

noemde heliotroop. *Turritella-agaat* is een jaspis met insluiting van schelpjes. *Plasma* is een groene jaspis waarvan sommigen de kleurvorming aan ijzer toeschrijven en anderen aan chloriet.

Nunkircher jaspis, een vrij kleurloze soort, blijkt bijzonder goed een blauwe kleurstof op te nemen. Daarna wordt het dan omgedoopt tot "Deutscher Lapis" of "Swiss Lapis". De namen *zebra-jaspis*, *ogenjaspis*, *bloemenjaspis* en dergelijke spreken voor zich zelf. *Mokaïet* of *porceleinjaspis* ligt al op de grens naar opaal. Het is ondoorzichtig en kleurloos tot pasteleurig.

Tenslotte: de *silex* en/of *vuursteen*, waarover alleen al hele boekwerken zijn geschreven. Zij worden gevormd uit biogene kwarts in kalklagen, dikwijls met fossiele insluitingen en soms als metamorfose van fossielen.

Amorfe kwarts

De vuursteen heeft ons vanuit de jaspissoorten al aan of over de grens van kristallijn en amorf materiaal gebracht. Vooral de biogene kwartssoorten hebben de neiging om structuurloos als een gel neer te slaan, waarna ze geleidelijk uitdrogen zonder dat het kristallisatieproces inzet.

Een grote groep van deze verharde kwartsgels wordt met de naam opaal aangeduid. Hierbij is de kwarts nog gebonden aan resterende watermoleculen, die als het ware netwerken van kleine bolletjes vormen. Bij doorschijnend materiaal geeft de reflectie op de verschillende lagen van deze bolletjes een reeks van kleurverschillen. Daar waar dit het mooist gebeurt, spreekt men van *edelopaal*, een zeer geliefde edelsteen. Er bestaat overigens ook veel gewone opaal.

Bij verzamelaars en op mineralenbeurzen wordt er veelal de naam "opaliet" aan gegeven. Verwant is *hyaliet*, een glasachtige amorfe, bolletjes vormende kwartssoort uit o.m. Tsjechië en Slowakije. In de heetwaterbronnen kan een hoge kwartsconcentratie soms neerslaan en dan spreekt men van *geyseriet*.

Ergens moet een einde komen aan dit verhaal. Ik wil dat doen door een verschijningsvorm van kwarts te memoreren die bij vrijwel alle verzamelaars enthousiasme oproept, namelijk versteend hout.

In de geologisch lange tijden is hout dat luchtdicht was begraven, cel voor cel vervangen door een uitkristalliserende silica-oplossing die langzaam de grond doorsijpelde. Het is één van

de vele boeiende verschijningsvormen van ons mineraal kwarts.

Verantwoording

Vele gegevens zijn ontleend aan tijdschriftartikelen uit onder andere *Lapis*, *Aufschluss*, *Mineralogical Record* en *Lapidary Journal*. Voorts zijn de edelsteenhandboeken van Bolman en Webster geraadpleegd. Een belangrijke steun bij de oorspronkelijke tekst en de bijbehorende tekeningen was het uit 1971 daterende "Bergkristall, Form und Schönheit alpiner Quartzze" van Rudolf Rykart. Dit reeds lang uitverkochte boek is opgevolgd door zijn "Quarzmonographie" van 1989. Voor de steun en stimulans om dit oorspronkelijk als een lezing ontworpen verhaal te publiceren dank ik de heer C. Laban, voorts ben ik de heer A. Walkeuter erkentelijk voor het vervaardigen van de tekeningen, de heer E. Oele voor de vele suggesties en waardevolle begeleiding en de heer J. van Delft voor het maken van de kleurenfoto's. De gefotografeerde mineralen zijn uit eigen collectie.

Adres van de auteur
F.B. van Dam
De Del 2
6891 AP Rozendaal



Calamites

H. Steur

Iedereen die zich wel eens met steenkoolplanten heeft beziggehouden, kent ze: de gelede, overlans geribde stammetjes met de geslachtsnaam Calamites (fig.1). Ze staan bekend als stengels of stammen van paardestaarten. Ze hebben overeenkomsten met de paardestaarten van het nog bestaande geslacht Equisetum, die ook holle, gelede stengels hebben. In tegenstelling tot de recente vertegenwoordigers van deze groep hadden de Calamiten een secundaire diktegroei. Ook in hun bebladering en fructificaties wijken ze af.



Fig.1. *Calamites suckowi*, Stefaniën, Graissessac (Fr.). Lengte van het stuk: 20 cm.

Holteopvullingen

Inderdaad zijn de Calamiten fossielen van paardestaartachtigen (Articulatae = gelede planten), maar dan toch vaak op een andere manier dan men denkt. In verreweg de meeste gevallen is een Calamites-fossiel geen weergave van de eigenlijke stam maar een afgietsel van de centrale holte van de stam.

Bij Calamitesbomen was het onderste deel van de stengel gevuld met een zacht weefsel van dunwandige cellen. Het hogere deel was hol. Bij de knopen waren de stengels onderbroken door zogenoemde diafragma's. De eigenlijke stam is een cilinder van houtweefsel, met daaromheen de bast.

Na het afsterven van de boom raakte de centrale holte gevuld met sediment. In veel gevallen verhardde deze kern zich, terwijl het hout en de bast langzaam verteerden of verkoolden. Het resultaat na verdere verstening was een afgietsel van de centrale holte al dan niet omgeven door een koollaag.

Aan de binnenzijde van de houtcilinder liepen van knoop naar knoop bundels houtvaten (xyleem), waardoorheen water van de wortels omhoog getransporteerd werd. Doordat deze bundels enigszins uitstaken in de centrale holte, zijn ze als groeven op het afgietsel van de holte te zien. Bij de knopen alterneerden de bundels waardoor een zigzagpatroon ont-

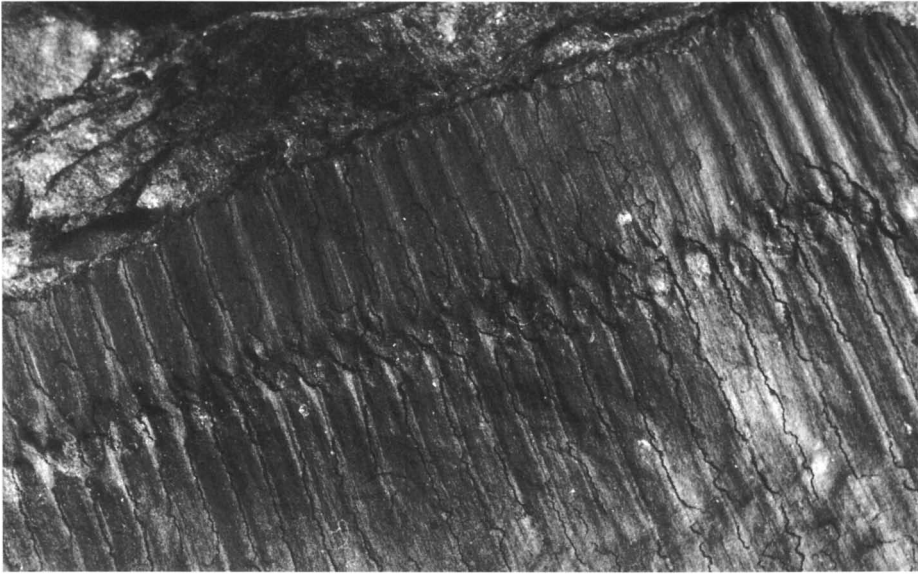


Fig. 2. *Calamites suckowi*, detail van fig. 1, Stefaniën, Graissessac (Fr.)

stond.

Onder gunstige omstandigheden kon natuurlijk ook de stam zelf fossiliseren. Daarvoor was nodig dat de afgestorven plant geheel van de lucht was afgesloten zodat het rottingsproces vertraagd werd. Het zo ontstane fossiel toont dan het hout of de bast van de stam. Dergelijke fossielen zijn heel moeilijk te herkennen, doordat de oppervlakte meestal glad is en duidelijke kenmerken ontbreken. Ze worden dan ook vaak over het hoofd gezien.

Gelede stammen met overlangse groeven zijn vrijwel altijd opvullingen van de centrale holte. Vaak zitten er vlak bij de knoop kleine, ronde of ovale littekens (fig. 2). Deze zg. infranodale littekens zijn de resten van kanalen die door het vaatweefsel gelopen hebben. Ze zitten aan de onderkant van de knoop zodat men aan de hand van deze littekens kan zien wat boven en



Fig. 3. *Calamites cisti*, steenkern met litteken van zijtak, Westfalen-D, Piesberg (Dld.). Breedte van de stam: 9 cm.



Fig. 4. *Calamites sp.*, steenkern van rhizoom met zijtak, Westfalen-A, Schaesberg. Lengte van het rhizoom: 19 cm.

wat onder is. Overigens komen niet bij alle soorten infranodale littekens voor. Bij zeer goede conservering zijn vlak boven de knoop nog puntvormige littekens te zien (fig. 2). Zij geven de plaats van vaatbundeltjes naar blaadjes aan.

Soms zitten er bij een knoop een of meer grote littekens. Dit zijn de plaatsen waar een zijtak aangehecht heeft gezeten. Deze littekens zijn zowel op de holteopvulling als aan het oppervlak van een stam te zien. Soms vertonen deze littekens min of meer radiaal geplaatste ribben (fig. 3).

Rhizoom met zijtak

Aanleiding tot het schrijven van dit stukje was het vinden van de steenkern van een calamitesstam met zijtak

(fig. 4) op de oude stortberg van de mijn Laura bij Schaesberg. De steenkern van de zijtak is duidelijk vastgehecht aan de hoofdstam. Dat het om een holteopvulling gaat is te zien aan lengtegroeven en aan de infranodale littekens welke laatste overigens zwak zijn afgetekend. Het is ook te zien aan het feit dat de zijtak versmald is aangehecht. In de reconstructie van een deel van de Calamitesplant in fig. 5 is te zien dat de centrale holte van een zijtak zeer smal begint en zich daarna snel verwijdt tot een constante doorsnede. De werkelijke stam en de zijtak hebben dus een veel grotere omvang gehad, dan men op het eerste gezicht zou denken.

Verticale stammen met aangehechte zijtakken zijn als fossiel erg zeldzaam, terwijl rhizomen (ondergrondse stengels) met daaruit komende verticale stengels wat algemener zijn. De fossi-

lisatiekans van ondergrondse delen van de planten was natuurlijk veel groter. Ook het in fig. 4 afgebeelde stuk is een rhizoom.

Adres van de auteur:
Laan van Avegoor 15
6955 BD Ellecom

Literatuur

Taylor T.N. and Taylor E.L., 1993. The biology and evolution of fossil plants. Prentice Hall, New Jersey.

Remy W. und Remy R., 1977. Die Floren des Ertaltertums. Glückauf, Essen.

Gothan W. und Remy W., 1957. Steinkohlenpflanzen. Glückauf, Essen.

Josten K.-H., 1991. Die Steinkohlen-Floren Nordwestdeutschlands. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

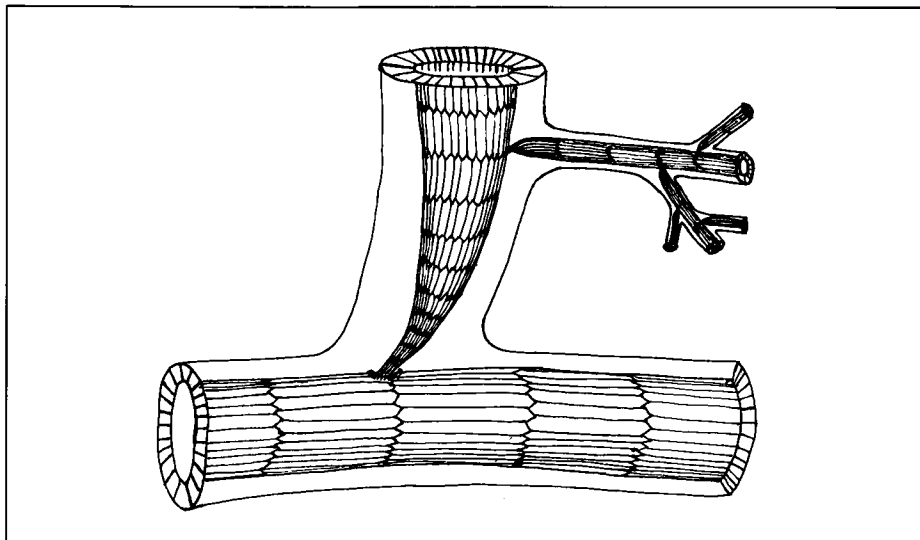


Fig.5. Schematische reconstructie van het onderste deel van een *Calamites*-plant (naar Taylor & Taylor 1993)

Annularia en Asterophyllites

H. Steur

De tot 20 meter hoge paardestaartbomen uit het Boven-Carboon en het Onder-Perm bezaten een opvallend fijn loof. Het bestond uit kransen van smalle, ongedeelde, éénnervige blaadjes waarvan de lengte afhankelijk van de soort en de plaats aan de boom kon variëren van enkele millimeters tot 8 cm. Er worden twee bebladeringstypen onderscheiden: **Annularia** en **Asterophyllites**.

Dit zijn zogenaamde vormgenera. Een vormgenus is een geslacht waarin fossielen worden ondergebracht die er ongeveer hetzelfde uitzien, maar die niet echt verwant hoeven te zijn. Omdat men meestal niet weet bij welke stammen *Annularia* en *Asterophyllites* horen, gebruikt men deze vormgenera. Zo'n vormgenus is te beschouwen als een voorlopige oplossing in afwachting van meer helderheid.

Annularia en **Asterophyllites** zijn veel voorkomende fossielen in het Boven-Carboon. Het is niet altijd gemakkelijk en soms zelfs onmogelijk om ze uit elkaar te houden. In dit stukje wordt getracht het onderscheid duidelijk te maken.

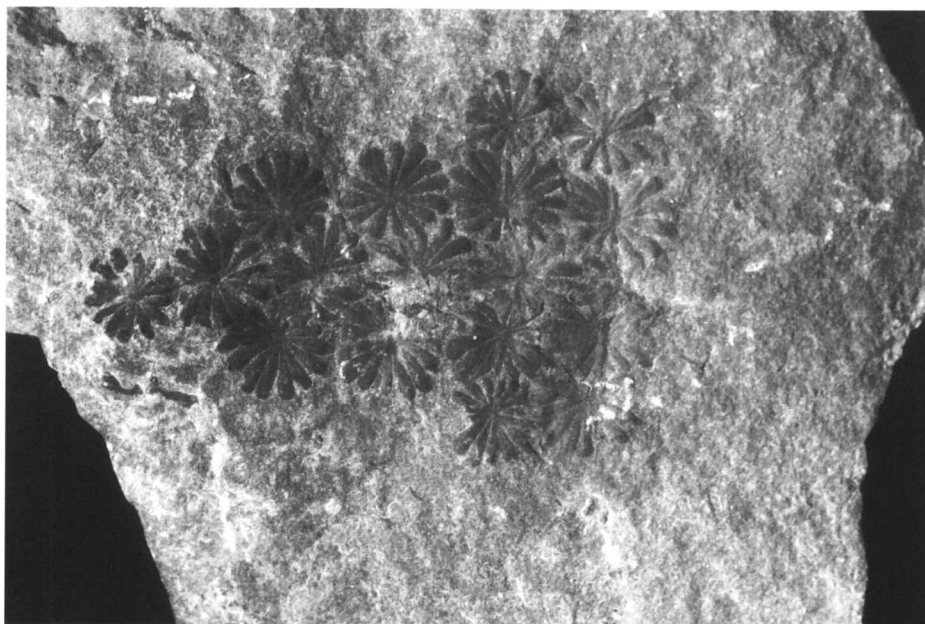


Fig.1. *Annularia sphenophylloides*, Boven-Carboon, Graissessac (Fr.). Doorsnede van één bladkran: 1 cm. Opname met gepolariseerd licht.

Annularia

Bij *Annularia* bevat een kran 5 tot 32 lancetvormige, zwak spatelvormige tot soms zelfs wigvormige blaadjes. Deze liggen in het algemeen stervormig uitgespreid op het sedimentatievlak en de kransen overlappen elkaar meestal niet of weinig (fig.1). De blaadjes van een kran kunnen enigszins verschillen in lengte, waardoor de omtrek van een bladkran soms elliptisch is (fig.2). In andere gevallen is die omtrek cirkelvormig. Aan de voet zijn de blaadjes enigszins met elkaar vergroeid, maar dit is meestal moeilijk waar te nemen. Wel is soms in de stengel een ring van enkele millimeters (een diafragma) te zien waaraan de blaadjes vastzitten (fig.2).

Asterophyllites

Asterophyllites heeft bladkransen van 4 tot 40 lijnvormige (soms iets brede-