

Boekjes van de Opvoedkundige Dienst

Koninklijk Belgisch Instituut voor
S 2573
Natuurwetenschappen

De Beuk
door
Constant VANDEN BERGHEN
NEDERLANDSE BEWERKING
door
Mej. G. ROOSE
Uitgave Vermogen K.B.J.N. Brussel

Boekje
N^r 5

RBINS



RBINS44951

S2573

Boekjes van de Opvoedkundige Dienst

BOEKJE N^o 5

De Beuk

door

CONSTANT VANDEN BERGHEN

Leraar aan het Koninklijk Atheneum te Sint-Jans-Molenbeek.

Nederlandse bewerking door

Georgine ROOSE

Lerares aan de Rijksnormaalschool te Brussel II

S 2573



Uitgegeven door het Vermogen van het Koninklijk Belgisch Instituut
voor Natuurwetenschappen

VAUTIERSTRAAT, 31, BRUSSEL 4

1959

—
Alle rechten voorbehouden



De Beuk

Het Beukenootje.

LEESSTUKJE

Hebt ge gezien hoe een beukenootje — gij kent zijn glimmig driekantje van bruine verwe — een jonge beuk kan worden ?

Ik zie het hier, duizend-veel, om mijn voeten : hun wit groen op 't bruine groen van 't felpen mos, ten boskante waar ik U schrijf, daar de beuken een lange rij zijn, en geel, als de zon zo fel is als nu. En dat zien is zo verwonderlijk, dat gij er bijna blijde om wordt.

Eerst gaat het nootje even open, aan 't éne eind, en er komt een roze worteltje, dat in de grond gaat met vaste en rasse nijverheid; na enkele dagen zult gij geweld gebruiken, wilt gij het er uit krijgen. Maar ook boven aarde werkt het, zodat de naden van het nootje zachten scheuren; en dan blijft een blinkend punt-steekje, een hoedje als een torenmuts, staan op twee blaadjes die, veelvoudig op elkaar gevouwen, zó teêr van kleur zijn dat het bijna room-kleurig is, maar lichtelijk groener. En het hoedje valt weldra, omdat de blaadjes open-gaan en, kreukelig, hun rond gesneden randen krullen, die mooi-groen worden langs boven; want langs onder blijft het vei geel. en ook het hartje.

Maar weldra staat het gans ontloken : twee schelpjes plezierig naast elkander, met lichte bultjes; en in 't midden een harig stengeltje, aardig om aan te zien. Dan zit dat reeds goed in de grond, met een wortel van wel vijf centimeter, waar fijne nevenworteltjes aan zijn. En ge wenstet wel dat ge van die tederheid een frisse zang kondt maken...

Karel VAN DE WOESTIJNE.

Uit « Laethemsche Brieven over de Lente ».

Verzameld Werk. Derde Deel. Uitgever : C.A.J. Van Dishoeck, Bussum, Nederland.

Beuken.

LEESSTUKJE

's Winters is de beuk uit vele boomsoorten vlug te herkennen. Zijn schors verraaft hem onmiddellijk want die is matgrijs, niet gegroefd, soms effen alsof ze glad gewreven ware; haast steeds draagt ze zwarte littekens en initialen.

Waarom dankt de beuk de effenheid van zijn stam? Aan een ongekreukte schors die betrekkelijk dun is en waarop de dode lappen en schilfers die rond de meeste andere boomstammen hangen, ontbreken. Die schors is dan ook zeer kwetsbaar en uiterst gevoelig voor zonnebrand; vandaar dat de beuk een schaduwminnende bosplant is die liefst in massieven voorkomt.

De ergste vijand maar ook de boezemvriend van elke plant is de zon; zo ook voor onze beuk. 's Winters heeft de beuk de zon geenszins te duchten, want dan heeft deze laatste tocht geen kracht, doch 's zomers kan de levende schors een zonneshlag krijgen waardoor 't getroffen gedeelte afsterft, begint te rotten en de prooi wordt van parasiterende organismen die weldra zullen zorgen dat de beuk na weinige jaren volkomen uitgeput is en sterft. Bij de beuk kunnen we nu heel goed nagaan hoe de plant zich tegen zonnebrand beschermt.

Stel U in dit bosje hier en kijk omhoog. De beuken staan in gesloten gelederen, ze zijn blank en gracievol, rijzig en buigzaam. Hoog in de top beginnen de takken, er zijn er niet veel. Wat een lichte last in vergelijking met wat andere bomen aan takken en bladeren te torsen hebben!

't Is hier luchtig en licht onder de bomen, doch vergeet niet dat het winter is. Bezie de grond. Geen onderhout, geen kruidachtige gewassen. Volg met uw ogen een stam: hier en daar merkt ge takstompen en hollen, schier tot in de top.

Waarom groeit er niets onder beukekruinen, zelfs de stameigen tak niet? Omdat blad, en dus ook tak, volstrekt zonnelicht nodig hebben om in leven te blijven. Indien wij 's zomers hier terugkeren, zullen we wel gewaar worden hoe donker het hier is. In *dit* jaargetijde gebeurt in de top de strijd om het licht, met het gevolg dat zich een prachtige koepel bladeren boven de gladde stam gaat vormen, die hem alzo tegen zonnebrand beschut.

Laat ons nu even naar een bosrand gaan. De beukestammen op de grens

bos-weide hebben een heel andere architectuur dan die van de bosbeuk. Naar de boskant toe ontstaan de laagste takken zeer hoog op de stam, doch langs de weikant beginnen de takken laag bij de grond. Hoe is dit te verklaren ?

Dat zullen we best 's zomers kunnen doen als de takken vol bladeren staan; doch nu reeds kunt ge de oorzaak gemakkelijk vatten : de talrijke takken die de stam langs de weikant tegen de zon beschermen hebben hun ontstaan juist aan de kwistigheid van het licht langs die zijde, te danken. Is het niet verrassend dat de boom zich op die wijze onder invloed van de zon tegen de zon beschermt ? Immers de kroon die zich, langs de weikant naar de aarde spreidt vormt voor de dunne schors een beschermende mantel tegen de brandende zonnestralen.

Kijk verder : daar staat een beuk midden in het graspleintje. Bewonder even zijn bouw. De boom is kort van was, de kroon bolvormig, de onderste takken staan laag bij de grond, de sterk gezwollen stam vol knuisten en paterknopen is stoer en zwaar. Dit model heten we « lichtbeuk ». Zo'n grondig verschil in bouwplan met de bosbeuk is toe te schrijven aan de rijke, alzijdige belichting. Wandel even rond zo'n lichtbeuk : overal plooiën de lage takken naar de bodem, behalve langs één zijde. Raad eens dewelke ? Langs de noordkant zijn er gewoonlijk openingen in het bladerenpriël, immers langs die zijde komt de zon niet kijken !

En richt U nu naar dat andere vlekje bosbeuken : daar krijgt U een ander geval ! Dwars door het bosje wordt hier een steenweg getrokken. Een aantal bomen zullen omgehakt worden en keien zullen worden ingelegd; welk zal nu het lot zijn van de bosbeuken aan weerszijden van de nieuwe weg ? Tot vóór de aanleg weerden zij het zonlicht in gezamenlijk overleg; nu staan twee rijen plots met hun flanken naar de zon gewend. Stel U gerust : de bedreigde planten geven zich niet verloren ! Reeds vanaf het eerste jaar vormen de ontblote stammen enige twijgjes en bladeren. De volgende jaren breidt het aantal takjes zich uit, de beschermende bladerenmassa wordt omvangrijker en als onze bosbeuken wat geluk hebben kunnen zij na vele jaren de bouw der randbeuken evenaren. In vele gevallen echter worden de blootgestelde stammen door de zonnebrand getroffen en 't weefsel van de boom wordt tot op zekere diepte gedood. De afgestorven plekken splijten weldra, gaan aan 't rotten en worden een voedselrijke tafel voor zekere zwammen die zich liefst op dood hout vestigen. Wanneer het afgestorven stamdeel hun geen voedsel meer bieden kan wordt ook 't gezonde hout aangetast en de boom is ter dood veroordeeld.

Deze zwammen, uitzuigers, zijn ook hier aanwezig. Daar, tussen de wortels van die forse randbeuk langs de dreef hebben we er al een, de honingzwam, te herkennen aan haar bruinglede hoed met bruine stippels. Hier zit de zwamvlok op dood, halfvergaan hout; doch 't meest parasiteert ze op levende planten, vooral oude beuken vallen dan in haar smaak en indien de houthakker niet spoedig komt om de zware beuken die de ouderdomsgrens bereikt hebben te vellen, worden deze laatste door de honingzwam aangetast en de volgende

jaren zien we van in de zomer tot in de vroege winter de hoeden tot in de kruinen uit de schors opsteken.

In vele gevallen echter komt de mens onze beuk te hulp, om hem tegen de treurige gevolgen van de vernietigende zonnebrand te beschermen. Wilt ge weten hoe ? Wel door ze met een flinke laag kalk te bestrijken van aan de grond tot aan de eerste takken, tot bij de kruin dus, en dit gedurende verscheidene jaren tot de uitgegroeide twijgen genoeg schaduw op de stam werpen om hem tegen de dodende hitte te vrijwaren. De witte mantel immers weerkaatst licht en warmte net als de witte gewaden de niet beschutte huid der blanken, in de tropen, tegen de nadelige invloeden van het licht beschermen.

Bomen met een dikke laag dode schors hebben deze bescherming niet nodig immers daar wordt het onderliggende weefsel tegen oververhitting op natuurlijke wijze behoed.

Indien een beukenbos de ouderdomsgrens bereikt heeft wordt het gemakkelijk de prooi van allerhande zwammen. Om het te redden moet een radikale verjongingskuur worden toegepast. Alle beuken, behalve de mooiste die zaadbeuken worden, worden geveld. Uit het geleverde zaad kan het nieuwe woud ontstaan. Doch dertig à veertig jaar zullen nodig zijn om het op hoogte te laten komen.

Intussen was het leven voor onze zaadbeuken alles behalve gemakkelijk. Alle, te midden van de kaalkap, moesten zij hun bouwplan aanmerkelijk wijzigen. De bebladerde twijgen, die dank zij nieuwe lichtaanvoer ontstonden en tevens de stam tegen de zon moesten beschutten, hebben zich ontwikkeld tot flinke takken die saprovers werden ten nadele van de kruin. Gevolg ? Geleidelijk sterven de takken van de kruin af, de herfstwinden knakken ze zodat de kruin weldra erg toegetakeld is; ze wordt grotendeels afgekraakt en als dood hout rondgezaaid : de bosbeuk heeft zich als lichtbeuk vermomd.

Het jonge bos groeit echter, komt op de hoogte van de « lichtbeuk » en deze is nu verplicht de jonge beuken in hun groeitempo te volgen, dus : terug de hoogte in ! Resultaat : de onderste takken sterven af en de kruin ontwikkelt zich opnieuw op hoge stam zodat onze boom zich aan de nieuwe, gewijzigde levensomstandigheden op de meest doelmatige wijze heeft aangepast !

R. VERHEYEN,

uit « Planten en Vogels ».

(Omgewerkt door G. ROOSE.)

Uitgever : « De Sikkel », Antwerpen.

DE BEUK

(*Fagus sylvatica* LINNAEUS).

De Beuk is een der sierlijkste bomen van onze bossen.

Soms komt hij voor in uitgestrekte massieven waarin niet één andere boomsoort enig levensrecht heeft weten te veroveren, soms echter treedt hij op in gezelschap van de Eik.

België bezit mooie beukenbossen. Sommige gedeelten van onze grote Ardeense wouden als die van Saint-Hubert, Anlier, Bouillon zijn beukenmassieven van buitengewone schoonheid; de machtige stammen van de volgroeide bomen bereiken aldaar een hoogte van 35 m. Ook Brussel bezit in het heerlijke Zoniën, een prachtig beukenbos waarvan de indrukwekkende stilte en de groene charme de stedelingen lokt en boeit.

In oude bossen bezit de Beuk een rechte, rijzige stam met gladde, zilvergrijze schors, soms gevat in een koker van frisgroen mos. Onderaan, bij de basis, is de tronk verbreed, hij schijnt wel geschraagd door steunberen; wij zijn geneigd hieruit af te leiden dat de hoofdwortels niet loodrecht in de grond dringen doch zich eerder met wijde, oppervlakkige vertakkingen in de bodem vastzetten. Dat zulks inderdaad het geval is blijkt uit het uitgebreide, ondiepe wortelstelsel dat een ontwortelde, omgerukte boom vertoont.

Vanaf een hoogte van 15 m boven de grond, ontstaan op de stam dikke takken die zich steeds in kleinere takken splitsen tot ze uiteindelijk in dunne, lenige twijggjes uitlopen. Hierop zijn dan de bloemen en bladeren ingeplant. De bloempjes van de Beuk zijn zeer klein; door hun gemis aan helle kleuren vallen zij ook helemaal niet op. Heel wat mensen hebben waarschijnlijk nooit de bloemen van de Beuk gezien en toch moeten er bloemen bestaan aangezien de boom in de herfst vruchten draagt : het zijn de beukenootjes die door talrijke bosdieren zeer gegeerd worden en die voor de kinderen van het platteland, wegens hun fijne smaak, een echte versnapering vormen.

Vooraleer de Beuk grondiger te behandelen reppen wij eerst nog een woord over zijn naam. In het latijn heet de Beuk : *Fagus sylvatica*; van *sylva* = woud, dus woudbeuk. Het latijnse woord *Fagus* vindt men terug in de franse woorden « fayard », « foyard » en « fau » die in sommige gewesten gebruikt worden voor « hêtre ». In het waals heet de Beuk « fâw »,

men vindt het woord terug in tal van plaatsnamen in onze Ardennen : Rond-fahay, Bois Kossonfay, Fayai, Longfaye, Ovifat. Het franse woord « hêtre » zou van germaanse oorsprong zijn en afgeleid uit « heester ». Het nederlandse woord Beuk heeft als indogermaanse stam « bhāg » d.i. *eten*; in het gotisch wordt het vervormd tot « bōk ». Wij vinden deze laatste vorm terug in het duitse woord « Buche » en het engelse : « beech ». De nederlandse vorm « beuk » komt ook nog voor als « boek » of « bugge » in woorden als « boekenootjes », « boekvink » (botvink), boekwijt (de vruchten van deze plant gelijken op beukenootjes) en in hollandse en vlaamse plaatsnamen als Boekhout, Boekelo, Boekel, Buggenhout, Buggenum.



Beschrijving van de boom.

De Stam.

Indien de schors die de Beuk gans omkleedt, niet bedekt is met slierten microscopisch kleine wiertjes of met lappen mos of korstmos, dan is zij mooi zilvergrijs. Zij is glad en dun en scheurt of barst niet, zodat zij volkomen verschilt van de ruwe, sterk ingekerfde schors van de Eik. De eigenschappen van de beukeschors hebben sinds onheuglijke tijden romantische of sentimentele mensen aangezet allerlei tekens, naamletters en data er in te kerven. Onze arme Beuk wordt helaas vaak het slachtoffer van deze snijwoede en

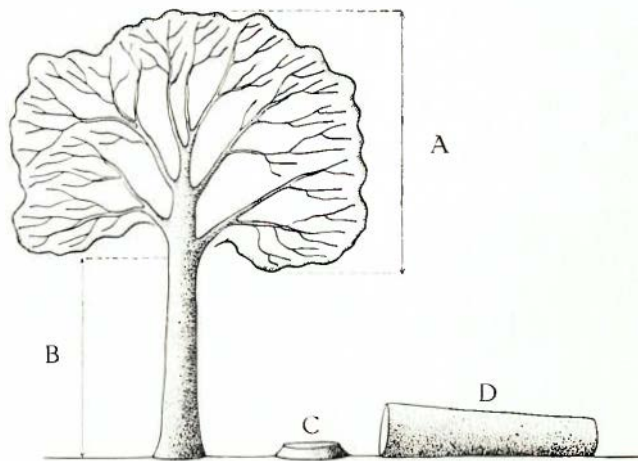


Fig. 1. — A. Kruin of kroon. - B. Stam. - C. Stronk. - D. Tronk.

het is geen zeldzaamheid, hele stammen volkomen ontsierd te zien door talloze inkervingen en insnijdingen.

Willen wij de structuur van de stam nauwkeurig bestuderen dan is de eenvoudigste manier hiervoor een wandeling naar een kapplaats in het bos.

Wellicht vinden we daar een vers gevelde, in vele tronken gezaagde boomstam waarvan wij de snijvlakken eens rustig kunnen bekijken. We kunnen zeer gemakkelijk op elk snijvlak een dun laagje *schors* waarnemen dat het *hout* omgeeft. Dit laatste bestaat uit een groot aantal concentrische ringen

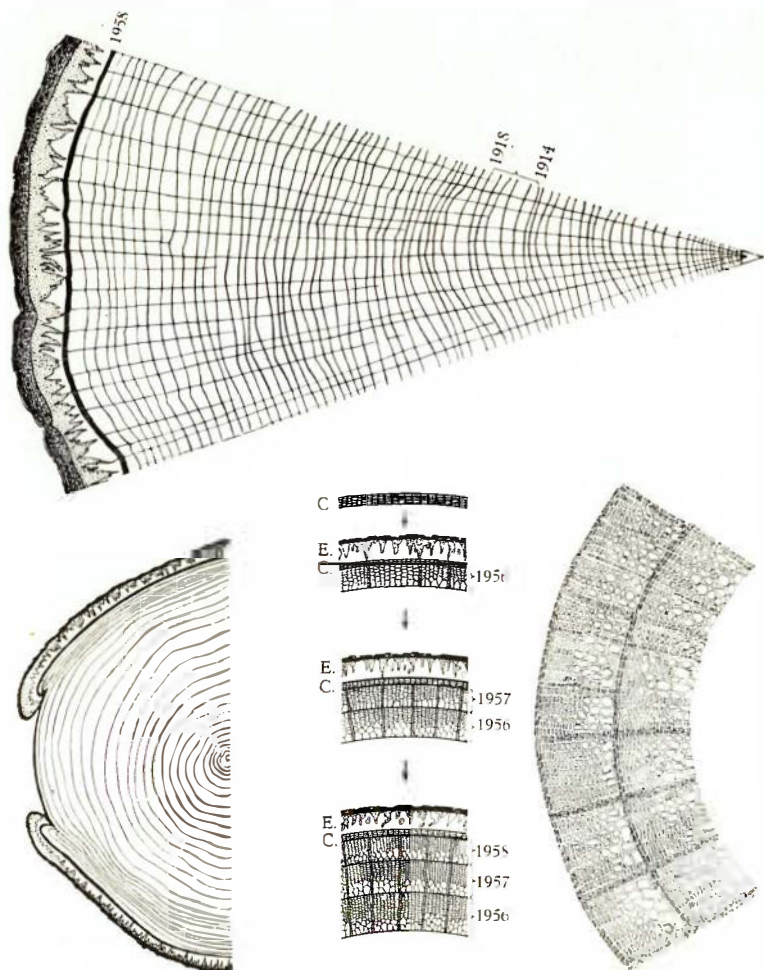


Fig. 2. — Boven : dwarsdoorsnede van een sector van een boomstam waarop achtereenvolgens de schors, het cambium (dikke, zwarte lijn) en de concentrische houtringen te zien zijn met de aanduidingen van drie jaartallen (gr. 1/10). Onderaan, links : een wonde die zich herstelt (gr. 1/20). Rechts : twee opeenvolgende houtlagen; het lentehout ziet men bij elke laag, uiterst rechts (wijde vaten). Midden, van boven naar onder : schema's van de groei van het hout en van de schors; C. cambium; E. schors.

doorsneden door zeer dunne, straalsgewijs verlopende kloofjes van ongelijke lengte : het zijn de *mergstralen*. Het middelste gedeelte van het hout is soms lichtelijk anders gekleurd dan de buitenste lagen. Het binnenste hout, dat

eventueel donkerder van tint kan zijn is het *kernhout* (fig. 2). De buitenste ringen vormen het *splinthout*.

Als men het hout met de loupe bekijkt, ontwaart men een groot aantal vaten : de *houtvaten* (fig. 2). Deze fijne buisjes lopen evenwijdig met de as van de stam zodat wij er een dwarse doorsnede van zien. Bij nader toekijken merken wij op dat de doormeter van deze houtvaten in éénzelfde ring sterk verschilt. In iedere ring liggen de wijdsten aan de binnenzijde terwijl de smallere langs de buitenzijde voorkomen. De eerste vaten vormen het *lentehout*, aldus genoemd omdat het in de lente ontstond; de buitenste, dunne vaten, vormen het *zomerhout*. Ieder jaar ontstaat een volledige houtring. Het volstaat dus het aantal ringen te tellen bij de basis van de stam, om de ouderdom van de boom te bepalen.

Blijft de vraag welke ring de oudste is ! De binnenste ? De buitenste ? Ofwel een willekeurige ring ergens op een onbepaalde plaats ?

Twee waarnemingen kunnen ons wellicht de weg wijzen om een antwoord te vinden op deze vraag.

Als wij al de gevelde bomen eens aandachtig onderzoeken dan vinden wij er beslist wel hier of daar een tussen waarvan de stam hol is. De binnenste houtringen van deze boom zijn verrot en vermolmd. Daar de boom vóór het vellen volkomen gaaf en gezond scheen en als iedere andere groeide en bloeide mogen wij dus besluiten dat het centrale gedeelte, de kern van de stam dus, niet absoluut onontbeerlijk is voor een normaal leven van onze Beuk.

Anderzijds treffen wij vaak bomen aan waarvan de stam geheele wonden draagt. Op bepaalde plaatsen werd de schors afgerukt en rond deze gekwetste plek ontstond een verdikte rand of wal (fig. 2). Om de structuur van dit randweefsel te begrijpen zouden we moeten de kans krijgen een snede te onderzoeken van een stam (of dikke tak) juist op de hoogte van de wonde. In dat geval zal men kunnen opmerken dat op de plaats waar de schors werd afgerukt en het hout dus bloot lag, dit laatste eenvoudig verdroogde; er is geen spoor van herstel en nieuwe houtlagen werden niet gevormd. Rond de wonde echter ontstond weldra een met schors bedekte houtwal; deze verdikte houtring werd gevormd door het aangrenzende, ongeschonden, levende weefsel dat zich vlak onder de schors bevindt. Uit deze waarneming kunnen we afleiden welk belang deze levende laag heeft en welke gans bijzondere eigenschappen zij bezit.

Onmiddellijk onder en tegen de schors aangedrukt vormt zij rondom de hele stam een dunne koker van jong weefsel, *cambium* genoemd. Dit cambium zorgt voor de diktegroei van de stam; het is hieruit dat het hout en het zeer dunne levende schorslaagje ontstaan. Tijdens de lente en de zomer is dit cambium actief; het ontwikkelt zich dan in twee richtingen : naar binnen toe, dus naar het centrum van de stam en naar buiten, naar de schors toe. Langs de binnenzijde wordt zodoende elk jaar een nieuwe houtring, langs buiten een nieuwe schorsring gevormd (fig. 2). De jongste houtring ligt bijgevolg vlak onder de schors. Naarmate men het middelpunt van de stam nadert

worden de ringen dus steeds ouder zodat het kernhout ouder is dan het spinthout. Nu wij dit weten, is het ons mogelijk de ouderdom van elke ring te bepalen en zo kunnen wij bijvoorbeeld, door telling, de ringen aanduiden die ontstaan zijn gedurende de oorlog 1914-18 of ook welke ringen reeds bestonden op het ogenblik der revolutie van 1830... De schors evenwel groeit veel trager daar de schorsjaarringen zó dun zijn dat zij met het blote oog niet waarneembaar zijn; de jongste schorsring ligt vlak tegen de cambiumring aangedrukt. De oudste schorsringen sterven af evenals de oudste houtringen. De dode schors ligt dus aan de buitenzijde van de boom en vormt rond de stam en rond de takken een mantel die aan de lucht en aan het licht blootgesteld is.

Met de kennis die we nu over de stam van de boom bezitten, kunnen wij vanaf het middelpunt tot aan de oppervlakte drie concentrische zones onderscheiden : een eerste zone die bestaat uit dood hout; een tweede, levende zone die de buitenste houtringen, het cambium en het binnenwaarts gelegen gedeelte van de schors omvat en eindelijk een derde zone bestaande uit de dode schors. Wij zien dus zeer duidelijk dat het levende en actieve gedeelte van de stam gelegen is tussen een massa dood hout en een laag dode schors.

Welke is nu de rol die de stam in het leven van de Beuk vervult? Hij draagt vanzelfsprekend de kruin en hijst de hele massa takken en bladeren boven de andere gewassen van het woud; hij verzekert eveneens de verbinding tussen de wortels die in de bodem geklampt zitten en het gebladerte dat zich in de lucht uitspreidt. Het belang van deze laatste functie wordt door een zeer gemakkelijk uit te voeren proef volkomen duidelijk. In de lente wordt een volledige schorsring met de daaronderliggende houtlaag uitgesneden aan de basis van een bebladerde tak. Deze laatste blijft stevig aan de boom gehecht door het binnenste hout dat niet werd aangeraakt. Na enige tijd zal men bemerken dat al de bladeren van de proeftak achtereenvolgens verwelken, verdrogen en sterven... Wordt deze ringproef toegepast bij de voet van de stam dan ziet men het ganse gebladerte van de boom stilaan verwelken en afsterven. In de tropische streken passen de inboorlingen trouwens deze ringproef toe op bomen die moeten geveld worden in geval bepaalde bosstroken ter bebouwing moeten gerooid worden. Hoe kan nu het verwelken der bladeren en het afsterven der takken door de ringproef verklaard worden? Wel, door het wegnemen van de schors en de daar tegenaanliggende houtlaag werd een sapstroom onderbroken; het sap dat van de wortels tot in de bladeren stijgt langs de fijne kanaaltjes die in de jongste houtringen gelegen zijn, kan dus de bladeren niet meer bereiken zodat deze laatste, van voedsel beroofd, sterven.

Beukehout is niet sterk, het verrot gemakkelijk en kan moeilijk gepolijst worden. Het wordt nochtans vrij gemakkelijk gekleefd en bewerkt. Het wordt gebruikt voor dwarsbalken van spoorlijnen en voor allerlei klein huishoudelijk gerei. Beukehout is uitstekend brandhout dat op onze dagen nog, in onze Ardennen, menig huis verwarmt. Het levert houtskool van goede hoedanig-

heid dat destijds zeer gewaardeerd werd in de metaalnijverheid. In tal van Ardeense en Lotharingse dalen vindt men op heden nog de overblijfselen van ovens, smidsen en pletterijen. Deze werkhuizen welke, in het midden der vorige eeuw, bij de ontginning van grote hoeveelheden steenkool uit de steeds diepere mijnen, stilvielen, smolten de ertsen op houtskool bekomen door inkoling van de bomen afkomstig uit de naburige, uitgestrekte beukenbossen.

De Bladeren.

Het blad van de Beuk bestaat uit een ovale bladschijf van 5 cm op 7 cm met gave of licht gezaagde rand en dunne bladsteel van 1 à 2 cm. In het verlengde van de bladsteel ligt de hoofdnerf die dwars door de bladschijf heen naar de top loopt. Vanuit de hoofdnerf vertrekken evenwijdig lopende zijnerfjes die met de eerste een hoek vormen van ongeveer 60°. De bladeren die in de lente pas uitlopen zijn behaard. De zachte haartjes verdwijnen doorgaans in de loop van de zomer.

De bladschijf dankt haar groene kleur aan een bestanddeel dat erin aanwezig is : het bladgroen of chlorofyl (1). Dit bladgroen kan gemakkelijk worden afgezonderd door het blad eerst te doden in kokend water en het dan te dompelen in warme alkohol die het bladgroen oplost. Men houdt een wit, overigens ongeschonden, blad over. Het is ditzelfde bladgroen dat het water waarin spinazie gekookt werd, groen kleurt.

Het bladgroen speelt in het leven van de plant een buitengewoon belangrijke rol. Het is deze zelfstandigheid die de groene planten in staat stelt het koolzuurgas, dat in de lucht steeds in kleine hoeveelheid voorhanden is, te benutten. Koolzuurgas is een doorschijnend, reukloos gas bestaande uit koolstof en zuurstof die zeer innig met elkaar verbonden zijn. Door zeer ingewikkelde scheikundige bewerkingen waarvan de mens zelfs nog niet alle geheimen ontsluit heeft, wordt in het blad, dank zij de energie geleverd door het zonnelicht en door tussenkomst van het bladgroen met behulp van het door de wortels opgenomen water, het zetmeel gevormd dat het hoofdbestanddeel uitmaakt van de voeding van alle levende wezens. Tevens komt bij deze bewerkingen zuurstof vrij die door de bladeren aan de lucht wordt afgestaan. Op deze wijze beslist het bladgroen niet alleen over het leven der planten doch ook over dat van de dieren. Vele dieren gebruiken inderdaad uitsluitend plantaardig voedsel, zij zijn bijgevolg afhankelijk van de door het bladgroen opgebouwde voedende bestanddelen. De vleeseters nu waarvan de hoofdschotel uit plantenetende dieren bestaat zijn dus, hoewel onrechtstreeks, ook van de planten afhankelijk. Aldus de Vos die op Kippen en Fazanten jaagt : leven deze prooidieren niet van zaden waarin voedsel-

(1) *Chlôros* = groen, *phyllon* = blad.

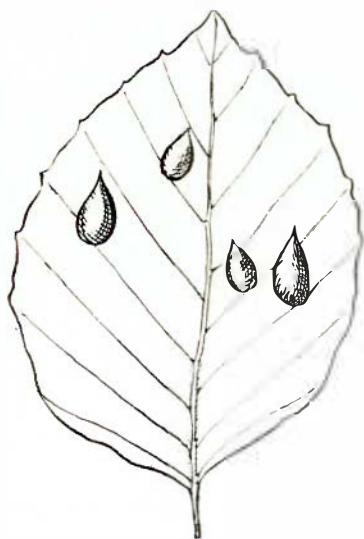


Fig. 3. — Galletjes als citroenpitjes (gr. 1).

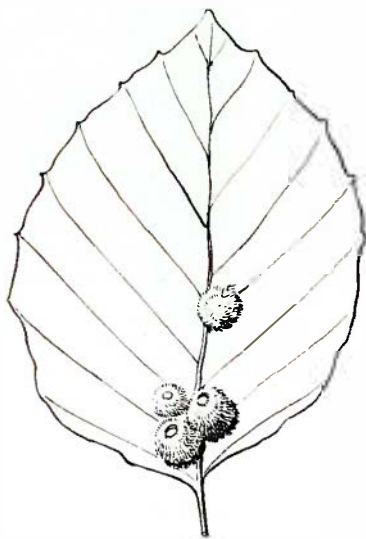


Fig. 4. — Gallen veroorzaakt door *Hartigiola annulipes* (gr. 1).

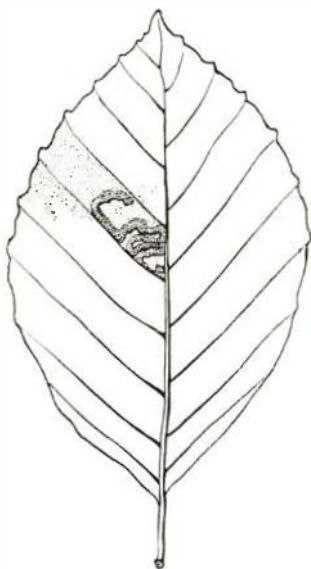


Fig. 5. — Gemineerd beukeblad.
Het gestippelde deel is groen gebleven (gr. 1).

voorraden opgehoopt liggen? En werden die voorraden niet aangelegd dank zij de bladgroenverrichting waardoor de planten koolzuurgas en water weten om te zetten in voedende bestanddelen?

Men kan nu evenwel opwerpen dat niet alle Beuken groene bladeren hebben! Onze stadsparken en -lanen bezitten immers soms de heerlijkste rode Beuken! Inderdaad, doch ook de roodgekleurde bladeren bezitten bladgroen; dit laatste is hier evenwel niet zichtbaar omdat de groene kleur verdrongen wordt door de rode kleurstof die in deze bomen aanwezig is en die bij de gewone Beuk ontbreekt.

Beukebladeren kunnen, bij nauwkeurig onderzoek, heel wat verrassingen bieden (fig. 3). Hier hebben wij bijvoorbeeld een blad dat langs de bovenzijde tal van kleine uitwassen draagt; deze gladde, harde wratjes zijn eivormig en vertonen een puntig topje terwijl zij met de stompe kant op het blad bevestigd zijn en aldus opgericht staan; zij lijken wel kleine citroenpitjes! Deze uitwasjes zijn *gallen*; zij werden veroorzaakt door een zeer klein insect dat geen nederlandse naam heeft doch dat in het latijn *Mikiola fagi* heet (de *Mikiola* van de Beuk); met haar legboor doorsteekt zij de opperhuid van het blad en deponiert aldus een eitje binnenin de bladschijf. De aanwezigheid van dit vreemde voorwerp werkt sterk prikkelend op het bladweefsel dat nu het ei met een stevig weefsel omringt hetgeen de uitwas of de gal vormt. Op deze wijze is het ei nu netjes geborgen in een veilig kamertje; in het centrum van het galletje gaat zich nu rustig de larve ontwikkelen; dit is zeer goed waar te nemen indien men de gal met een scherp mesje zeer voorzichtig opent, er zorg voor dragend de larve niet te kwetsen.

Met een beetje geluk kunnen we ook nog andere gallen aantreffen: kleine, sterk behaarde cylindertjes. Elk aanhangsel bevat ook hier weer een insectenei of -larve afkomstig van een andere soort nm. *Hartigiola annulipes* (fig. 4). Men ziet dus dat een beukeblad verschillende gallen kan dragen en dat de vorm

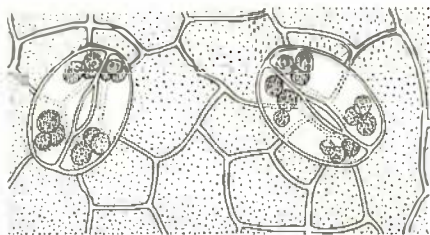


Fig. 6. — Twee huidmondjes met omringende sluitcellen in de opperhuid van een beukeblad (660 $\times$ vergroot).

van deze gallen verschilt volgens de aard van het insect dat de eieren in het blad afzet.

Bij andere bladeren weer vinden wij instêe van gallen een figuurtje gevormd uit witte kronkellijnen die op zeer wisselvallige wijze het groene blad

doortrekken. Bij nader toezien blijken het echter geen lijntekeningen te zijn doch gangen die binnen in het blad gegraven zijn. Deze tunnels zijn bewoond! Een zeer klein insectenlarfje leeft en groeit er en voedt zich al gravend met het bladgroen dat op deze wijze weggevreten wordt terwijl dak en bodem van de tunnel onaangetast blijven (fig. 5). De door deze larfjes aangewende techniek laat ons intussen toe de bouw van zo'n blad beter te begrijpen; wij zien dus dat het blad aan onder- en bovenzijde bedekt is met een zeer dunne *opperhuid* die helemaal *geen* bladgroen bevat. Deze opperhuid vertoont daarbij uiterst kleine openingen, de *huidmondjes*, die enkel zichtbaar worden onder het microscoop. Langs deze huidmondjes geschiedt de uitwisseling van gassen waarover wij reeds spraken: bij daglicht heeft langs de poriën opname van koolzuurgas en afgifte van zuurstof plaats (fig. 6).

De Knoppen.

Als men tegen het einde van de zomer de bladoksels (d.i. de plaats waar de bladsteel aan de tak vastgehecht is) onderzoekt, treft men hierin een fijne spoelvormige *knop* aan; deze knop loopt uit op een verlengde spits en is 1 à 2 cm lang. Hij vertoont een twintigtal bruine *schubben* die dakpansgewijze gerangschikt zijn en die de knop volkomen omsluiten.

Als we die knop zeer voorzichtig ontzwachtelen d.i. de schubben er één voor één afnemen, dan ontdekken wij hierin met behulp van een goeie loupe, uiterst kleine, tere blaadjes die bedekt zijn met lange, zijige, zilverwitte haren en die sterk geplooid in de knop opgesloten liggen.

De Bloemen.

Het is in de lente, eind april of begin mei, dat de Beuk bloeit. Zoals wij reeds zegden, zijn de bloempjes klein en schier niet waarneembaar. Daarbij zijn zij natuurlijk wegens de hoogte van de boom meestal onbereikbaar. Indien wij deze bloempjes van nabij willen bekijken om ze te bestuderen zullen wij liefst een eenzame Beuk opzoeken ergens aan de bosrand; deze bomen vormen lage takken zodat de bloempjes misschien in ons bereik zullen zijn. Wie denkt iets te vinden dat op rozen of tulpen lijkt, valt mis uit! Wij vinden hier alleen nietige, harige bolletjes, bruin of groen van kleur, waarvan de diameter ongeveer 1 cm bedraagt; zij hangen aan behaarde, beweeglijke stelen van 2 à 6 cm lengte die ontspringen in de bladoksels. Elk bolvormig knopje draagt een groot aantal meeldraden die we met behulp van een fijn pincet en een lange naald kunnen ontleden om de fijnere structuur er van te onderzoeken. Na een enigszins moeilijke bewerking en nauwkeurige waarneming kunnen we besluiten dat hetgeen wij als één bloempje beschouwen in feite een complex is van verscheidene bloempjes elk bestaande uit een klein bruin *bloemdek* samengesteld uit 5 of 6 langbehaarde, zijige blaadjes die bij

de basis vergroeid zijn. Het kleine bolletje dat wij op het eerste gezicht voor een bloempje aanzagen is dus eigenlijk een *bloeiwijze* of een groepje bloemen. Uit elk bloemdek ontspringen meeldraden met zeer lange en dunne helmraden. Het is nutteloos bij deze bloemen een stamper te zoeken : vruchtbeginsel en stempel ontbreken hier volkomen. De bloeiwijzen die wij hier hebben, omvatten dus uitsluitend mannelijke bloempjes (fig. 7 en fig. 9A).

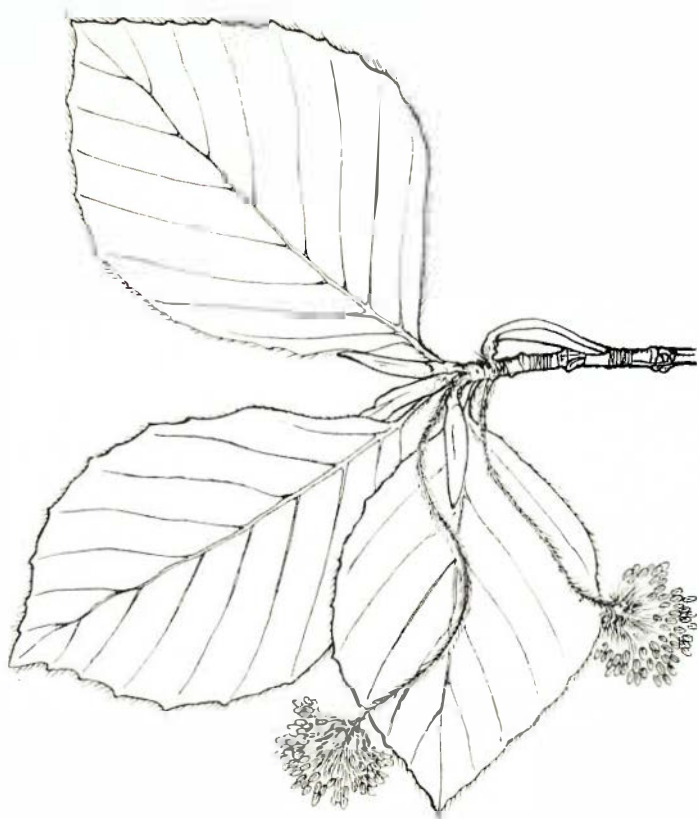


Fig. 7. — Eindloot van een Beuk met twee mannelijke bloeiwijzen (gr. 1).

De *mannelijke bloeiwijzen* zijn afvallend en laten los zodra de *helmknoppen* het stuifmeel hebben afgegeven en dus ledig zijn. Onder de uitgebloeide bomen is de grond dan bestrooid met verwelkte bloemen. Als men deze laatste opraapt kan men gemakkelijk de hier besproken delen terugvinden : de lange steel, de eigenlijke bloeiwijze en de bloempjes met het bloemdek en de meeldraden.

Indien de Beuk echter bloemen voortbrengt die uitsluitend mannelijke organen bevatten dan moeten er vanzelfsprekend ook vrouwelijke bloempjes, d.z. bloempjes met een stamper, bestaan. We treffen inderdaad ook stamperbloemen aan. De vrouwelijke bloeiwijzen, die minder overvloedig voorkomen

dan de mannelijke zijn *staande* bloeiwijzen; zij zijn dus opgericht en worden gedragen door een kort behaard steeltje; zij bestaan uit twee, zelden drie bloempjes omgeven met groenachtige blaadjes die onderaan vergroeid zijn en bedekt met fijne haartjes en zachte stekels. Het vruchtbeginsel van elk bloempje draagt drie paarse, duidelijke waarneembare stempels. Meeldraden ontbreken (fig. 8 en fig. 9B).

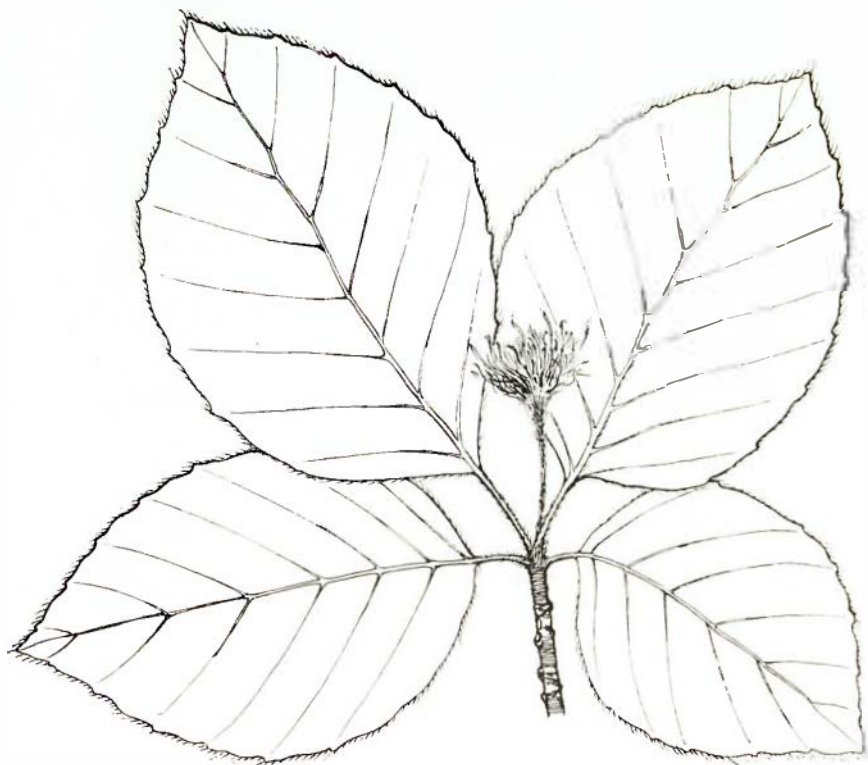


Fig. 8. — Eindloot van een Beuk met een vrouwelijke bloeiwijze (gr. 1).

De mannelijke en de vrouwelijke bloempjes waarvan wij de bouw nu duidelijk onderscheiden, komen voor op éénzelfde boom; men zegt dat de plant éénhuizig is.

De Vruchten.

De vruchtjes van de Beuk zijn de alom bekende beukenootjes; het zijn scherp-gerande, driekantige nootjes, 1 à 1,5 cm lang en versierd met een harig kwastje; deze haartjes zijn overblijfselen van de stempel die tijdens de bloei op de stamper van de vrouwelijke bloempjes voorkwam. De vrucht is een nootje d.i. een droge, éénzadige niet openspringende vrucht; het zaad komt

dus niet vrij. Wil men de zaden zien dan moet het nootje gepeld worden; wij merken dan dat de bruine, glanzende, dode vruchtwand, waarin het zaad bevat is, zeer taai is. Het zaad zelf is nog omgeven met een dun donkerbruin pelletje; is deze zaadhuid weggenomen dan ontdekt men twee gele, vlezige bestanddelen die onregelmatig geplooid en gerimpeld en sterk tegen elkaar aangedrukt, in de enge vruchtwand opgesloten lagen : het zijn de *zaadlobben*. Met een vergrootglas kan men ook nog het worteltje en het stengeltje van een klein plantje in aanleg, ontwaren.

Als men in de herfst in een beukenbos wandelt vindt men de bodem vaak bezaaid met die nootjes, doch het is niet zeldzaam dat men er aantreft die

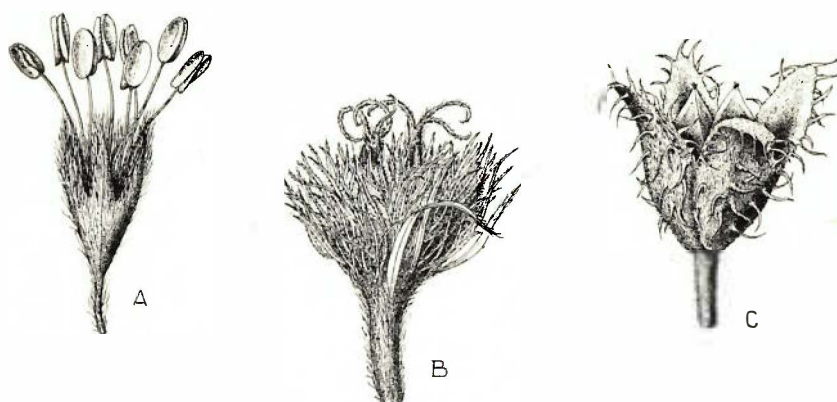


Fig. 9. — A. Meeldraadbloempje. - B. Stamperbloempjes. - C. Napje met twee nootjes.

(Volgens LAWALRÉE.)

opgesloten zitten in een stekelig napje dat bij rijpheid uiteenvalt in vier houtige klepjes, die aan de binnenzijde zacht aanvoelen. Dit napje is ontstaan uit het omhulsel van de vrouwelijke bloeiwijze; na de bevruchting wijzigde het zich aanzienlijk en groeide uit tot het stekelige kokertje. Indien men in één napje doorgaans twee, of zeer uitzonderlijk drie nootjes aantreft, is dit natuurlijk te wijten aan het feit dat één vrouwelijke bloeiwijze uit twee bloempjes bestaat. Men kan soms ook wel napjes vinden met één nootje, in dat geval echter kwam het tweede niet tot ontwikkeling. Een napje met drie nootjes mag als een zeldzame vondst beschouwd worden.

De beukenootjes werden destijds door de bewoners van het platteland ijverig ingezameld. Deze olierijke zaden vormden een zeer gewaardeerd bestanddeel van het voeder van varkens en pluimvee. In perioden van schaarste werden ze ook door de mens niet versmaad. In te grote hoeveelheid genuttigd blijken ze echter giftig te zijn. Als een beukenootje geperst wordt, merkt men terstond hoe olierijk het is; deze olie werd eertijds in bosrijke gewesten in olielampjes gebruikt voor de verlichting.

De Wortels.

Wij deelden reeds mede dat de Beuk een oppervlakkig wortelstelsel bezit en dat de wortels zich dus niet in de diepte ontwikkelen doch dat de hoofdwortels zich verspreiden over een grote oppervlakte en aldus van de boom weggroeien. Inderdaad, indien wij de bovenste laag van de bosbodem in de nabijheid van een Beuk wat omwoelen dan ontmoeten wij beslist, in de zwarte, humusrijke grond, al gauw de uiterste wortels van de Beuk. Deze wortels zijn vertakt en als wij de uiteinden van de wortelvezels met de loupe nauwkeurig bekijken dan zien wij dat ze omgeven zijn met een witachtig kokertje; de bouw van deze wortels wijkt af van die der kruidachtige planten (fig. 10); de worteltop van deze laatste is omgeven met een beschermende *wortelmuts* die bij de Beuk ontbreekt; ook de zeer fijne *wortelhaartjes* die de jongste worteldelen van de kruidachtige planten bedekken zijn hier niet aanwezig.

De wortelhaartjes van de kruidachtige planten zijn met een loupe en zelfs met het blote oog gemakkelijk te onderscheiden, om echter de aard en de bouw van het witte mofje dat de beukewortels omgeeft te bestuderen is het nodig over een microscoop te beschikken (fig. 11 en 12). Indien men nu uiterst fijne schijfjes dwars uit de wortel snijdt en die met een sterke vergroting onder het microscoop bekijkt dan merkt men weldra dat het witte kokertje bestaat uit een netwerk van fijne draden die zeer dicht in elkaar gestrengeld zijn en die de wortel onder de vorm van een wattige schede omsluiten. Het zijn *zwamdraden*, of hyfen, en het hele witte dradennet wordt *zwamvlok* of *mycelium* genoemd. Zo'n mycelium bevindt zich jaar in jaar uit in de bodem en leeft daar als een sterk vertakt netwerk van uiterst fijne draden; het is het hoofdbestanddeel van een plant waarvan slechts het bovengronds gedeelte gekend is nm. de paddestoel. De paddestoel echter verschijnt slechts in bijzondere omstandigheden bvb. na sterke zomerregens; hij is het « vruchtlichaam » van de zwam of liever de « sporendrager » omdat het de paddestoel is die, door de vorming van uiterst kleine deeltjes, de sporen, zorgt voor de instandhouding en de voortplanting van de soort (fig. 13).

Welke is nu de betekenis van de zwamvlok voor de Beuk? Wel de zwam waartoe het mycelium behoort, leeft in symbiose (1) met de Beuk; dit betekent dat de Beuk en de zwam samenleven in onderlinge afhankelijkheid; zij kunnen zonder elkaar niet bestaan. Een beukenootje dat men laat ontkiemen in vooraf gesteriliseerde aarde, d.i. aarde waarin geen enkele zwamvlok meer voorkomt, gaat niet vooruit; het kiemplantje blijft zwak en gaat weldra ten gronde; brengt men echter bij de gesteriliseerde aarde wat bladgrond of humus vergaard bij of rond een Beuk, dan ziet men de kiemling weldra op-
leven en zodra de zwamdraden zich om de wortels gesponnen hebben, verlopen groei en ontwikkeling op normale wijze. Anderzijds ondervonden de mycologen — dat zijn personen die zich bezighouden met de studie van de zwammen — dat sommige zwamsoorten alleen en uitsluitend in de nabijheid

(1) Van het grieks *sun* : samen, met; en *bios* : leven.

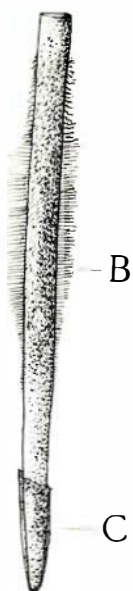


Fig. 10. — Jonge wortel
van een kruidachtige plant
B. wortelhaartjes. - C. wortelmuts.

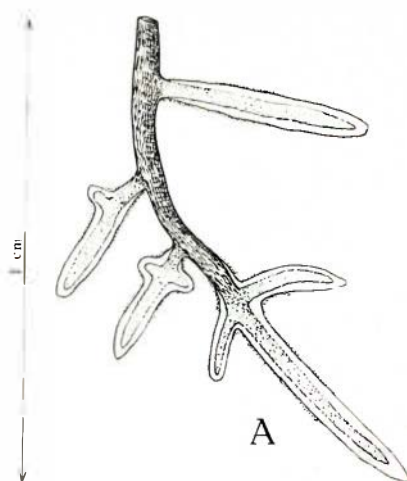


Fig. 11. — Wortelvezels van de Beuk
gevat in een mofje van zwamdraden.

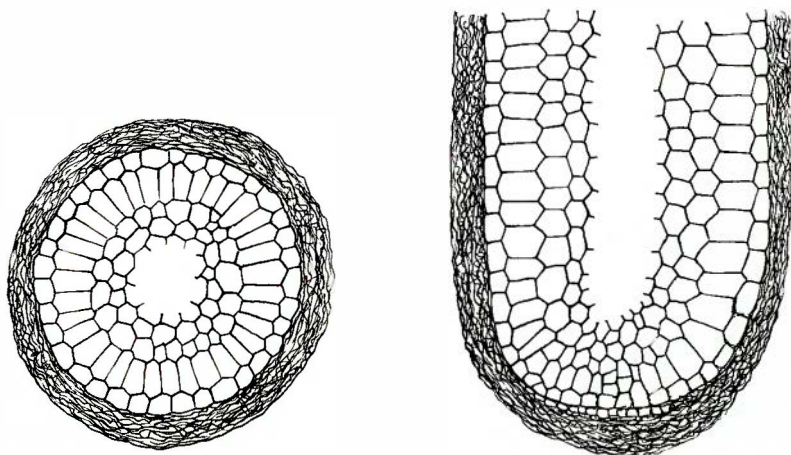


Fig. 12. — Dwars- en lengtedoorsnede van een wortel
gevat in een koker van zwamdraden.

van bepaalde boomsoorten aangetroffen worden. Zo wordt bvb. de Gele Ringboleet, *Boletus elegans*, slechts gevonden in lorkenaanplantingen. Om te kunnen leven en groeien, om vruchtlichamen te vormen, moet het mycelium van de Gele Ringboleet zich rond de wortels van de Lork kunnen wikkelen, anders gaat het ten gronde. En wat waar is voor de Gele Ringboleet is ook waar voor een groot aantal zwammen.

Hoe dient nu zo'n gedwongen samenleving te worden verklaard. Van welke aard is de wisselwerking tussen de Beuk en de zwam waarvan de mycelium-

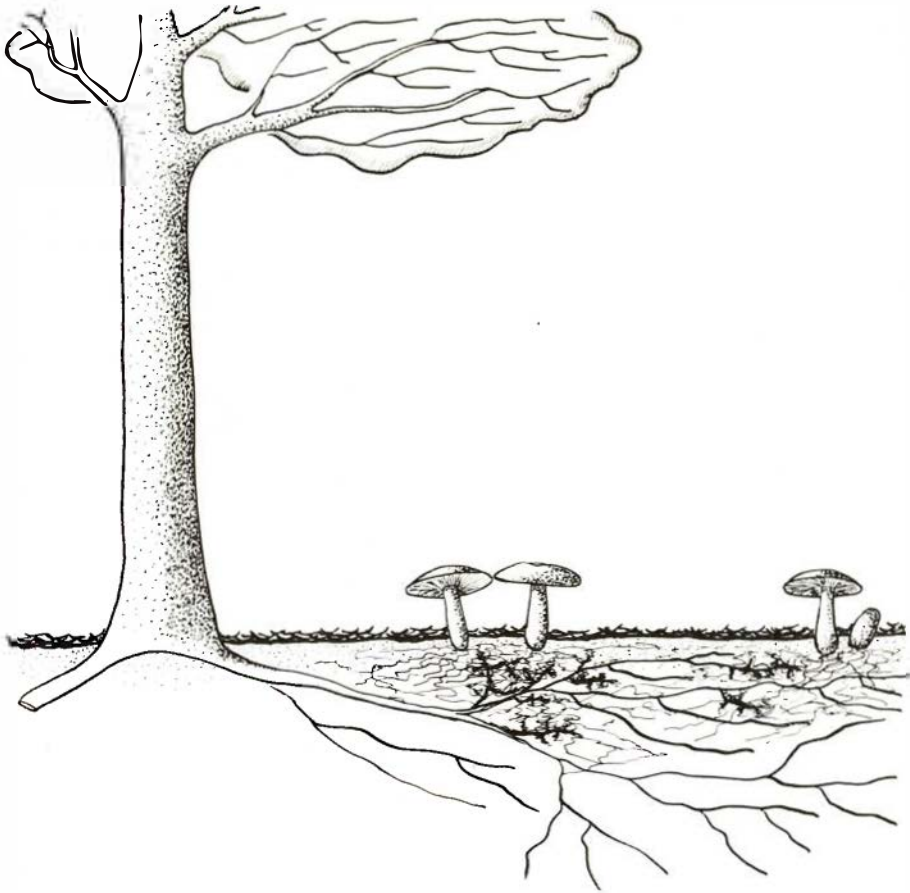


Fig. 13. — Schema om aan te tonen hoe de zwam, mycelium en vruchtlichaam in symbiose leeft met de boomwortels.

draden naar de wortels van de boom toe groeien om zich hierrond te wikkelen? De onderlinge betrekkingen boom-zwam zijn moeilijk te bepalen! Wij

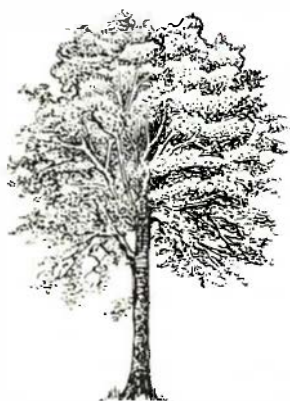


Hoekje van het Zoniënwoud.

Foto : J. HUYGENS.

moeten in ieder geval aannemen dat de zwamdraden dezelfde rol vervullen als de wortelhaartjes bij de kruidachtige planten en dat zij evenals deze laatste, zorgen voor de aanvoer van water en andere voor de plant noodzakelijke bestanddelen.

Deze innige onderlinge afhankelijkheid tussen onze machtige Beuk en de nederigste van alle planten, de zwam die rond zijn voeten leeft is onbetwistbaar een van de merkwaardigste verschijnselen in de natuur.



Van 't éne seizoen in 't andere.

Winter.

In het ijle vriesweer lijken de bomen van het roerloze, bevroren beukenbos, wel dood. De grond gaat schuil onder een dikke sneeuwvacht en al de takken zijn wit bestoven; ijskorsten hangen rond de stammen, verstarde druppels glinsteren aan de twijgen...

Alle leven schijnt geweken, vernietigd en uitgeroeid door koude en vorst.

Al is 't moeilijk te geloven : toch weten wij wel beter ! De bomen leven ! In weerwil van de sneeuw, in weerwil van de vorst ! Ze leven al is 't dan ook vertraagd ! Open een van die verstijfde knoppen : teer, licht-groen van kleur liggen de kleine, levende blaadjes gans geplooid en opgevouwen in hun hermetisch gesloten schijn : de knopschubben; samen met het dichte dons-laagje dat de blaadjes bedekt beschermen zij het jonge leven op zeer afdoende wijze tegen de gure grillen van ons klimaat.

Bij hevige koude, als de vorst de bodem tot op grote diepte in bezit neemt, wordt het leven voor de Beuk moeilijk; op dat ogenblik zijn de wortels niet in staat het water op te nemen dat de boom nodig heeft. In deze perioden van strenge vorst is het leven van de Beuken onbetwistbaar bedreigd en indien het watergehalte van de boom op angstwekkende wijze daalt door de verdamping van de aan droge en koude winden blootgestelde organen, dan is onze Beuk werkelijk in doodsgevaar.

Talrijke geleerden, plantkundigen, toonden reeds aan dat watergebrek voor de bomen erger is dan vorst. En toch sterven onze beuken doorgaans niet tengevolge van winterkoude; op zeer doelmatige wijze beschermen zij zich bij de aanvang van het gure seizoen tegen waterverlies : de bladeren, langswaar de verdamping in hoofdzaak gebeurt, worden afgeworpen; stam en takken worden tegen uitdrogen beschermd door een schier ondoorlaatbare schors (1). De knoppen zijn omringd met dichtsluitende schubben die de verdamping slechts uiterst moeilijk toelaten. Opmerkenswaardig is het feit dat de bomen uit tropische streken met een lang droog seizoen, tijdens de periode

(1) De kurklaag, een bestanddeel van de schors van de Kurkeik, een boom uit het Middellandszeegebied, wordt door ons gebruikt om flessen te stoppen !

waarin de verdamping aanleiding kan geven tot watergebrek, insgelijks hun bladeren afwerpen. Dit is bvb. het geval in Katanga. Droge gronden en hete winden hebben dus precies dezelfde gevolgen als dieptevorst in de bodem en ijzige winden.

Lente.

Het hele beukenbos herleeft zodra de dagen lengen; dan immers wordt de zon milder, de stralen vallen rechter, de grond wordt behoorlijk verwarmd. Stilaan hult zich hier en daar een boom in een teer groen tooisel en weldra gaat het hele bos van frisgroen leven trillen. Overal barsten de knoppen en lopen uit, het sap stroomt opwaarts en strekt het jonge lover; zienderogen wordt het ijle, strakke bos een zinderende tuil van nieuw en jeugdig leven. In enkele weken is het zomerpak kant klaar en 't nieuwe kleed prijkt rijk en onbestoven vol steeds hernieuwde schoonheid.

Hoe kan dit zo snelle openbloeien tijdens 't lenteseizoen verklaard worden? Wel, we zullen achtereenvolgens al de levensverschijnselen onderzoeken; het stijgen van de sapstroom en de diktegroei van stam en takken, het zwellen en barsten der knoppen, het vallen van de knopschubben en de ontwikkeling van nieuwe twijgen, het ontplooien der bladeren en het ontstaan der bloemen.

a) Bij de aanvang van de lente komt nieuw leven in de wortels. Het smelten van de sneeuw en de aanhoudende regens die het einde van de winter aankondigden hebben de grond volkomen gedrenkt zodat de wortels grote hoeveelheden water kunnen opnemen. Dit water, samen met de minerale zouten die erin opgelost zijn, vormen het ruwe sap. Vanuit de wortels stijgt dit sap nu langs de houtvaten van de stam naar alle takken en twijgen tot de hoogste toe en dringt in de knoppen. Wij hebben gezien dat deze opstijgende sapstroom gebeurt langs de buitenste houtringen gelegen onmiddellijk onder de schors. Van bij de aanvang der lente worden nieuwe, wijde houtvaten gebouwd, de eerste van een nieuwe houtring; zij zullen het « lentehout » vormen. Ook de stam en de takken gaan in dikte toenemen.

Het verschijnsel van de opstijgende sapstroom is duidelijk waar te nemen op de stronken van bomen die in de loop van de winter werden gekapt. Als men op een warme, droge lentedag het snijvlak van zo'n boomstronk van dichtbij bekijkt, ziet men dat die nat is; het vocht dat aan de oppervlakte komt, is niets anders dan het door de wortelvezels opgenomen grondwater dat, onder de invloed van de worteldruk, opstijgt en uit de gekwetste vaten vloeit.

b) Het zwellen en barsten van de knoppen is een gevolg van de aanvoer van deze voedende sappen die tot in de hoogste takken, de verste twijgjes dringen. De jonge blaadjes die in de knoppen bevat liggen gaan door vocht-opname zwellen en zich strekken; onder deze druk moeten de engsluitende schubben begeven zodat de blaadjes zachtjes aan ontzwachteld worden; aanvankelijk opgevouwen, dichtbehaard en tegen elkaar aangedrukt, gaan zij



Fig. 14. — Twee beuketakjes.
 Let op de jaartallen die kunnen bepaald worden door ringlittekens.

zich nu spreiden; zodoende worden zij volop in licht en lucht gedompeld. Slechts enkele dagen zijn nodig opdat een volledig bebladerd twijgje zich uit een knop zou ontwikkelen. Intussen stellen de tere blaadjes zich gauw teweer tegenover de vijandige droogte en het te felle licht : de groene kleur wordt intenser, de bladschijf wordt steviger. De omtovering van het ijl-geëtste, zwarte getak in een weelderige, groene vracht gebeurt in betrekkelijk korte tijd. Ook het uitzicht van de bodem is nu veranderd; gans zacht-bruin getint door de dode schubben waarmee hij nu bezaaid is, geeft ook hij frisse lente-kleur aan 't beukenbos. Elk gevallen schubbetje laat op het twijgje, onder de geopende knop, een litteken na en daar de schubben rondom het twijgje geplaatst waren, vormen deze kleine wonden de ringlittekens (fig. 14).

Wij vestigen er de aandacht op dat deze pas geboren blaadjes in feite reeds vele maanden oud zijn; gebeurde hun aanleg niet in de loop van de vorige zomer? In steê van enkele maanden leeft een beukeblad dus eigenlijk iets langer dan een jaar, doch men kan in dit levensverloop drie verschillende perioden onderscheiden. Vanaf het einde van de zomer, gedurende herfst en winter, ligt het blad opgesloten in de knop en leeft in sterk vertraagd tempo. Zodra de lente haar intrede doet gaat het in enkele weken van verfrommeld, nietig lapje over tot de mooi gestrekte volwassen bladvorm die we kennen. Gedurende de ganse zomer « werkt » het rijpe blad en vervult een intense



Fig. 15. — Stuifmeelkorrels van de Beuk. Rechts : poolzicht (diameter 45μ).
Links : equatoriaal zicht (diameter 45μ). (Volgens E. MULLENDERS.)

taak tot het zich, bij de aankomst van de herfst, van de boom losmaakt nadat deze laatste evenwel reeds voor nieuwe knoppen, met jeudige blaadjes in aanleg, heeft gezorgd.

Wie in de lente wat rondreist in het land merkt al spoedig dat de Beuk niet in alle streken op hetzelfde ogenblik uitloopt. Het « botten » der bomen hangt immers af van het plaatselijk klimaat. Zo zullen de Beuken van onze Ardennen, waar de winters lang zijn en waar lentevorst niet zeldzaam is, in

de regel twee à drie weken later uitlopen dan die van het Zoniënbos waar het klimaat zachter is.

c) De Beuk bloeit in de lente. De meeldraden die ver uitsteken uit de langgesteelde, mannelijke bloeiwijzen worden bij de zachtste wind reeds sterk bewogen. Het overvloedige lichte en droge stuifmeel, dat bij rijpheid de helmknoppen verlaat, wordt zodoende door de wind soms over grote afstanden meegedragen. Op deze wijze kunnen de stuifmeelkorrels terechtkomen op de pas ontloken vrouwelijke bloempjes waarvan de kleverige stempels ze zullen weerhouden. De Beuk is éénhuizig, d.w.z. dat mannelijke en vrouwelijke bloempjes dus op éénzelfde boom voorkomen; toch zal kruisbestuiving de regel zijn daar de stamper- en de meeldraadbloempjes niet gelijktijdig rijp zijn. De stuifmeelkorrels zullen dus slechts gedijen als ze terechtkomen op de stamperbloempjes van een andere boom (fig. 15).

Zomer.

Zodra de bladeren van de Beuken zich volledig hebben ontplooid en hun normale grootte bereikt mag men zeggen dat het beukenbos in zomertoilet is. De gespreide kroon vangt nu het zonnelicht op dat slechts hier en daar door een opening druilt en lichtplekken tekent op wat tere bosplanten of op het bruine bladerenstrooisel dat de bodem bedekt. Metingen hebben uitgemaakt dat het bladerenscherm gevormd door een oud beukenbos 98 % van het rechtstreekse zonnelicht kan tegenhouden. Anderzijds mildert dit dichte scherm de kracht van de wind en houdt het de waterdamp gevangen die zich anders vrij in de atmosfeer zou verspreiden. Hierdoor zijn de klimaatsomstandigheden in en buiten het bos ook zeer verschillend. Het zachte gedempte licht, de gelijkmatige frisse koelte, de kalme en de bestendig vochtige atmosfeer scheppen onder de beschermende bosgewelven het geschikte milieu voor de groei en de ontwikkeling van talrijke schaduwminnende planten. Dergelijke gevoelige soorten zouden, onbeschermd en blootgesteld aan brutale temperatuur- en droogteschommelingen, in open terrein beslist ten gronde gaan.

Laat ons nu nog even terugkomen op de sapstroom die het water met de opgeloste minerale bestanddelen vervoert van in de wortelvezels tot in de bladeren. Deze stroming is bijzonder krachtig in de lente en in de zomer. Een eenvoudige proef kan dit gemakkelijk aantonen. Een vers, liefst onder water afgesneden, bebladerd takje of een jong plantje wordt in een vat met water geplaatst. Om de verdamping van het water in het vat te beletten wordt de waterspiegel afgesloten met een dun laagje olie. Weldra ziet men het water in het vat dalen vooral als de plant aan zon en wind blootgesteld is. Wil men nu de gewichtshoeveelheid verdampte water kennen dan plaats men het toestel vóór de proef op één der schalen van een balans en maakt evenwicht. Men ziet weldra dat het evenwicht verbroken is; het toestel is lichter

geworden; het verbruikte water werd dus niet in de plant verwerkt maar het verspreidde zich in de atmosfeer. We zien dus duidelijk dat de plant verdampt. Het water ontsnapt hoofdzakelijk onder vorm van damp langs de bladeren en wel langs de huidmondjes.

De hoeveelheid water die op deze wijze door beukebladeren verdampt wordt is verbazend groot. Metingen die in dit verband gedaan werden toonden aan dat een beukenbos per ha en per dag gemiddeld 30.000 liter water verdampt. Dit getal is vanzelfsprekend slechts als een benadering op te vatten en zal afhankelijk zijn van de totale oppervlakte der bladeren. Al het verdampte water wordt natuurlijk aan de bodem onttrokken. Daar de stam en de takken met een ondoordringbare schorslaag bedekt zijn kan hun verdampende werking omzeggens verwaarloosd worden, zodat het schier uitsluitend de bladeren zijn die zich met deze taak gelasten. Al naar gelang de aard van de bodem, het klimaat en de wijze waarop de Beuken door het Bosbeheer behandeld worden, werd berekend dat de totale bladoppervlakte van een ha beukenbos tussen 40.000 en 170.000 m² bedraagt; dit is dus ongeveer 4 à 17 maal de oppervlakte van de bodem. Elke dm² verdampt dus in één zomerdag gemiddeld 3 cm³ water. Welke is de oorzaak van deze kwistige wateronttrekking aan de bodem? De hoeveelheid minerale bestanddelen, in het grondwater aanwezig, is gering; om aan de vereiste hoeveelheid minerale zouten te geraken, moet de plant dus veel meer water opnemen dan ze nodig heeft. Dit verklaart de snelheid waarmee de opstijgende sapstroom de boom doorloopt. Het overvloedige water wordt dan onder dampvorm langs de bladeren verwijderd.

Het is niet moeilijk te begrijpen dat ontbossing op grote schaal remmend werkt op de regenneerslag wegens de droogte van de atmosfeer. Het onoordeelkundig rooien van uitgestrekte bosmassieven moet dus noodlottige gevolgen hebben voor de landbouw. Gebrek aan inzicht en begrip kunnen onder dat opzicht fataal zijn voor de culturen waarvan de verdwijning armoede, verval en honger meebrengt.

Als wij tijdens 't zomerseizoen de bladeren van éénzelfde Beuk wat nader bekijken dan valt ons al direct op dat zij onderling sterk kunnen verschillen: de bladeren die gedurende het grootste gedeelte van de dag het volle zonnelicht ontvangen zijn veel dikker en steviger dan die welke de rechtstreekse zonnestralen ontberen; de eerste zijn ook intenser groen gekleurd. De levensvoorwaarden blijken dus de structuur grondig te beïnvloeden. Om ons reken-schap te geven van de structuurverschillen voortspruitend uit een verschil in levensomstandigheden maken we weer eens gebruik van het microscoop. We snijden een blad gewoon door en we maken, loodrecht op de bladschijf, zeer dunne sneden die dus de verschillende weefsels van het blad van de bovenzijde naar de onderzijde bevatten. We bekijken zo'n snede met een tamelijk sterke vergroting en herkennen dan zeer gemakkelijk de opperhuid of het bedekkend weefsel dat de bladschijf onder en boven afdekt en waarin het bladgroen ontbreekt (fig. 16); tussen deze beide lagen ligt een groene massa. Als het meevalt, kunnen wij misschien een kleine opening of porie aantreffen

in het bedekkend weefsel : het is een huidmondje begrensd door twee sluitcellen. In tegenstelling met de andere cellen van het bedekkend weefsel, bevatten deze sluitcellen bladgroenkorrels. Als wij nu het groene weefsel wat nader onderzoeken kunnen wij hierin, bij een goed belicht blad, twee lagen onderscheiden. De laag die langs de bovenzijde ligt bestaat uit rechthoekige cellen die, netjes naast elkaar gerangschikt, dicht bij elkaar aansluiten. De cellen zitten volgepropt met bladgroenkorrels. Het is het *palissadenweefsel* zo genoemd omdat de cellen gerangschikt zijn als de palen van een schutting of omheining (van het frans : *palissade* d.i. omheining, paalwerk). De laag die onder het palissadenweefsel ligt bestaat uit onregelmatig gevormde cellen die niet aaneengesloten zijn en waartussen zich tussencellige ruimten bevinden : het is het *sponsweefsel*. Indien wij nu een coupe bekijken afkomstig van een blad dat in de schaduw leefde dan ontbreekt dat palissadenweefsel ofwel is het zeer weinig ontwikkeld; het hele blad is opgevuld met sponsweefsel. Beide

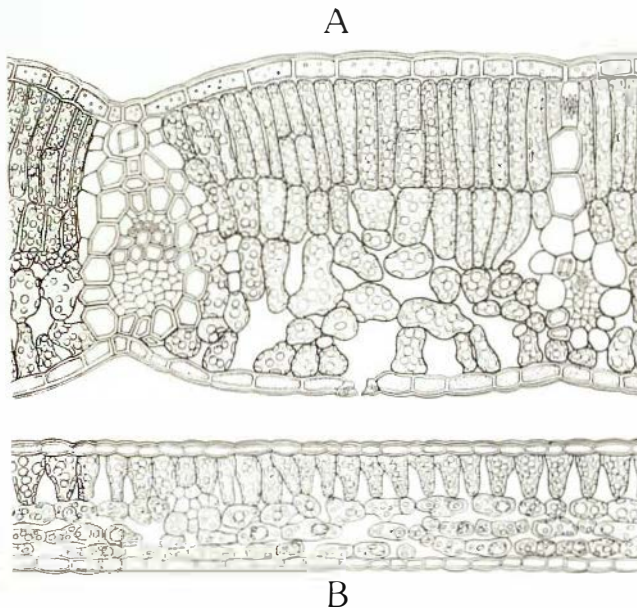


Fig. 16. — A. Doorsnede van een Beukeblad (« lichtblad »).
B. Doorsnede van een Beukeblad (« schaduwblad »). (Volgens L. KNY.)

waarnemingen tonen aan hoezeer de uitwendige factoren die op een organisme inwerken en die het « milieu » vormen, de bouw van het organisme beïnvloeden.

Wij besluiten dit hoofdstuk met een laatste waarneming op de knoppen. Hebt gij opgemerkt dat zij steeds ontstaan in de bladoksels d.i. in de hoek gevormd door de tak en de bladsteel? Elke knop bevat een uiterst klein blaadje dat in de loop van de komende lente tot een normaal, volwassen blad zal uitgroeien. Als we nog even op de bloempjes letten dan zien we dat de

meeldraadbloempjes na de bloei verdrogen en afvallen terwijl de stamper van de vrouwelijke bloempjes zich stilaan ontwikkelt tot vrucht.

Herfst.

In de herfst wisselt de gedaante van het beukenbos opnieuw. Elke boom legt zijn groene vracht onhoorbaar af en hult zich in een bruinrode luister; de gouden herfstglans is echter geen durende schoonheid; geruisloos laten de ros-bruine blaren los en verven de donkere bodem met geel en bruin terwijl de zwarte, naakte takken met stil geduld zich heffen en de winter verkondigen.

Als de beukenootjes vallen is de zomer ten einde. Tal van bosdieren zullen de olierijke zaden opsnoepen of in bergplaatsen opstapelen als voorraden voor de komende winter. Veel knaagdieren leggen aldus voorraden aan en bij hun tocht naar de afgelegen stapelplaatsen worden er hier en daar wel eens nootjes verloren : zo kunnen deze zaden ver van de moederboom gaan kiemen.

De prachtige kleuromslag die in het bos de herfst kenmerkt, gebeurt omstreeks half oktober. De lenige, groene bladeren worden nu bruin, droog en taai. Hoe verklaren wij dit verschijnsel? Twee waarnemingen kunnen ons hieromtrent inlichten : Als men in de lente of in de zomer enkele verse beukebladeren plukt en deze tussen twee vellen poreus papier laat drogen dan sterven deze bladeren *zonder* vertoon van herfstkleuren; zij blijven na hun dood eenvoudig groen. Hieruit blijkt dat de herfsttinten die de afvallende bladeren na de zomer doen gloeien geenszins te wijten zijn aan het afsterven van de bladeren en dat aan de kleurwisseling dus een andere oorzaak moet ten gronde liggen.

Wij gaan nu even een bezoek brengen aan het rijkgetinte herfstbos en aandachtig de dode bladeren bekijken. Misschien vinden wij er hier of daar wel één die nog een groen plekje vertoont. Bij nader toeschouwen zien wij dat al de bladeren waarop nog een groen levend plekje te vinden is, gekwetste bladeren zijn. Meestal werden er bochtige gangen in gegraven door de larven van een of ander insect dat zich binnen in het blad ontwikkelde en tussen de twee bedekkende lagen een tunnel groef. Dit groene, levende gedeelte ligt *altijd* tussen de bladrand en de gegraven gangen (zie fig. 5). De bruine verkleuring blijkt dus het gevolg te zijn van wijzigingen die zich in het blad vóór het afsterven voorgedaan hebben en waarbij bepaalde bestanddelen, waaronder het bladgroen, uit de bladschijf naar de bladsteel werden vervoerd. De gang die door de insectenlarve gegraven werd, vormde een hinderpaal voor het vervoer en door dit beletsel bleef dus een stukje bladrand nog wat voortleven. Terwijl het leven aldus uit het blad wegvloeit, ontwikkelt zich binnen in de voet van de bladsteel, vlak bij de aanhechting aan de twijg, een dun, kurken tussenschot (fig. 17). De vorming van dit ondoordringbare laagje zal voltooid zijn op het ogenblik dat al de levende bestanddelen uit de bladschijf

zullen weggetrokken zijn, zodoende zal elke verbinding tussen de levende stam en het bruine, verdroogde blad verbroken zijn. Een lichte windstoot, wat beweging in de lucht volstaan opdat het dorre blad zou loslaten om haar lotgenoten op de ritselende mat, die de bosbodem bedekt, te gaan vervoegeen. Het kurken vliesje dat de wonden, veroorzaakt door de vallende bladeren af-

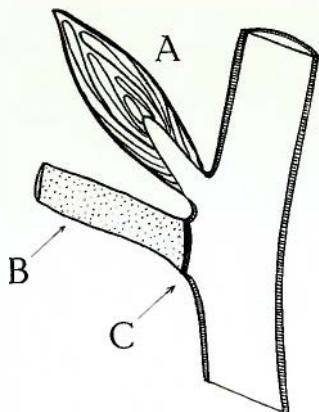


Fig. 17. — A. Knop, doorsnede. — B. Bladsteel. — C. Kurken schijfje dat de wonde, veroorzaakt door het afvallen van de bladsteel, zal afsluiten.

sluit, gaat dus nu op doelmatige wijze deel uitmaken van de beschermende schorskoker die stam en takken omgeeft; op de plaats waar tak of twijg vastgehecht was, blijft nu alleen nog een driehoekig bladlitteken over dat in vorm nochtans volledig verschilt van de ringlittekens nagelaten door de verdwenen knopschubben (zie fig. 14). Op te merken valt nog dat de bladeren van jonge Beuken steviger op de boom vastzitten dan die van oudere bomen. Bij deze laatste is de bladaanhechting op de onderste takken inniger dan op de bovenste. Bij sommige bomen hangen de dorre bladeren heel de winter door op de takken; zij zullen pas in de komende lente loslaten om de sombere bosbodem met wat vergeten herfstbrons op te fleuren.



Een Beukenootje kiemt.

De Kiemling.

Een beukenootje dat in de herfst rijpte en op de bosbodem terecht kwam, gaat in de volgende lente kiemen. In de loop van de winter werd de taaie, bruine vruchtwand weker zodat hij niet langer een onverbreekbaar harnas vormt rondom het zaad; hij is daarbij niet langer ondoordringbaar zodat het grondwater nu tot het zaad kan doordringen. Dit laatste zwelt nu op en onder de invloed van de eerste lentezonnewarmte wordt het wonder van de kieming ingeleid. Eerst verschijnt een jong, blank kiemworteltje dat weldra het bruine omhulsel verbreekt, naar de aarde neigt en hierin onverzettelijk doordringt. Intussen spreiden zich de zaadlobben en worden stilaan groen; zij verheffen zich weldra enige centimer boven de grond dank zij de ontwikkeling van een

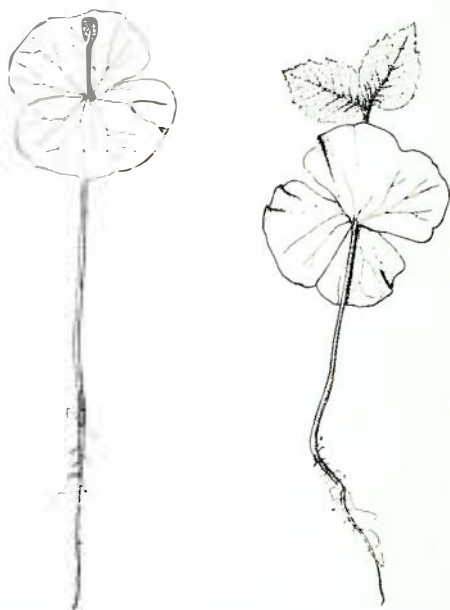


Fig. 18. — Kiemplantjes van de Beuk (gr. 1/2). Rechts : het oudste. (Volgens LAWALRÉE.)

stengeltje dat de wortel met de zaadlobben verbindt en dat een bijzondere naam draagt : het is de hypocotyle as. De twee niervormige zaadlobben vormen nu het onderste, stevige bladpaar waarboven een bebladerd stengeltje opgroeit (fig. 18). Zodra dit stengeltje enkele ontwikkelde blaadjes draagt, gaan

de uitgeputte en verformfaaide zaadlobben verdrogen en afvallen; hun taak is vervuld; uit de voedselvoorraden die erin opgesloten lagen, kon de kiemplant haar eerste krachten putten; de wortel is nu groot en stevig genoeg om actief in de voedselbehoeften van de plant te voorzien.

De eerste jaren.

Indien de jonge kiemplant in haar eerste levensjaar kon weerstand bieden aan de gure winteraanvallen dan ziet men bij de aanvang van de volgende lente de eindknop van de jonge stengel zwellen en uitlopen; de knopschubben worden afgestoten en laten rondom het stengeltje littekens na die het eerste ringlitteken zullen vormen. Het stengeltje groeit en intussen ontwikkelt zich onder de schors de eerste houtring. Het volgende jaar gaat het stengeltje nog verder de hoogte in terwijl uit de zijknoppen die in de bladoksels zaten, twijgen te voorschijn komen; een tweede houtring ontwikkelt zich nu rondom de eerste. En iedere nieuwe lente is getuige van een zelfde gebeuren. De hoofdas en de zijtakken groeien: de zijknoppen vormen overal nieuwe twijgen en ieder jaar worden stam en takken door de vorming van een nieuwe houtring een beetje dikker. Daar de sapstroom de hoofdstengel doorgaans beter van voedende bestanddelen voorziet dan de andere takken groeit deze ook vlugger. Naarmate echter de jonge plant in lengte toeneemt en het aantal takken en bladeren naar de top toe vermeerdert, worden de oudste en laagste takken door de sapstroom wat verwaarloosd. Hun groei wordt hierdoor belemmerd en de weinige bladeren die zij nog kunnen vormen zijn weldra verstoken van alle zonnelicht. Zij zullen verwilten, verdrogen en afbreken. Dit verschijnsel verklaart de architectuur van de bosbeuken die gekenmerkt zijn door hoge naakte stammen...

Een jonge Beuk groeit betrekkelijk traag. In de eerste levensjaren wordt hij gemakkelijk overvleugeld door andere gewassen die in zijn omgeving opgroeien en die, door hun snellere was, een gevaar betekenen voor zijn belichting. De Beuk lijdt echter hieronder niet. Hij is de « schaduwplant » bij uitmendheid; waar andere gewassen zouden verkommeren, kan hij nog rustig zijn man staan. Als onze Beuk twintig jaar oud is, komt er echter meer schot in zijn groei: hij zal nu gauw zijn burens in hoogte bijhalen en zelfs overtreffen en daar de kruin wijd is en dicht zal hij weldra aan lichtminnende concurrenten die hem eerst bedreigden, het licht ontnemen. Sommige soorten als de Trilpopulier, de Berk en zelfs de Eik kunnen alleen gedijen dank zij een overvloedige belichting. Indien zij door een wassende Beuk overvleugeld worden, zijn zij onherroepelijk veroordeeld; verstoken van de vitale zonnestralen gaan zij weldra ten gronde terwijl de hooggestamde Beuken met de wijdspreidende kruinen als onoverwinbare meesters, in gesloten massieven, rustig en onaantastbaar heersen (fig. 19).

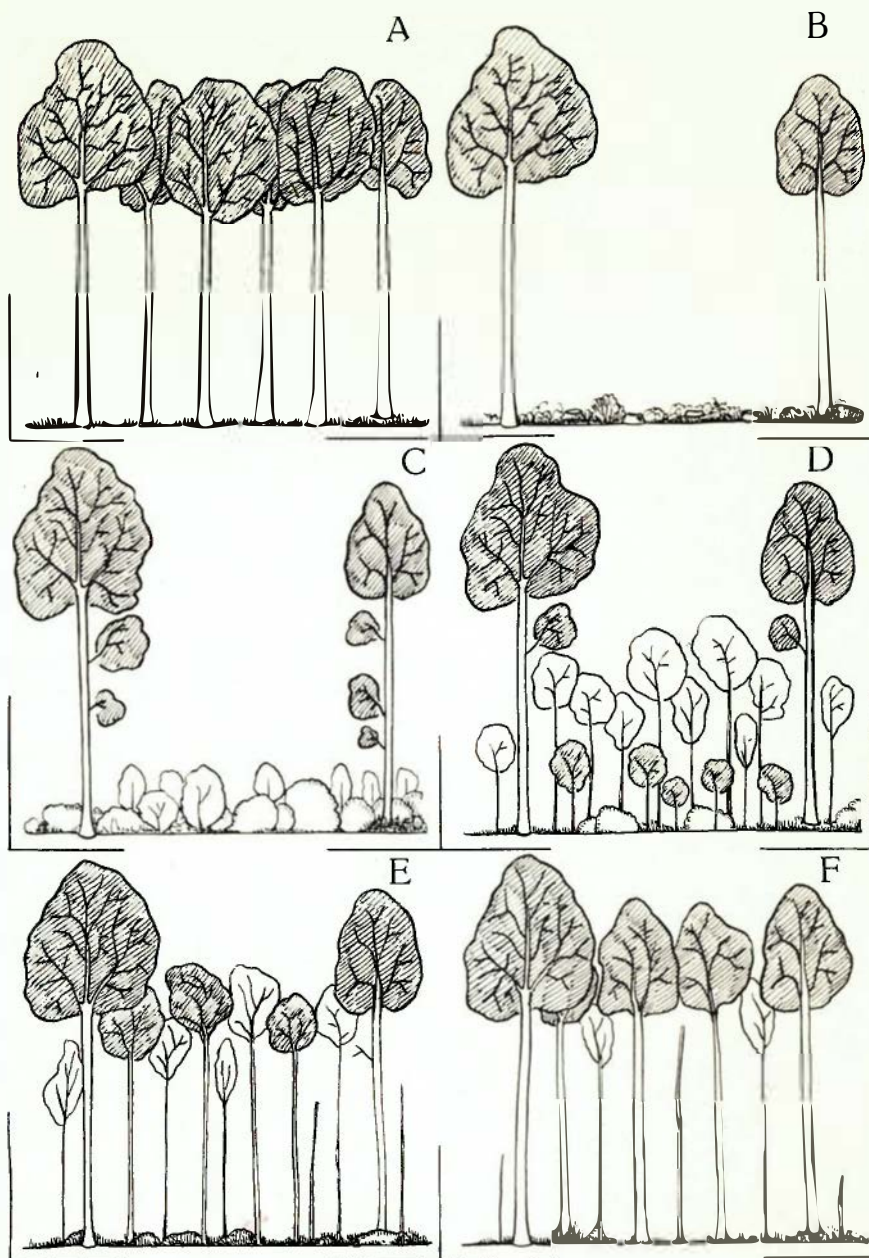


Fig. 19. — Het leven van een Beukenbos schematisch voorgesteld. - A. Volwassen bos : geen onderhout. - B. Kapplaats : twee Beuken werden gespaard, er ontwikkelt zich een kruidlaag. - C. De twee overblijvende Beuken vormen zijtakken die de stam tegen de invloed van de zonnestralen zullen beschermen. Ontwikkeling van onderhout. - D. Het onderhout groeit welig; jonge Beuken wassen. - E. De jonge Beuken hebben de hoogte van het andere onderhout bereikt. - F. De jonge Beuken hebben de hoogte bereikt van hun oudere soortgenoten en beletten voortaan elke ondergroei. Het bos bevindt zich opnieuw in het stadium van A.

Eindelijk volwassen.

Een stoere Beuk kan de eerbiedwaardige leeftijd van 350 jaar bereiken! Doorgaans echter wordt hij niet ouder dan 250. Rond zijn vijftigste jaar begint hij gewoonlijk te bloeien en zaden te vormen. Beuken die in grote massieven voorkomen, hebben meestal slechts om de vijf à tien jaar een rijke opbrengst.

Volwassen Beuken kunnen zeer verschillend zijn van uitzicht al naar gelang het milieu en de voorwaarden waarin zijn leven (fig. 20). Alleenstaande Beuken of eksemplaren die groeien in open, lichte bossen hebben een gedrongen vorm. De onderste, dikke takken zitten laag bij de grond. Zij worden

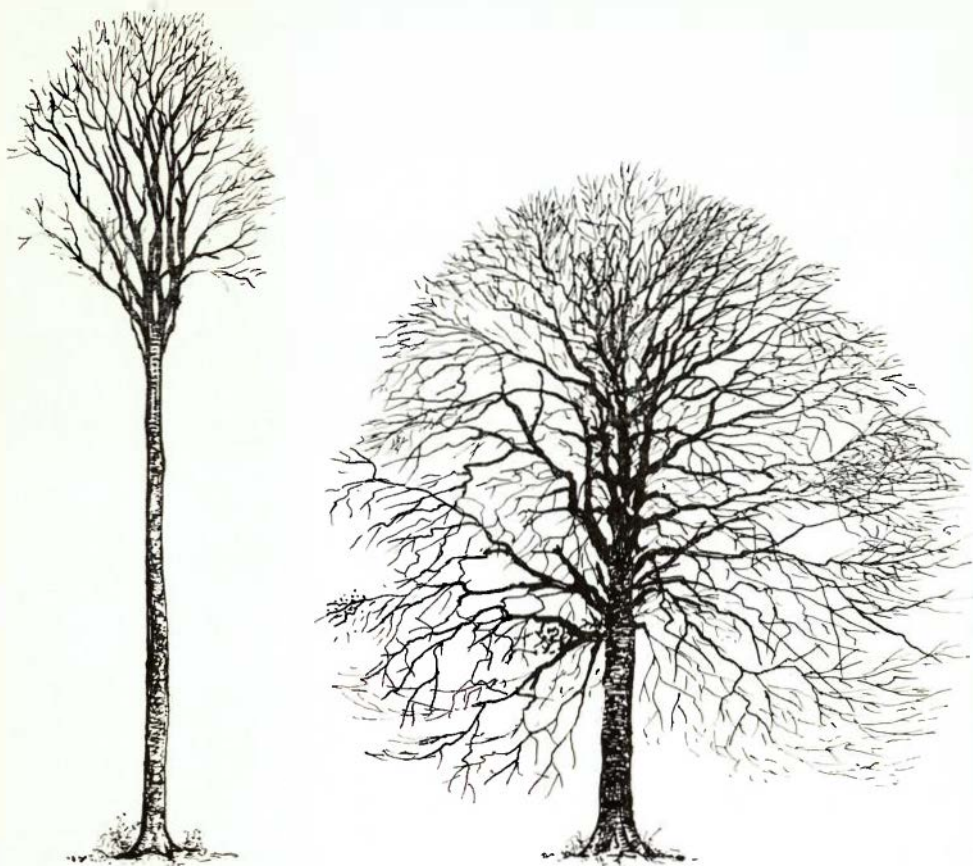


Fig. 20. — Links : Bosbeuk. Rechts : alleenstaande Beuk (« Lichtbeuk »).

zelden hoger dan twintig meter. In een hoogstammig bos daarentegen bereikt de stam tot dertig en veertig meter hoogte. De onderste takken braken af bij gebrek aan voldoende voedsel en de kruin is opvallend klein in verhouding tot de afmetingen van de stam. Dergelijke bomen zijn natuurlijk bijzonder

kwetsbaar indien de omringende bomen geveld worden. Bij de eerste de beste storm lopen zij gevaar geknakt of ontworteld te worden.

Op hoge leeftijd.

De kunst van het Bosbeheer bestaat erin de te vellen bomen te merken op het ogenblik dat zij hun meest volmaakte wasdom bereikt hebben, dus vooreer de groei vertraagt en het verval begint. In onze flink beheerde west-europese bossen zal men dan ook niet gemakkelijk een oude, vervallen Beuk ontmoeten. De ware natuurvriend, die immers zozeer gesteld is op een natuurlijk verloop voor al wat leeft en groeit, begroet dan ook steeds met verbazing en ontroering, de aanwezigheid van zo'n veteraan die zich ergens in een verborgen dal aan het begerig oog van een houthandelaar wist te onttrekken. De bliksem heeft hem heerlijk toegetakeld; een zware zijtak ligt, afgerukt, ten gronde; de grote wonde herstelde zich moeizaam en niet volledig; zij stelde de boomflank open voor de alomtegenwoordige zwamsporen; grote houtige zwammen hebben er zich dan ook, volkomen zelfzeker, gevestigd (fig. 21). De vitaliteit van onze Beuk is gefnuikt en de bladermassa steekt haveloos af tegen die van de jonge buren. Nog enkele jaren en dan komt onherroepelijk de dood. Dan wordt de nog steeds opgerichte stam de prooi van ontelbare zwammen, van duizenden insecten; uitgezogen, vermolmd en verkrumeld zal hij eindelijk met een langgerekt gekraak ineensstorten om daar, op de vochtige bosbodem, door nog verdere belagers volkomen te worden afgetakeld.

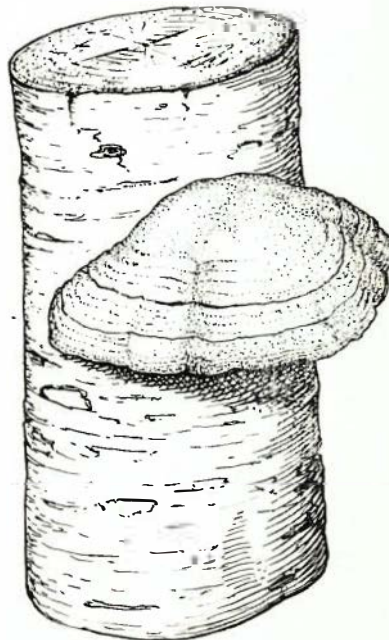


Fig. 21. — Tronk van een Beuk met houtige zwam.

BIBLIOGRAFIE

- L. DEBOT, *Het Bomen- en Struikenboekje van België*, tweede uitgave, Brussel, 1958.
- A. GALOUX, *La Forêt, communauté vivante*, « Les Naturalistes belges », XXXVIII, pp. 53-75, 1957.
- A. GUILLIERMOND et G. MANGENOT, *Précis de Biologie végétale*, « Collection du P. C. B. », Paris, 1937.
- A. LAWALRÉE, *Fagacées* in « Flore Générale de Belgique. *Spermatophytes* », vol. I, pp. 106-112, Bruxelles, 1952.
- L. et M. PARDE, *Arbres et Forêts*, « Collection A. Collin », n° 212, Paris, 1938.



