

Het aantal jongen varieert tusschen drie en vijf. Hij voedt ze met: kikvorschen, bloedzuigers en andere kleine waterdieren.

De snavel en pooten der jongen hebben in het eerste jaar een vuilgele kleur.

Zeer vroeg, ongeveer ter zelfder tijd als onze ooievaar en de zwaluwen, treedt hij zijn verre reis naar het Zuiden aan, om begin April terug te keeren.

Een jager, die het nest van een Zwarte Ooievaar in zijn gebied weet, is daarop zeer trotsch en zorgt ervoor, dat het niet gestoord wordt, ook wjl deze vogels onder bescherming van het Rijk staan.

KREYE-WEGENER.

☼ ☼ ☼

PADDESTOELEN EN ZWAARTEKRACHT.

II.

Dit streven der vruchtlichamen om een zuiver horizontale positie in te nemen, onafhankelijk van de stand van het substraat (tak, stronk, enz.), waarop zij zich ontwikkelen, kunnen wij buiten vaak heel fraai waarnemen. Fig. 4 toont het bijv. voor de berkenzwam (*Polyporus betulinus*). Duidelijk is hier te zien, hoe ook het jonge, nog niet volgroeide hoedje (het bovenste van de drie) zich reeds zuiver

waterpas gesteld heeft, zodat — om het nu eens fraai exact uit te drukken — de hoek, die het ondervlak maakt met de as van de stam, gelijk is aan de hoek tussen die as en het horizontale vlak. Soms echter kunnen wij daarbij opmerken, hoe dit streven min of meer in conflict schijnt te komen met de structuur, de bouw, van de houtige onderlaag. Dit was bijv. te zien aan het schilderachtige heksteunpaaltje, begroeid met „elfenbankjes” (*Polyporus versicolor*), dat ik dit najaar niet ver van mijn woning aantrof. Gelukkig, dat ik niet lang draalde met het op een foto (fig. 5)

vast te leggen, want enige dagen later was het verdwenen, vervangen door een saai ijzeren stang. Ook aan dit paaltje zien wij, hoe de hoeden zich alle onder een zekere hoek t.o. van het paaltje ontwikkeld hebben, er als het ware naar strevend zich in een horizontaal vlak te stellen. Desgewenst zouden dan ook op deze bankjes de elfen nog wel plaats kunnen nemen! Het is echter toch, alsof deze vruchtlichamen door de in de lengterichting verlopende barsten in schors en hout daarin enigszins worden gedwarsboomd.



Foto R. Klein.

Fig. 4. Drie berkezwammen (*Polyporus betulinus*) op scheef staande stam: de vruchtlichamen stellen zich zuiver horizontaal.

Bijna alle, de een meer, de ander minder, wijken van de zuiver horizontale stand wat af. Duidelijk is dit bijv. te zien, bij de twee bovenste (fig. 6), die op het kale hout zitten. Maar het bleek mij, dat deze afwijkingen weer gecorrigeerd worden, doordat het buisjessysteem niet loodrecht, maar een weinig schuin op het vlak van het vruchtlichaam is uitgegroeid. Dit was goed te zien, wanneer wij zo'n zwam op de doorsnede bekijken. Fig. 7 toont, wat schematisch, zulk een doorsnede. Wij zien, hoe, ondanks de enigszins schuine stand van het vruchtlichaam, de buisjes zuiver loodrecht gericht zijn. Aan de eis, dat de sporen zonder belemmering uit de buisjes moeten kunnen



Fig. 5. Elfenbankjes (*Polyporus versicolor*) op 'schuin geplaatste eiken steunpaaltje: De vruchtlichamen staan niet zuiver in horizontale vlakken; er komt een „compromis” tot stand.

ontsnappen, is dus ook weer voldaan. Hier en daar krijgt men de indruk, dat de zwam er wat moeite mee gehad heeft dit te bereiken. Het spreekt wel van zelf, dat de min of meer console- of bankvormige hoedjes het best daar gevormd worden, waar de richting van het vlak, waarop zij zich ontwikkelen, niet al te veel van de loodlijn afwijkt. Aan een waterpas gesteld vlak kunnen zich die, van nature zijdelings vastgehechte hoedjes uit den aard der zaak moeilijk normaal ontwikkelen. Indien de paal van fig. 5 een loodrechte stand gehad had, zouden zich hoogst waarschijnlijk rondom, naar alle kanten, vruchtlichamen gevormd hebben. Nu zien wij, dat de naar boven gerichte kant er geheel vrij van is. Aan de naar ons toe gerichte zijde vinden wij („in de raaklijn van het verticale vlak met de schuin geplaatste cylinder”) een aantal normale vruchtlichamen. Ook meer naar onderen treffen wij ze aan. Maar daar wordt

het toch wel min of meer een „stereometrisch probleem” voor de vruchtlichamen, hoe zich te ontwikkelen, zodat zij aan hun bestemming kunnen voldoen. Het komt hier tot een soort compromis tussen de neiging om voor elfen bruikbare zitbankjes te vormen en de aanpassing aan de daartoe minder geschikte positie van het substraat. Aan die zijde vinden wij dan meer „resupinate” (over het substraat uitgebreide) exemplaren.

Gelukt het op die wijze nog om vruchtlichamen te vormen met buisjes, waaruit de sporen ontsnappen kunnen, moeilijker nog wordt het probleem, wanneer de zwam op een naar boven gericht horizontaal vlak voor den dag komt. Dit nemen wij soms

wel waar, bijv. aan het bovenvlak van een stomp, het overblijfsel van een wreedaardig afgezaagde boom. De paarse korstzwam (*Stereum purpureum*), die waarschijnlijk de oorzaak was van het kwijnen, en indirect dus van het afzagen, kan men op dat vlak nogal eens aantreffen. Deze *Stereum* behoort nu wel niet tot de buisjeszwammen: bij die korstzwammen is het kiemvlies over een vrijwel vlakke onderlaag uitgebreid; maar toch zijn ook zij er blijkbaar op berekend hun sporen naar omlaag te laten vallen om ze aan deluchtstromingen prijs te geven. In hun normale typische ontwikkeling maken zij dan ook kleine,

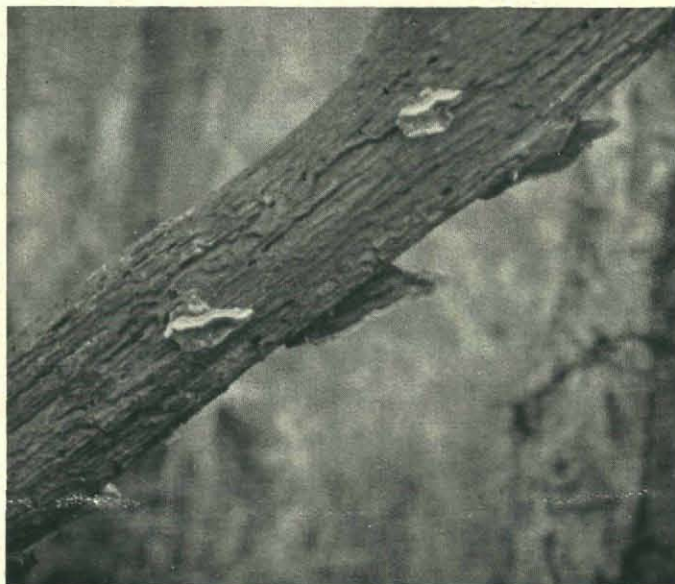


Fig. 6. Twee vruchtlichamen aan het bovineind van de paal, op het kale hout; de stand wordt blijkbaar beïnvloed door de nerf-structuur van het hout.

console-vormige vruchtlichamen (gewoonlijk in reeksen), die in vorm en groeiwijze wel overeenkomst vertonen met sommige buisjeszwammen. Maar op zulke naar omhoog gerichte horizontale vlakken kunnen die niet goed ontstaan. Daar nemen wij dan ook veelal abnormale, min of meer grillige producten waar.

Een bijzonder grote moeilijkheid moet het voor een zwam wel opleveren, wanneer het substraat, waarop hij zich ontwikkelt „een halve slag”, d.w.z. 180° wordt gedraaid, wat zich bijv. voordoet, wanneer een naar onderen gericht horizontaal vlak naar boven gewend wordt. Hiervan vertoont fig. 8 ons een voorbeeld. Niet, dat ik deze omkering heb waargenomen; maar ik geloof niet, dat een andere interpretatie hier mogelijk is. Hier zijn enige exemplaren afgebeeld van *Lenzites trabeum*, die ik in Januari ontving door bemiddeling van de Plantenziektkundige Dienst, van den heer

A. van Herwijnen, controleur bij die dienst te St. Pancreas. Men wist met dit materiaal niet goed raad en was geneigd er de een of andere Plaatzwam in te zien, waarop zich (parasietisch?) een andere, paddestoel, wellicht een stekelzwam, had ontwikkeld. Eerlijk gezegd heb ik ook wel even op deze mycologische puzzle zitten kijken, voor ik begreep wat hier gaande was. Het is zeker juist, dat wij hier met een soort Plaatzwam te doen hebben en wel met een *Lenzites*-soort. Deze *Lenzites*-soorten zijn echter maar in schijn plaatjeszwammen. Inderdaad zijn het Buisjeszwammen (*Polyporeeën*) met plaatjes, evenals de Boleten eigenlijk Plaatzwammen met buisjes zijn. Wie dit wat geleerd vindt, moet maar bedenken, dat ook een „Walvis” eigenlijk een Zeezoogdier is.

De hier afgebeelde *Lenzites*-soort vormt meestal in het geheel geen hoeden; het zijn veelal geheel aangegroeide („resupinate”) vormen, die dus als het ware met hun rug zijn vastgehecht en verder uit niet veel anders bestaan dan uit het lamellen-systeem. Het is duidelijk, dat zulke vormen zich juist op een naar onderen gericht horizontaal vlak best thuis zullen gevoelen, want op zulk een vlak neemt dat systeem

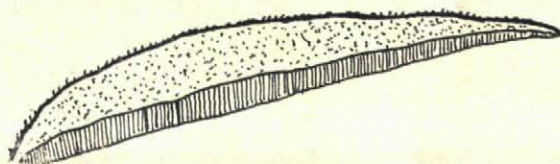


Fig. 7. Doorsnede van een der schuin geplaatste vruchtlichamen van fig. 6. De buisjes zijn zuiver verticaal uitgegroeid. (Schematisch) $\frac{1}{3}$ 3.

onmiddellijk de meest geschikte positie in. Zo vindt men de zwam, die meestal op oud, min of meer rot-tend, bewerkt hout voorkomt, vaak aan de onderzijde van liggende planken, vergeten kuikenhokjes en wat dies meer zij. Nu was aan deze exemplaren duidelijk waar te nemen, dat zij uit twee delen van verschillen-

de ouderdom bestonden. Dit is ook aan de afbeelding nog wel te zien. Wij zien hier in de eerste plaats de donker gekleurde plaatjes (deze waren donker-bruinzwart) en, schijnbaar daarop woekerend, andere lichter gekleurde knobbels en hoedjes. Deze laatste waren ongeveer donker kaneelkleurig, enigszins roodachtig-bruin, zoals bijv. een slechte kwaliteit chocolade dat op de breukvlakken vertoont. Verder waren die hoedjes van boven fijn-viltig. Wat hier nu op deze oude vruchtlichamen scheen te woekeren, was niets anders dan . . . een nieuwe generatie van de zwam zelf. Beschouwen wij de beide doorsneden (rechts) dan zien wij, dat op de oude (nu naar boven gewende) plaatjes zich als het ware kleine paddestoeltjes ontwikkeld hebben. Deze hebben weder plaatjes gevormd, die nu weer naar onderen gericht zijn en bovendien op verschillende plaatsen een min of meer stekelachtige gedaante hebben. Doordat die plaatjes zoveel minder regelmatig waren en aan stekels deden denken, werd de schijn gewekt, dat wij hier met een geheel andere zwam te doen hadden, een of andere *Hydnum* (stekelzwam). Die overgang van plaatjes in stekels of buisjes is echter bij deze *Lenzites*-soorten heel gewoon. De oplossing van dit raadsel kan dus m.i. geen andere zijn dan deze: De oudere donker gekleurde vruchtlichamen (d.i. de regelmatige lamellen-systemen) moeten van het vorige jaar dateren. Zij zijn gevormd, toen de zwam zich in normale, gunstige positie bevond en zijn ongetwijfeld aanvankelijk naar onderen

gericht geweest. Zij moeten zich aan de onderzijde van een stuk hout, plank, balk of wat dan ook, ontwikkeld hebben. Daarna is echter dit substraat onderste boven gekeerd, zodat in het daarop volgende najaar (1934), deze plaatjes naar boven gewend waren. Het ontsnappen van sporen door loodrechte val, was dus nu volkomen uitgesloten m.a.w. het levensdoel van deze plaatjes geheel verijld. Merkwaardig is nu wel, dat ze blijkbaar nog vitaliteit genoeg hadden om nieuwe, kleine vruchtlichamen te vormen. Maar met eenvoudige, aangegroeide korsten was op dit naar boven gerichte vlak niets te beginnen en dus — met een uiterste krachtsinspanning waarschijnlijk — vormden de oude lamellen nu kleine, paddestoelachtige lichamen, die nu aan hun onderzijde weer plaatjes en stekels vormen. Aardig was het daarbij op te merken, dat die nieuwe hoedjes ontstaan zijn als uitgroeisels van de oude lamellen. De jonge plaatjes vormden daarbij soms zuiver de voortzetting van de oude. Dit is op de bovenste der doorsneden wel waar te nemen; ook het verschil in kleur tussen de oude en de jonge delen is aan de doorsneden wel zichtbaar. Zo zijn dus deze, in de meest ongunstige positie gebrachte, vruchtlichamen er toch weer in geslaagd een nieuwe sporen-uitstrooiende generatie voort te brengen.

Wat wij hier hebben beschreven is dus in principe volkomen hetzelfde, als wat reeds meermalen werd waargenomen bij de vele-jaren-oud wordende vruchtlichamen van bepaalde buisjes-zwammen en wel bij de zg. *Fomes*-soorten. Bij deze zwammen — de vuurzwam (*Polyporus* of *Fomes ignarius*) en de tonderzwam (*P.* of *F. fomentarius*) zijn bekende voorbeelden — vormt zich in iedere vegetatieperiode een nieuwe

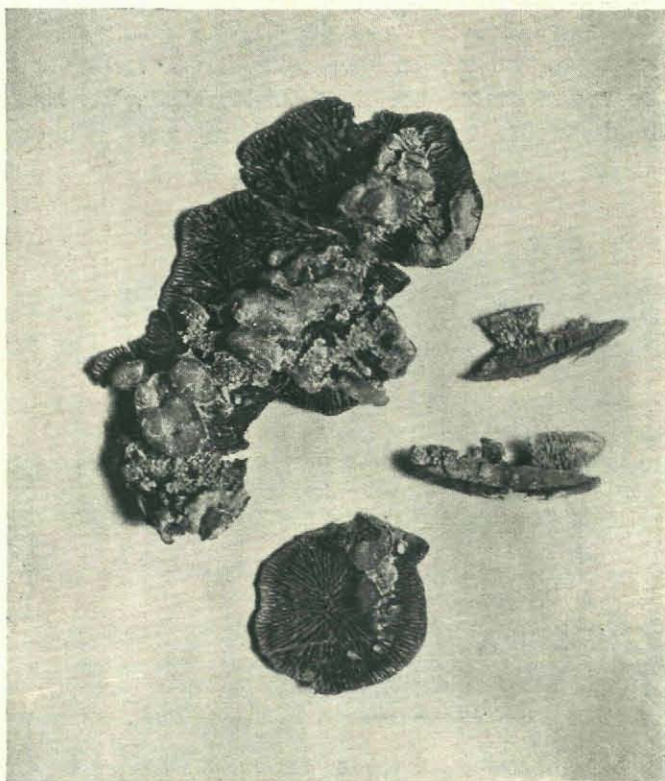


Fig. 8. Exemplaren van *Lenzites trabeum*, die aan de, naar boven gekeerde, onderzijde nieuwe vruchtlichamen gevormd hebben. Rechts twee doorsneden; bij de onderste ziet men zijdelings tegen een plaatje aan, bij de bovenste zijn de lamellen ongeveer dwars getroffen. Men ziet bij deze laatste, hoe de plaatjes van het jonge vruchtlichaam een voortzetting vormen van de oude.

laag van buisjes, die zich aan de onderzijde tegen de oude aanlegt. Wordt nu zo'n vruchtlichaam uit zijn oorspronkelijke stand gebracht, dan zou het volkomen nutteloos zijn, zulk een laag zuiver tegen de oude aan te leggen. Vooral bij deze *Fomes*-soorten, met hun lange en zeer fijne buisjes, verhindert reeds een heel geringe afwijking van de loodlijn het uitvallen der sporen volkomen. En zo zien wij dan ook deze vruchtlichamen gevoelig reageren op de afwijkingen in de positie van het substraat. Een zeer fraai voorbeeld hiervan toont ons ten slotte fig. 9, welke foto mij door den heer Schoevers werd afgestaan. Wij zien hier een vruchtlichaam van de tonderzwam (*Fomes fomentarius*), een soort, die in ons land zeer zeldzaam is. Het hier afgebeelde is dan ook afkomstig uit de Harz. Zoals men ziet bestaat dit vruchtlichaam uit twee duidelijk te onderscheiden delen.



Fig. 9. Vruchtlichaam van de tonderzwam (*Polyporus fomentarius*), waarbij zijdelings — als gevolg van standverandering van de stam — een nieuw vruchtlichaam is uitgegroeid.

Het deel wat nu naar boven gericht is, is het oudste. Het heeft zich gevormd, toen de boom nog overeind stond, had toen natuurlijk een horizontale stand en het zal zo ongestoord 7 à 8 jaar zich hebben kunnen ontwikkelen. Toen moet de boom omgevallen of geveld zijn en zijn blijven liggen. Zijdelings is toen uit het oude vruchtlichaam een nieuw gegroeid en ook dit zal hier weer 4 à 5 jaar oud zijn geworden.

Deze weinige voorbeelden tonen ons reeds, hoe verschillend de werking van de zwaartekracht zich kan uiten bij de paddestoelen. Maar het doel is steeds hetzelfde: de sporenvormende organen in zodanige stand te brengen, dat de sporen bij rijpheid aan de werking van die kracht kunnen worden onderworpen, als de paddestoel ze heeft afgeschoten.

Steeds beginnen zij dan hun reis binnen in de paddestoel, waar zij een kleine afstand in verticale richting afleggen. Dan komen zij „buiten”; door hun geringe afmetingen vallen zij betrekkelijk langzaam. Volgens Buller bedraagt hun valsnelheid, in volkomen windstille ruimte, voor de kleine sporen van sommige *Collybia*'s ongeveer $\frac{1}{2}$ mm per seconde, terwijl hij voor grotere sporen een snelheid vond, variërend van 1 tot 4 mm. Dit betekent dus, dat zij ook in zo'n ruimte nog geruimen tijd nodig zouden hebben om de aarde te bereiken. In die tijd krijgen de luchtstromingen, die steeds langs de grond strijken, er vat op en voeren ze ver weg. Wij kunnen ons voorstellen, dat vooral ook de sporen van hoog in de bomen zittende zwammen veelal zeer verre reizen zullen afleggen, naar omhoog en naar omlaag gaande in min of meer horizontale richting zich verspreidend, voor zij zich hier of daar weer vast zetten. En

zo zou het mij niet verwonderen, wanneer de sporen van een Gelderse berkenzwam ergens in Polen of Rusland tot ontkieming zouden komen. Maar wij kunnen nu eenmaal die sporen niet merken of ringen en verder dan vermoedens of ruwe schattingen zullen wij hier dus moeilijk komen. De betekenis van de zwaartekracht voor de verspreiding van de zwamsporen en indirect daardoor ook voor de vormontwikkeling der paddestoelen zal ons echter uit het voorafgaande wel duidelijk zijn geworden.

H. A. A. VAN DER LEK.

❧ ❧ ❧

OVER WINDKEIEN.

Windkeien zijn geen producten van 's mensen fantasie, zoals wel eens botweg werd beweerd, maar juist prachtige resultaten van de natuurkrachten, in 't bijzonder van de met zand beladen wind.

Het bestaan der min of meer mathematische lichamen met fraai gladde vlakken en scherpe ribben kan men toch niet lochenen, terwijl de gedachte aan menselijke industrie in de meest ontoegankelijke streken al te dwaas is en de mogelijkheid van het bestaan van dergelijke splijtstukken van gesteenten geheel in strijd is met de natuurlijke splijting van alle bekende gesteentesoorten.

Tenzij men zijn oordeel grondt op enkele exemplaren in onze geologische musea, welke verkeerdelijk als windkanters zijn geïnterpreteerd: splijtbrokken zonder windretouche, begrensd door driehoekige vlakken, min of meer de vorm van een driedzijdige pyramide vertonend zijn nog geen windkanters.

Vastgesteld dient te worden, dat er m.i. drie soorten van windkeien zijn: 1e. windkanters met een aantal platte vlakken en tussenliggende scherpe ribben; 2e. windkanters met vlakken en ribben als voren, maar bovendien nog met windlak; 3e. windlakstenen van alle mogelijke vormen, brokstukken zonder enige regelmaat, slechts opgepoetst met windlak; eventueel voorzien van wrijfspiegel met krassen, dubia waarover straks.

Het stuivende zand, al of niet met leemstof vermengd, moet voor de vormgeving slechts ten dele, voor de polijsting echter geheel aansprakelijk worden gesteld.

De kracht van de botsende zandkorrels is algemeen bekend: in het stuivende zand lopend, voelen we pijn aan gelaat en handen; grote rotsblokken worden vooral dicht bij de aarde behamerd, veranderen in paddestoelrotsen; een fles op het strand verliest door het stuivende zand molekuul na molekuul glas aan de oppervlakte en wordt op de lange duur matglas.

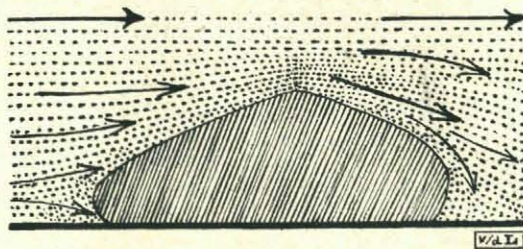


Fig. 1. Doorsnede van een windkante met de typerende ronde afslijping aan de voet.