. 26 - 33	3 afb.	Oldenzaal februari 1980
-----------------------	---	------	-----------------	--------	----------------------------

# Het maken van slijpplaatjes en acetaatpeelings van kalksteenfossielen

C.M. Ballintijn

## SUMMARY

In this article instructions for the preparation of thin sections and of peelings from lime stone fossils are given. The respective advantages and disadvantages of the two methods are discussed.

De conserveringstoestand van kalksteenfossielen uit de Groninger keileem is uitzonderlijk goed. In het inwendige van de steen zijn structuurdetails, kleiner dan 0,1 mm. nog zeer duidelijk waarneembaar. Dit is in tegenstelling tot de kalksteenfossielen uit vele andere streken. In de Eiffel, bijvoorbeeld, is aan de buitenzijde de vorm van de fossielen prachtig behouden, terwijl het inwendige dikwijls zo ver gedolomitiseerd is, dat geen fossiele structuur meer is waar te nemen. De Groninger algen, stromatoporen en koralen zijn dus bij uitstek geschikt voor een gedetailleerd onderzoek naar de inwendige structuur van deze organismen.

Voor een dergelijke studie lenen zich twee technieken (de slijpplaatjes- en de acetaatpeelingmethode) bijzonder goed. Zij leveren preparaten die bestemd zijn voor mikroskopisch onderzoek, doch die ook zeer goed met behulp van een gewone dia-projector kunnen worden bestudeerd. Beide methoden zijn met eenvoudige middelen uitvoerbaar.

Bij de slijpplaatjesmethode wordt een plakje van de steen zó dun geslepen dat het licht doorlaat, waarna het geschikt is voor mikroskopisch onderzoek of projectie.

Bij de peelingmethode worden structuurverschillen in de steen omgezet in een héél fijn relief. Daarvan wordt op doorzichtige kunststoffolie een 'afdruk' gemaakt, die dus eigenlijk een weergave is van de structuur van de steen. Deze kan, evenals een slijpplaatje, met een mikroskoop of projector bestudeerd worden.

In dit artikel zullen de werkwijze en de specifieke voor- en nadelen van beide onderzoeksmethoden worden beschreven.

## HET MAKEN VAN SLIJPPLAATJES VAN KALKSTEEN

Benodigdheden:

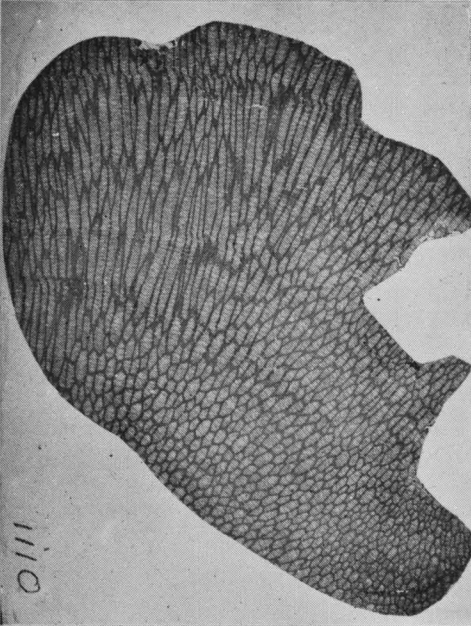
- 1 IJzerzaag met daarin een gewoon zaagblad, of een glaszaagblad met widia rand. Dit laatste blijft veel langer scherp.
- 2 Enkele plaatjes niet te dun glas. (Spiegelglas van 10 á 15 cm vierkant).
- 3 Carborundumpoeder korrel 80, 200, 400 en 600.
- 4 Plastic druppelflesje met water waaraan enkele druppels afwasmiddel zijn toegevoegd.
- 5 Diaglaasjes of glaasjes voor mikroskopische preparaten.
- 6 Aceton.
- 7 Epoxyhars of eventueel twee componenten metaallijm.

┌ 25mm ─┐



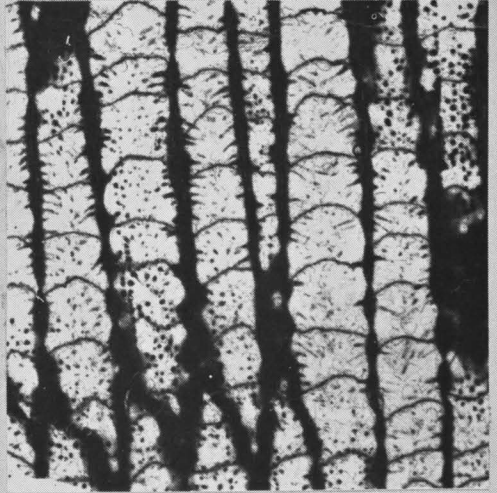
1

┌ 10mm ─┐



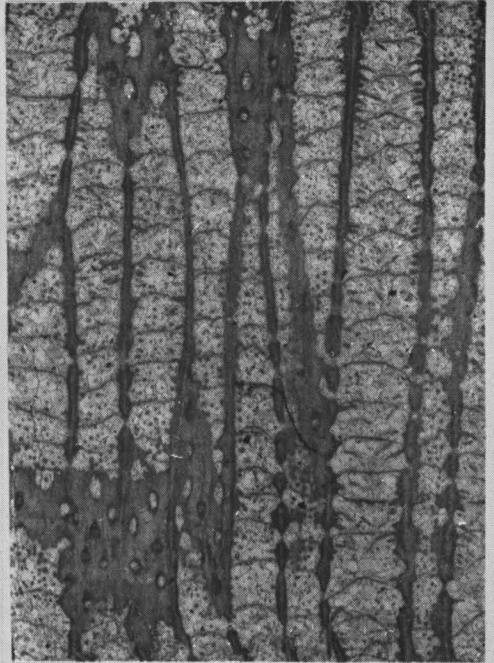
3

┌ 3mm ─┐



2

┌ 3mm ─┐



4

Fig. 1

## WERKWIJZE:

Van de te onderzoeken kalksteen moet een plakje van ongeveer 3 mm. dikte worden afgezaagd. Voor bezitters van een diamantzaag is dat uiteraard zeer eenvoudig. Het gaat echter ook behoorlijk met een gewone ijzerzaag. Houd de zaagsnede nat met water en spoel regelmatig het steenslijpsel goed weg, omdat anders de zaag vastloopt en het plakje breekt. Beter nog dan een ijzerzaag, die tamelijk snel slijt, is een aan de rand van widiagruis voorzien zaagblad (niet de draadvormige uitvoering) dat o.a. gebruikt wordt voor het zagen van glas en ook in een ijzerzaagbeugel past.

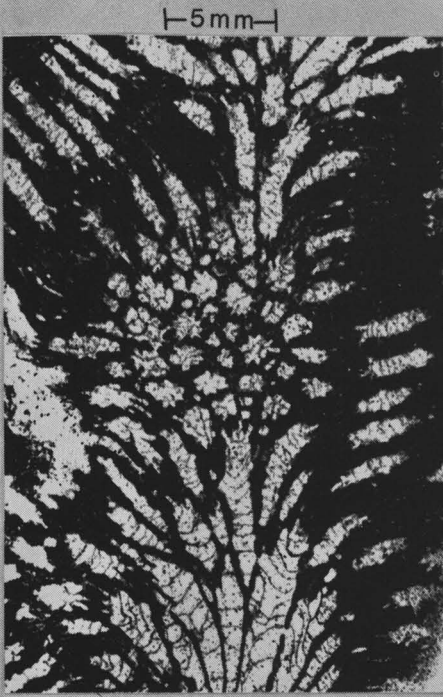
Eén kant van het gezaagde plakje moet eerst met carborundumpoeder zuiver vlak en gladgeslepen worden. Gebruik eerst de grofste soort (no. 80). Strooi hiervan een kleine hoeveelheid op een glasplaatje en bevochtig dit met water uit de spuitfles. (Het afwasmiddel in het water voorkomt, vooral bij de fijnere carborundumpoeders, klonteren). Slijp vervolgens onder lichte druk één kant van het kalksteenplaatje vlak. Maak cirkelvormige of ovale bewegingen. Druk in het midden van het steenplakje en gebruik zoveel mogelijk het **gehele** oppervlak van de glasplaat anders slijt die zeer snel hol!

Is het plakje vlak, dan wordt het met steeds fijnere carborundumpoeders (respectievelijk 200, 400 en 600) glad geslepen. Gebruik voor elke carborundumsoort een apart glasplaatje en houd dat daar dan verder voor. Grof slijppoeder maakt namelijk diepe krassen in de glasplaat. Wordt er daarna fijner poeder op gebruikt, dan gaan de korreltjes daarvan in de groeven liggen, waardoor de slijpwerking sterk verminderd wordt.

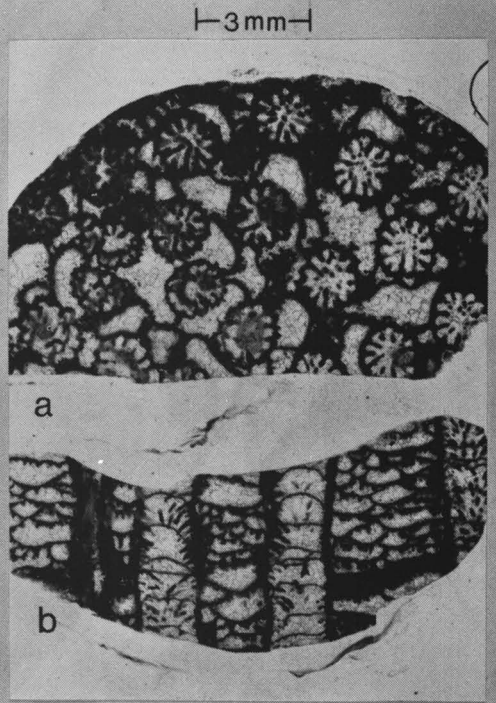
Werk gedurende de gehele slijpprocedure zeer zorgvuldig. Eén korrel grof carborundum die tijdens het fijn slijpen met de steen in aanraking komt, kan een dusdanige kras veroorzaken dat geheel opnieuw beginnen noodzakelijk is. Houd daarom de potjes slijpmiddel zoveel mogelijk gesloten en verwissel geen deksels. Spoel steen en handen bij het overgaan op een ander slijpmiddel zorgvuldig af. Leg het glasplaatje waarop geslepen wordt bij voorkeur op een stapel oude kranten en verwijder telkens het bovenste blad met eventueel gemorst slijppoeder vóór elke volgende slijpfase.

Na de laatste slijpfase moet het steenplakje op een mikroskoop- of diaglaasje gekit worden. Dat kan echter pas, wanneer het eerst zorgvuldig gedroogd is. (Een nacht bij kamertemperatuur of ½ uur op een gaskachel, een radiator of een theelichtje). Als kit voldoet een twee componenten hars zeer goed. Araldiet Giethars D (van de CIBA in Arnhem) is ideaal, maar tamelijk duur omdat het alleen per kg. geleverd wordt. Twee componenten giethars voor het insluiten van schelpen, insecten, bloemen etc. (verkrijgbaar in hobby- en handenarbeidzaken) is ook bruikbaar, maar iets brosser, zodat voorzichtiger geslepen moet worden. Ten slotte is twee componenten metaallijm ook bruikbaar. Het is iets minder doorzichtig, maar dat speelt in de dunne laag tussen glas en steen nauwelijks een rol. Een voordeel is, dat er een zeer snel hardende soort bestaat (o.a. van Bison kit).

Het lijmen gaat als volgt. Eerst wordt het glaasje, op de plaats waar de steen gelijmd moet worden, met een vochtige kurk met het fijnste carborundumpoeder even héél licht geschuurd. Op de daardoor veroorzaakte, nauwelijks zichtbare matting, die na afwerking van het preparaat helemaal niet meer waarneembaar is, hecht de hars perfect. Vervolgens wordt het glaasje afgespoeld, afgedroogd en met aceton ontvet. Daarna kan het steentje met een druppel hars, die volgens de gebruiksaanwijzing met harder is vermengd, worden aangebracht. Druk het even goed aan, zodat de hars dun en gelijkmatig verdeeld wordt en let er op geen luchtbellen in te sluiten. Laat daarna de hars goed uitharden, alvorens verder te slijpen. Het hardingsproces kan aanzienlijk versneld worden door verwarming tot ca. 80°C. op een radiator, gaskachel of theelichtje.



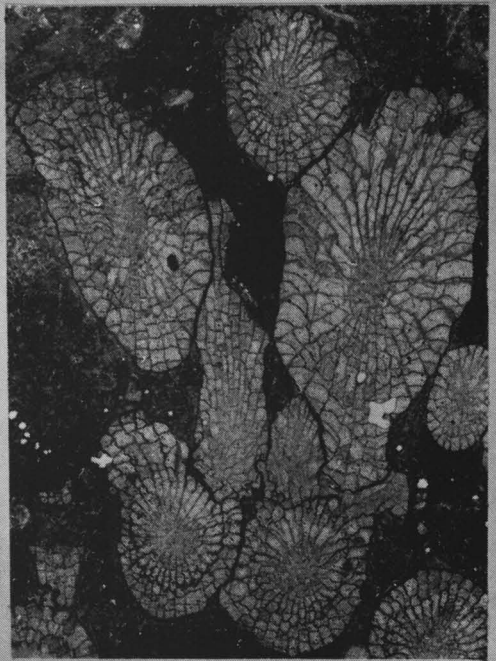
1 ─ 20mm ─



2 ─ 5mm ─



3



4

Fig. 2

Met harder gemengde hars kan niet bewaard worden. Afhankelijk van de soort is het een half uur tot enkele uren bruikbaar. Maak dus niet meer aan dan U binnen die tijd kunt gebruiken. Wel kan de gebruikstijd aanzienlijk worden verlengd (bij sommige harsen tot enkele dagen) door koeling in het vriesvak van een koelkast.

De op glas geplakte steen moet, na het harden van de hars, dun geslepen worden. Dit gaat, net als het boven beschreven vlaklijpen, met carborundumpoeders 80 t/m 600. Druk daarbij steeds op het midden van het glaasje, tenzij het steenplakje ongelijk van dikte dreigt te worden. Verplaats dan de druk naar de dikste plek van de steen.

Naarmate de steen dunner en doorzichtiger wordt, komen structuurdetails duidelijker naar voren. Wordt het plakje te dun, dan neemt echter het contrast weer af en wordt de structuur onduidelijker. Er is enige ervaring nodig om precies de juiste dikte te bepalen. Dit komt vooral, omdat het beeld verheldert bij het uiteindelijke insluiten in hars. Ga daarom niet te lang door met de grove slijppoeders, die snel slijpen. Controleer in de eindfase het preparaat regelmatig, door op de steenzijde met een druppel water een tweede glaasje te kleven en het met een sterke loupe te bekijken. Het beeld lijkt op deze wijze zoveel mogelijk op het definitieve preparaat.

Is uiteindelijk het slijpplaatje op de juiste dikte geslepen, dan wordt het goed gedroogd, ontvet met aceton en met een glaasje bedekt. Voor mikroskooppreparaten is dit een uiterst dun, speciaal mikroskoopdekglas, voor projectie een tweede diagaasje. Deze glaasjes, die niet mat geslepen behoeven te worden, worden met een druppeltje hars vastgekit als werd gebruikt om het steenplakje op te plakken. Laat het glaasje langzaam in de harsdruppel zakken, zodat geen luchtbellens worden ingesloten. Druk het daarna aan, zodat een dunne, gelijkmatige harslaag ontstaat. Buiten het glas uitkomende harsresten kunnen het beste met een scherp mesje worden verwijderd, als het hardinsproces zover is voortgeschreden dat de hars gelatine-achtig taai geworden is.

Na uitharden, etiketteren en nummeren is het preparaat gereed. Voor het nummeren is een kraspen met widiapunt zeer geschikt. Daarmee kan namelijk in glas geschreven worden, zodat reeds vóór het slijpen een nummer kan worden aangebracht, hetgeen vergissingen vermindert. Dergelijke kraspen zijn in goede gereedschapwinkels verkrijgbaar.

## HET MAKEN VAN ACETAATPEELINGS VAN KALKSTEEN

Benodigheden:

1 t/m 4 Als voor slijpplaatjes.

5 Zoutzuur (drogist of bouwmaterialenhandel).

6 Aceton.

7 Acetaatfolie (de dunne soort die voor overheadprojectoren gebruikt wordt. bijvoorbeeld: Vangophan vellen van 0,3 mm. dik of Leitz overhead rollen van 0,15 mm. dik. Dit materiaal is verkrijgbaar bij grote kantoorboekhandels).

8 Diagaasjes of grotere glasplaatjes om de peelings tussen te monteren.

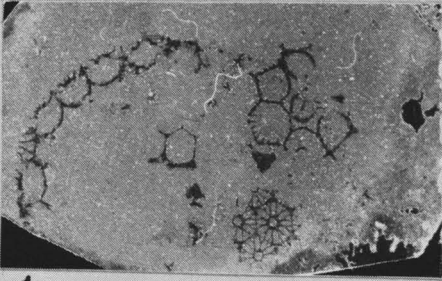
9 Plakband om de glaasjes aan elkaar te plakken. Plastic isolatieband (coroplast) is zeer bruikbaar.

### WERKWIJZE:

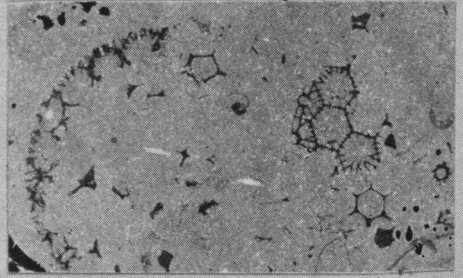
Een peeling kan van elk vlak oppervlak van een kalksteen gemaakt worden. Er hoeft dus in principe géén plakje afgezaagd te worden maar het is voldoende er een vlak aan te slijpen. Alleen als de steen erg onregelmatig van vorm is, of de oriëntatierichting van de buitenvlakken niet overeenkomt met de oriëntatierichting die men door het fossiel wenst, is het noodzakelijk de zaag ter hand te nemen.



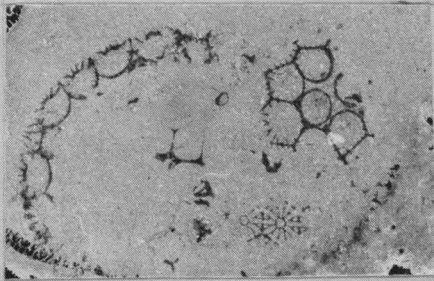
—5 mm—



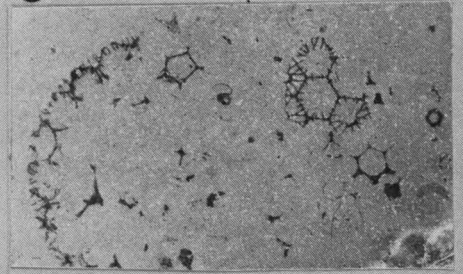
1



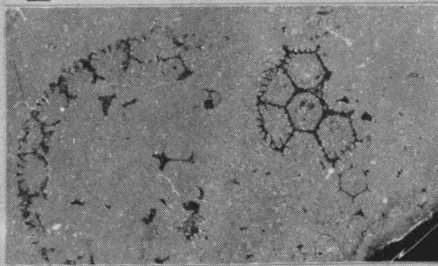
5



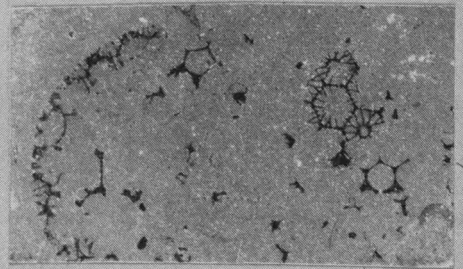
2



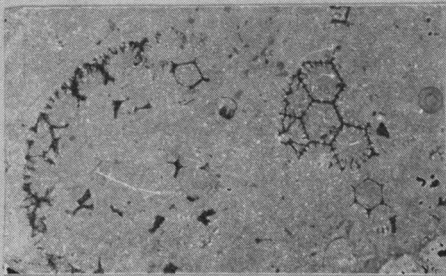
6



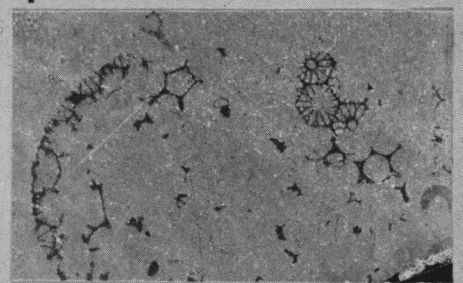
3



7



4



8

Fig. 3

Is een geschikt vlak gekozen of gezaagd, dan wordt dit, evenals bij het behandelen van de plakjes voor slijpplaatjes, met carborundum 80 t/m 600 glad geslepen. Zelfs na het fijnslijpen is de ogenschijnlijk gladde steen niet geheel vlak. De zachtere delen zijn een fractie dieper uitgeslepen dan de hardere. De structuurverschillen in de kalk (die ten dele door het fossiel veroorzaakt zijn) zijn daardoor omgezet in minieme reliefverschillen van het oppervlak. Van dit relief wordt bij het maken van een peeling gebruik gemaakt. Het wordt eerst nog verdiept door etsen met zoutzuur. Daarbij worden ook weer de zachtere plaatsen sneller opgelost dan de hardere. Het handelszoutzuur is te sterk om onverdund te worden gebruikt. Het kan 25 à 50 x verdund worden. Dompel het geslepen vlakje van de steen gedurende  $\frac{1}{2}$  - 2 minuten in dit zoutzuurbad. Zowel de verdunning van het zuur als de dompeltijd is niet erg kritisch.

Spoel na het etsen de steen af. In verband met het kalkgehalte van leidingwater kan dat voor zeer fijn werk het beste met gedistilleerd water, of met het water dat bij het ontdooien van een koelkast kan worden opgevangen geschieden. Ook uitgekookt water bevat weinig kalk.

Daarna moet de steen zéér zorgvuldig worden gedroogd. (Minstens een uur wanneer hij verwarmd wordt, of een nacht bij kamertemperatuur). Geringe waterresten in de steen veroorzaken namelijk later bellen in de peeling.

Na het drogen kan op acetaatfolie een afdruk van het relief worden gemaakt. Bedek daartoe het geslepen vlak van de steen royaal met aceton. Een druppel-pipetje of injectiespuitje is daar erg handig voor. Leg er vervolgens snel een stukje acetaatfolie op, zonder luchtbellen in te sluiten. Dit gaat het beste door de folie enigszins dubbel te buigen, zodat het midden het eerste met de steen in aanraking komt, en dan de beide zijkanten geleidelijk te laten zakken. Druk de folie voorzichtig even stevig aan, zonder te wrijven en zorg dat de buitenzijde niet met aceton bevochtigd wordt. Aan de steenzijde wordt de folie door de aceton enigszins week. Zij wordt bovendien door de in de steen dringende en verdampende aceton tegen het steenoppervlak aan gezogen en neemt daardoor het relief van de steen aan. Het wordt dus als het ware een 'afgietsel' van de steen, waarin de structuur daarvan en dus ook de structuur van het fossiel is weergegeven. Het afdrukproces is in ieder geval beëindigd als hier en daar de folie van de steen begint los te laten. Hij kan er dan voorzichtig geheel vanaf getrokken worden. Het overtollige materiaal wordt er af geknipt, omdat de buiten de steen uitstekende randen niet vlak gebleven zijn. Eventueel kan het afdrukproces reeds na een minuut of tien, voordat de folie spontaan loslaat, worden beëindigd. De nog enigszins met aceton doortrokken acetaatfolie heeft dan echter wel zeer sterk de neiging krom te trekken. Om dit te voorkomen moeten de overtollige randen zo snel mogelijk worden afgeknipt, waarna de peeling tussen twee met gewichtjes verzwaarde glasplaatjes te drogen wordt gelegd.

Uiteindelijk worden de peelings zonder kit tussen twee glasplaatjes, die met plakband worden omrand, gemonteerd en vervolgens geëtiketteerd. Zou men tussen de glaasjes wel kit gebruiken, dan blijkt het gehele beeld te verdwijnen. De verklaring daarvoor zal uit het volgende duidelijk worden.

Aanvankelijk werd verondersteld dat bij de peelingstechniek een dun laagje steen aan de folie verankerd werd. Dit zou dan van de steen afgetrokken worden en zo het preparaat vormen. Deze theorie was echter niet langer houdbaar toen bleek, dat de beeldkwaliteit van peelings zelfs niet door baden in sterk zoutzuur wordt aangetast. Er is dus kennelijk in het geheel geen kalksteen aanwezig. In werkelijkheid wordt het beeld van een peeling dan ook gevormd door het relief (de dikteverschillen) in de folie zelf en door de verschillen in lichtbrekingseigenschappen tussen folie en lucht. Dat dit zo is kan worden aangetoond door een peeling onder

te dompelen in een vloeistof met dezelfde lichtbrekings eigenschappen als de folie. Het reliëf wordt dan als het ware 'opgevuld' door de vloeistof en het beeld verdwijnt. Ditzelfde gebeurt ook wanneer de peeling met kit ingesloten wordt. De lichtbreking daarvan ligt zo dicht bij die van de folie, dat er ook van het beeld niet veel overblijft. Hetzelfde is waar te nemen als men een peeling onder water houdt.

## DE VOOR EN NADELEN VAN BEIDE TECHNIEKEN

Omdat de slijpplaatjes- en de peelingstechniek van verschillende eigenschappen van de te onderzoeken stenen gebruik maken, ligt het voor de hand dat zij beide specifieke voor- en nadelen bezitten. Bij slijpplaatjes wordt het beeld voornamelijk gevormd door helderheids- en kleurverschillen in de steen, terwijl het bij peelings daarentegen wordt veroorzaakt door verschillen in hardheid en poreusheid. Een fossiel met duidelijke kleurcontrasten of met zeer heldere naast troebele, ondoorzichtige partijen, zal zich daarom bijzonder goed lenen tot het maken van slijpplaatjes. Een geheel donkere, ondoorzichtige steen kan daarentegen beter bestudeerd worden met de peelingstechniek.

Bij het maken van slijpplaatjes gaat altijd een plakje steen van enkele mm. dikte verloren, terwijl er bij de peelingstechniek in veel gevallen nauwelijks verlies is. Wanneer een steen zeer kostbaar is, verdient de laatste techniek daarom de voorkeur, evenals wanneer een serie doorsneden door een fossiel gemaakt moet worden, om het verloop van inwendige structuren te bestuderen. Onderzoek naar het vertakkingspatroon van de buizen in een favosites kolonie of naar de ligging van de celletjes in een knikkeralg is bij voorbeeld slechts mogelijk, met behulp van zeer dicht naast elkaar genomen doorsneden. Bij de peelingstechniek is dat uitvoerbaar door telkens een dun laagje van de steen weg te slijpen en dan weer een afdruk te maken. Met slijpplaatjes daarentegen, zouden van een knikkeralg hoogstens drie plakjes te maken zijn.

Het beeld dat door een peeling gevormd wordt maakt slechts gebruik van een uitermate dun oppervlaktelaagje van de steen. Het is dus als het ware vergelijkbaar met een zéér dun slijpplaatje. Soms, echter, wanneer de steen helder en doorzichtig genoeg is, verdienen dikkere slijpplaatjes de voorkeur. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer wandstructuren van koralen bestudeerd moeten worden en de buizen met glasheldere kalk gevuld zijn. Een dik slijpplaatje geeft dan veel meer 'diepte informatie'.

Ten slotte is een voordeel van de peelingstechniek de grote eenvoud, waardoor zelfs in de meest onervaren handen succes verzekerd is en de mogelijkheid om afbeeldingen van een groot oppervlak, zoals een gehele fossiele kolonie, te vervaardigen.

### Legenda figuren

Fig. 1. Favosites spec. Vindplaats Haren.

1. Hele steen.
2. Slijpplaatje overlangs.
3. Acetaatpeeling van de onderzijde van de steen.
4. Detailfoto van de acetaat peeling.

In het slijpplaatje zijn de naalden in de cellen het duidelijkst te zien terwijl de wandporiën in de peeling beter uitkomen.

Fig. 2. 1 en 2. Slijpplaatjes van een tweetal theciasoorten. Vindplaats Haren.

- 2a: overdwers, 2b: overlangs.
- 3 en 4. Weissermaelia. Vindplaats Haren. (Determinatie H. Huisman).
- 3: Peeling gehele steen. 4: Detailfoto van de peeling.

Fig. 3. Peelingserie van de knikkeralg Cyclocrinites roemeri (Stolley 1896) (Wesenbergkalk uit de E etage van het laat-boven-Ordovicium). (Determinatie G.J. Brummer). Vindplaats Haren.