

HANS STEUR

Laan van Avegoor 15, 6955 BD Ellecom,  
steurh@xs4all.nl, www.fossieleplanten.nl

# FOSSIEL PALMHOUT OFWEL PALMOXYLON

Vooraf in Twente en in de Achterhoek is veel versteend hout gevonden, dat aangeduid wordt met de naam palmhout of *Palmoxyton*. Vaak gaat het om stukjes van minder dan 10 cm, maar ook fraaie, grote stukken zijn gevonden. Niet altijd is dit hout ook werkelijk afkomstig van een palm, maar in de meeste gevallen wel.

In dit artikel wordt de structuur van *Palmoxyton* beschreven aan de hand van slijpplaatjes en handstukken. Niet ingegaan wordt op het onderscheiden van soorten omdat dat echt specialistenwerk is. Daarbij komt dat er veel valkuilen zijn doordat in één stam de structuren erg kunnen verschillen, afhankelijk van de plaats in de stam.

## Waar wordt *Palmoxyton* gevonden?

Opvallend is dat het gebied in Nederland waarin het fossiele palmhout gevonden wordt, vrij beperkt is. Het grootste deel van de stukken, die in de verzamelingen terecht gekomen zijn, is gevonden in de noordelijke Achterhoek, waarbij vooral de plaatsnamen Eibergen, Lielvelde (gemeente Groenlo) en Vragender (gemeente Lichtenvoorde) veelvuldig voorkomen. Het betreft een gebied waar de grond zoveel stenen bevat, dat de boeren het er extra moeilijk mee hebben.

Verder wordt het palmhout ook gevonden in de groevecomplexen bij Wilsum, Wielen, Itterbeck, Kloosterhaar, Sibculo en Westerhaar in Twente en het aangrenzende Duitse gebied.

Over de herkomst van dit zwerfsteenmateriaal is niets met zekerheid te zeggen. Omdat het grootste deel Rijngrind is, is het niet onaannemelijk dat (een deel van) het palmhout uit Miocene bruinkoollagen in Duitsland afkomstig is.

De palmen verschenen in het Senoon (Laat-Krijt) en ondergingen de belangrijkste radiatie waarschijnlijk in het Paleogeen.

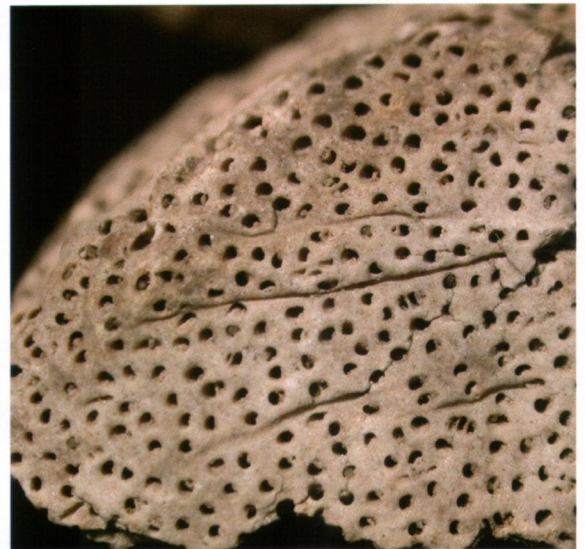
## Kenmerken

Palmhout wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van veel dunne buisjes, die op de kopse kant van het hout verspreid liggen over de hele doorsnede. (Afb. 1). Aan de zijkant van het hout is te zien dat de buisjes globaal evenwijdig lopen aan de lengteas van de stam. Die zijkant toont óók gaatjes, doordat de buisjes nogal bochtig verlopen. De diameter van alle buisjes is van dezelfde grootte-orde. Als er èn dikke èn dunne buisjes te zien zijn, gaat het niet om palmhout, maar b.v. om *Tempskya*. In de meeste gevallen zijn de buisjes leeg, maar soms is er een opvulling te zien (Afb. 2). Wat opvalt, vooral bij beschouwing door een loep, is dat de gaatjes niet rond zijn, maar meer de vorm hebben van een gedeeltelijk

Afbeelding 1.  
Stukje palmhout van  
Westerhaar. Hoogte  
5 cm.  
Coll. F. Rhebergen.



Afbeelding 2.  
Palmhout met opge-  
vulde buisjes.



Afbeelding 3.  
De buisjes hebben vaak de vorm van een gedeeltelijk ver-  
duisterde maan. Vindplaats: Eibergen. Coll. Huis Bergh,  
's Heerenberg.



Afbeelding 4.  
Slijpplaatje van slecht geconserveerd palmhout met de  
karakteristieke doorsnede van de buisjes. Schoonebeek.  
Breedte foto 4,5 mm. Palmhout coll. F. Rhebergen, slijp-  
plaatje 379 coll. J. van der Burgh.

verduisterde maan (Afb. 3). Een slijpplaatje van zo'n stuk palmhout, geeft een duidelijker beeld (Afb. 4). Microscopische preparaten van in Nederland gevonden palmhout tonen in bijna alle gevallen een slechte conservering van de inwendige structuur. Zo zijn in afbeelding 4 alle celstructuren verdwenen. Er zijn echter uitzonderingen waarbij op sommige plaatsen in het hout de structuur wél goed bewaard is gebleven. Een voorbeeld is te zien in afbeelding 5. Het witte vlakje (de doorsnede van een buisje) is weliswaar leeg, maar verder is de celstructuur goed geconserveerd. Het lege gedeelte is gevuld geweest met sklerenchymcellen (dikwandige cellen, die ook wel steun- of steenvezelcellen worden genoemd). Boven deze sklerenchymkap, die als functie heeft het verlenen van stevigheid aan de stam, is in afbeelding 5 het echte vaatbundelgedeelte te zien. De witte vlekken daarin zijn grote (meestal zijn er twee) houtvaten, daaromheen zit een groot aantal tracheïden (watergeleidende cellen). De houtvaten zijn versterkt met ringen en spiralen (Afb 6). Binnen de vaatbundel, grenzend aan de sklerenchymkap zitten de zeefvaten (het floëem), die tot taak hebben de voedselstroom van de bladeren naar de rest van de plant mogelijk te maken. De vaatbundel, inclusief de sklerenchymkap, is ingebed in het grondweefsel (parenchym), dat er bij verschillende soorten palmen ook verschillend uitziet. In het geval van afbeelding 5 staan langgerekte

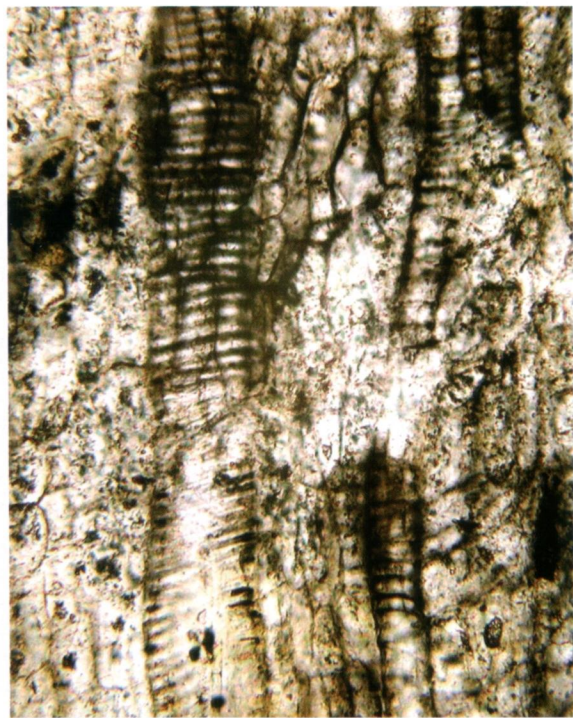
cellen loodrecht op de bundel, terwijl dat bij andere soorten vaak anders is.

### De structuur van de vaatbundel

Het mooiste preparaat, dat ik ken, is er een dat in 1922 door de Universiteit van Groningen in Engeland is aangekocht en dat vervaardigd is uit een stuk palmhout dat (volgens de toelichting) wellicht uit Frankrijk komt (Afb. 7). In de detailopname van afbeelding 8 is te zien dat in dit geval ook de cellen van de sklerenchymkap bewaard zijn gebleven. Deze cellen hebben een zeer dikke wand en een heel nauwe holte, die als een donkere stip op de dwarsdoorsnede te zien is.

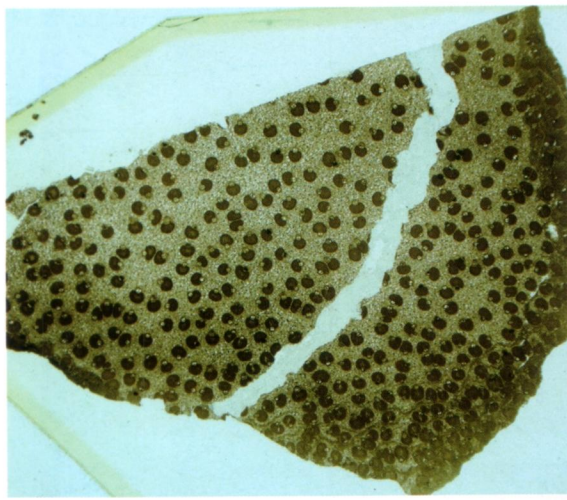


Afbeelding 5.  
Microfoto van een vaatbundel met omliggend parenchymweefsel. De sklerenchymbundel is niet geconserveerd, de rest wel. Hoogte van de vaatbundel 0,9 mm. Preparaat nr. 380 van een stuk palmhout van Schoonebeek. Palmhout coll. F. Rhebergen, slijpplaatje coll. J. van der Burgh.

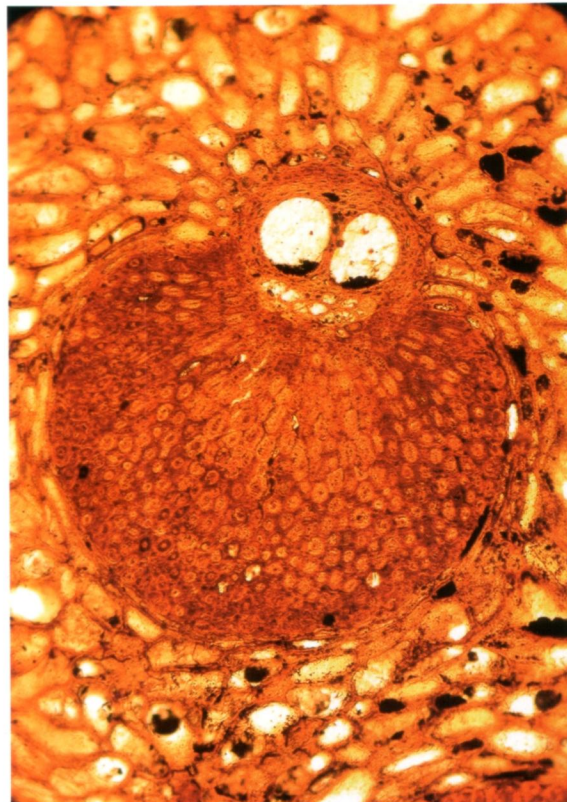


Afbeelding 6. Lengtedoorsnede van houtvaten met ringen en spiralen in palmhout. Breedte foto 0,5 mm. Foto H. de Kruyk.

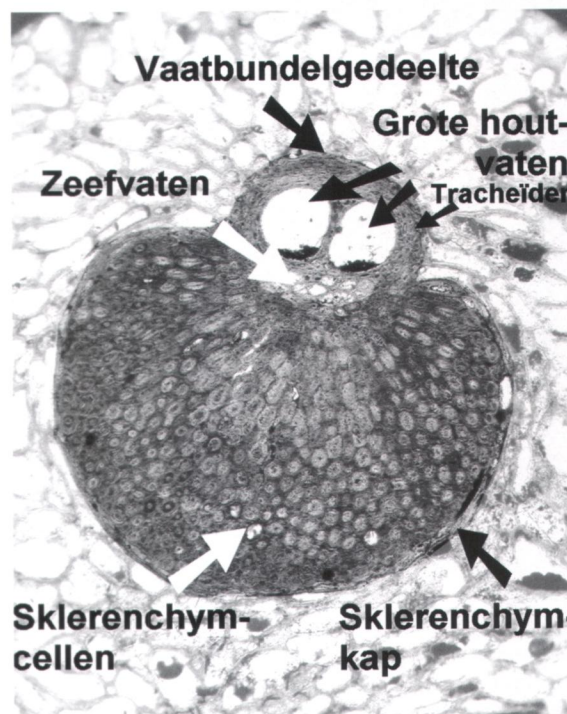
Samenvattend: Zie afbeelding 9. De vaatbundels van palmhout bestaan uit een (echt) vaatbundeldeel en een sklerenchymkap. In het vaatbundeldeel zitten meestal twee zeer grote houtvaten en verder een groot aantal tracheïden. Aan de kant van de sklerenchymkap zitten



Afbeelding 7. Preparaat uit 1922 van zeer goed geconserveerd palmhout. De witte strook is een met kwarts opgevulde breuk in het gesteente. De rondachtige vlekken zijn de vaatbundels. Coll. Natuurmuseum Groningen. Breedte van de foto 6 cm.

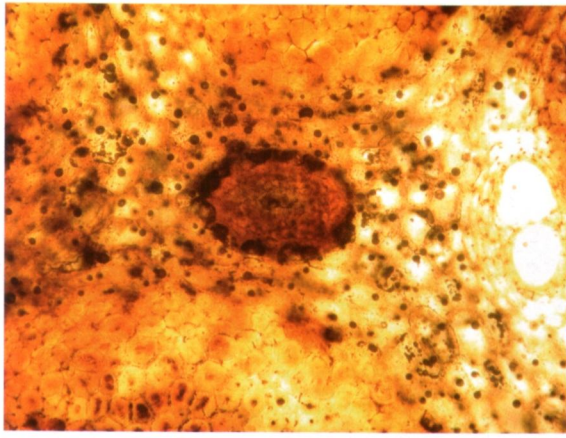


Afbeelding 8. Vaatbundel uit het preparaat van afbeelding 7. De 'ogen' zijn de houtvaten, het donkere gedeelte is gevuld met sklerenchymcellen. Hoogte van de vaatbundel 1,1 mm.



Afbeelding 9. De onderdelen van een vaatbundel.

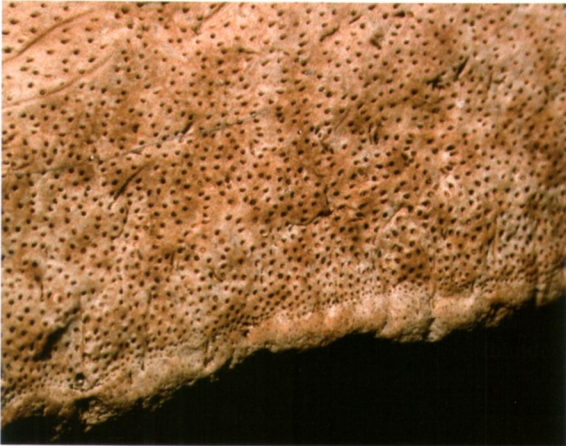
Afbeelding 10.  
Een sklerenchym-  
bundel in het prepa-  
raat van afbeelding  
13. Diameter van de  
bundel 0,3 mm. Dit  
soort bundels zorgt,  
net als de sklen-  
chymkappen van de  
vaatbundels voor  
meer stevigheid.



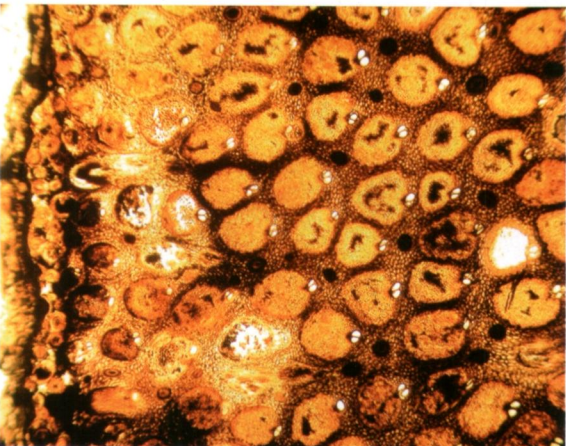
Afbeelding 11.  
Horizontaal aftak-  
kende bundels naar  
een bladsteel. Vind-  
plaats: Vragender.  
Coll. Huis Bergh, 's  
Heerenberg.



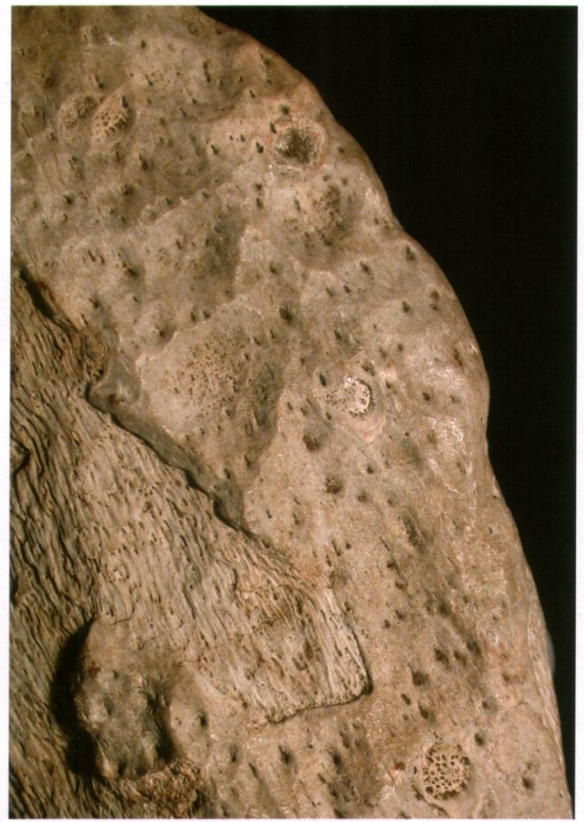
Afbeelding 12.  
Palmhout met  
schors. Duidelijk  
is te zien dat de  
vaatbundels bij de  
schors kleiner zijn  
en dichter opeen-  
gepakt zitten. Vind-  
plaats: Vragender.  
Coll. Huis Bergh,  
's Heerenberg.



Afbeelding 13.  
Microfoto van de  
zone in de buurt  
van de schors  
(links). Merk op dat  
de vaatbundels in  
de richting van de  
schors georiënteerd  
liggen. De skleren-  
chymbundels zijn als  
donkere stippen te  
zien. Breedte van de  
foto 7 mm. Herkomst  
onbekend.



de zeefvaten (het floëem). Deze zijn slechts in zeldzame gevallen bewaard gebleven (zoals hier). Verder is het vaatbundeldeel geheel of gedeeltelijk omgeven door een laag sklerenchymcellen. De ruimte tussen de bundels is gevuld met dunwandige parenchymcellen.



Afbeelding 14.

Stuk palmhout dat nog gedeeltelijk met schors bedekt is. In de schors zijn drie bladlittekens te zien. Vindplaats: Vragender. Coll. Huis Bergh, 's Heerenberg.

Behalve de bovenbeschreven vaatbundels komen vaak ook nog bundels voor die alleen uit sklerenchymcellen bestaan (Afb. 10 en 13). Deze sklerenchymbundels hebben een veel kleinere diameter. Zij verhogen eveneens de stevigheid van de stam.

Sommige vaatbundels buigen af en gaan horizontaal lopen. Dat is b.v. het geval in afbeelding 11. Deze vaatbundels gaan naar een blad toe en worden wel kruisingsbundels genoemd omdat ze de andere vaatbundels kruisen.

### De schors

De schors is maar zelden bewaard gebleven in fossiel palmhout. In de collectie van Huis Bergh te 's Heerenbergh bleken toch enkele stukken met schors aanwezig te zijn. In afbeelding 12 is dat het geval. Bij de schors (aan de rechterzijde) zijn de vaatbundels kleiner van diameter en zitten ze meer oengepakt dan meer naar het centrum van de stam. Dat is een vaste regel.

Zo geeft afbeelding 13 een beeld van een doorsnede van een ander stuk palmhout in de buurt van de schors (links). Wat daar ook goed te zien is, is dat de vaatbundels in een bepaalde oriëntatie liggen, en wel met de sklerenchymkap naar de schors toe. Het vaatbundelgedeelte, te herkennen aan de twee grote houtvaten is steeds naar rechts, naar het centrum van de stam, gericht. In het algemeen verdwijnt de oriëntatie naarmate de vaatbundels verder van de buitenkant aflaggen. Het stuk in afbeelding 14 is gedeeltelijk met schors bedekt, waarin nog de aanhechtingsplaatsen van drie bladstelen te zien is. In afbeelding 15 is een van deze bladlittekens vergroot afgebeeld.

Afbeelding 16 is een groot stuk palmhout, waarschijnlijk de top van een stam, met zeer grote bladlittekens.



Afbeelding 15.  
Een van de bladlittekens van het stuk in Afbeelding 14.  
Diameter bladlitteken 5 mm.

### Hout of geen hout?

In feite voldoet *Palmoxyton* niet aan de definitie van hout. Onder hout wordt namelijk secundair xyleem verstaan, d.w.z. houtweefsel gevormd door een cambium. Alle loofbomen (tweezaadlobbigen of dicotylen) hebben zo'n cellaag, die naar buiten toe de bast en naar binnen toe het hout produceert. Verreweg de meeste eenzaadlobbigen (monocotylen), waartoe ook de palmen horen, hebben zo'n cambium niet.

De palmen hebben een eigen manier ontwikkeld om stammen te vormen. Die komt globaal op het volgende neer:

Uit het zaad komt een kiemplant, die rozetbladen vormt en die zich in de loop van een lange tijd (1 tot wel 5 jaren) in de breedte ontwikkelt. Op deze wijze wordt de basis gevormd waaruit later de stam kan groeien. Vervolgens ontstaan verschillende groeizones, waarin door celdelingen zowel dikte- als hoogtegroeï optreedt. Zo ontstaat een stam, die geheel uit primair houtweefsel bestaat. De stamdikte zal dan ook niet, zoals bij de loofbomen, naar boven toe afnemen, maar in principe gelijk blijven, alhoewel ten gevolge van betere en slechtere omstandigheden de dikte kan variëren.

Om redenen van gemakzucht en spraakgebruik wordt in dit artikel toch over palmhout gesproken. De aanduiding palm'hout' zou beter geweest zijn.

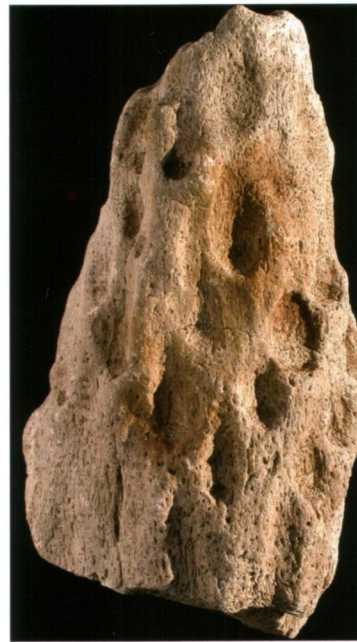
### Palm of geen palm?

Er zijn ook andere eenzaadlobbige bomen waarvan de stam opgebouwd is als de stam van een palm. Voorbeelden zijn *Dracaena*, *Yucca* en *Pandanus*. Specialisten kunnen fossielen van de diverse groepen wel uit elkaar houden. Aangenomen wordt dat toch verreweg de meeste *Palmoxyton*-stukken van echte palmen afkomstig zijn.

### Conservering

*Palmoxyton*-fossielen, gevonden in de Verenigde Staten, zijn vaak veel beter geconserveerd. In de staten Texas en Louisiana wordt zoveel goed-geconserveerd palmhout gevonden dat het is uitgeroepen tot State Fossil. Ook uit Indonesië komt heel goed bewaard gebleven palmhout (Afb. 17).

Het Nederlandse palmhout is blijkbaar onder minder gunstige omstandigheden gefossiliseerd. Het kiezelhoudende water is waarschijnlijk minder overvloedig aanwezig geweest waardoor het proces langzaam verliep. Twee factoren spelen bij de verkieseling een rol. Ten



Afbeelding 16.  
Stuk palmhout met grote bladlittekens.  
Hoogte 30 cm. Vindplaats: Holterbeek.  
Coll. Huis Bergh, 's Heerenberg.

eerste de doordringbaarheid van de celwanden voor het kiezelhoudende water, ten tweede de snelheid waarmee de cellen vergaan. De dunwandige parenchymcellen (het vulweefsel) vergaan snel maar ze worden ook snel doordrenkt. De zeer dikwandige sklerenchymcellen vergaan langzaam, maar het water kan er bijna niet in komen. De houtvaten zijn tamelijk dunwandig en worden vrij snel doordrenkt, en ze bieden weerstand aan het vergaan door de sterke ringen en spiralen.

Zo is de sklerenchymkap in afbeelding 5 klaarblijkelijk al vergaan voordat het kiezelhoudende water in de cellen kon doordringen. In het geval van afbeelding 4 is de verkieseling zo langzaam gegaan dat alleen de grote structuur bewaard is gebleven. Toch is op een aantal plaatsen het houtvatgedeelte nog vaag te zien. Vaak is het centrum van de stam minder goed bewaard gebleven dan de periferie. Dat komt doordat de buitenkant van de stam eerder verkieselt dan de binnenkant: het water komt immers van buitenaf. De binnenkant is dan vergaan voordat de verkieseling voltooid is.

### Wortels

Palmen hebben onder de grond een enorm aantal wortels zitten. Het onderste deel van de stam heeft vaak lucht- of adventiefwortels. Deze liggen gedeeltelijk ingebed in de schors. In de palmvoet van afbeelding 17 is dat mooi te zien. Soms wordt verkieseld palmwortelhout gevonden. Om het te herkennen zijn een slijpplaatje en een deskundige nodig. In afbeelding 18 is een microfoto van zo'n stukje palmwortelhout, *Rhizopalmoxyton* genaamd, afgebeeld. De centrale cilinder van de worteltjes is meestal verdwenen. Dat komt doordat de binnenkant van de bast uit een laag sklerenchymcellen bestaat, die water zeer slecht doorlaten. Vaak zijn de worteltjes tegen elkaar platgedrukt.

### TOT BESLUIT

Het is verbazingwekkend zo weinig er over *Palmoxyton* is geschreven. Het standaardwerk is het ongeveer 300 bladzijden tellende werk *Fossile Palmenhölzer* van Stenzel uit 1904 (!).

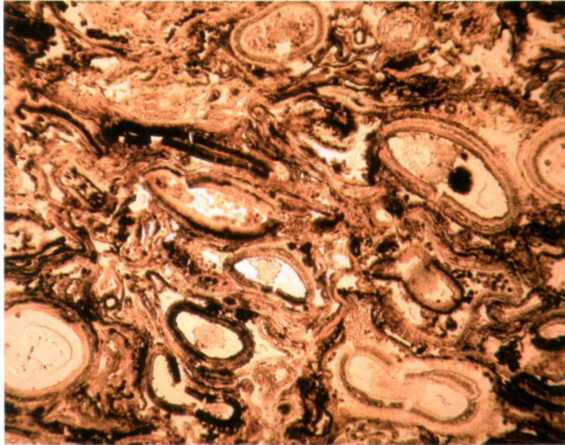
In 1954 stelde Roding in Grondboor & Hamer vast dat fossielen die altijd aangeduid werden met 'boomvarenwortel' in feite *Palmoxyton* was.

Verder is er in het Nederlands en Duits nog het werk van Van der Burgh en Meulenkamp (1966). Er lijkt hier nog een heel terrein braak te liggen voor de liefhebbers.

Afbeelding 17.  
Stambasis van een  
palm uit Indonesië.  
De stomp is gedeel-  
telijk bedekt met  
schors en luchtwor-  
teltjes. Diameter 40  
cm. Coll. H.Wolters,  
Zuid-Laren.



Afbeelding 18.  
Microfoto van  
worteltjes van  
palmhout: *Rhizophal-*  
*moxylon*. Vindplaats:  
Ellertshaar bij  
Borger. Breedte van  
de foto 6 mm. Coll.  
Derk ter Heide, Wes-  
terbork.



#### LITERATUUR

- Burgh J. van der, & Meulenkaamp J.E., 1966.** Über einige fossile palmenartige Hölzer aus den östlichen Niederlanden. *Acta Botanica Neerlandica* 15, pp. 276 – 283.
- Burgh J. van der, & Meulenkaamp J.E., 1966.** Palmhout uit diluviale gronden in Oost Nederland. *Grondboor & Hamer*, nr. 6, pp. 234 – 255.
- Roding G.M., 1956.** Fossil palmhout. *Grondboor & Hamer* pp. 87 – 90.
- Stenzel K.G., 1904.** Fossile Palmenhölzer. *Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung. und des Orients*, XVI, pp. 107 – 272.

*De foto's zijn van de auteur, tenzij anders is vermeld.*

#### DANKWOORD

- Ik dank de volgende personen hartelijk voor hun bijdrage
- Dr. Johan van der Burgh van het Laboratorium voor Paleobotanie en Palynologie van de Universiteit van Utrecht voor het kritisch doorlezen van het artikel en voor het uitlenen van preparaten, die hij ook voor zijn artikel uit 1966 gebruikt heeft.
  - Freek Rhebergen uit Emmen voor de beschikbaar stellen van vele stukken palmhout, waaronder stukken die voor het genoemde artikel uit 1966 gebruikt zijn, en voor het beantwoorden van een aantal vragen mijnerzijds.
  - de verzamelaars Bert Metz (Zwiggelte), Derk ter Heide (Westerbork) en Tom Koops (Emmen) voor het aandraagen van materiaal.
  - Jan Drent (Doetinchem) voor het bieden van de mogelijkheid om de collectie van Huis Bergh te 's Heerenberg door te nemen en te fotograferen.
  - Hans de Kruyk (Leerdam) voor het maken van diverse slijpplaatjes en foto's.
  - Harry Wolters (Zuid-Laren) voor het laten fotograferen van palmstammen uit Indonesië.
  - Harry Huisman (Lieveren) voor het uitlenen van het preparaat van de afbeeldingen 7, 8 en 9.