

Nogle Bemærkninger om abnorme Løvforholds Indflydelse paa Aarringsdannelsen.

Af

O. G. Petersen.

(Meddelt i Mødet den 16. Oktober 1896.)

Man plejer at betragte som normal Løvudvikling hos Træerne under vore klimatiske Forhold Dannelsen af en enkelt Skud-generation i en Vegetationsperiode samt den forholdsvis hurtige Udvikling af disse Skud, saaledes at de, færdigt dannede, den største Del af Sommeren kunne varetage deres væsentligste Hverv, Kulsyreassimilationen.

Den intensive Løvudvikling falder derfor i Reglen i en temmelig kort Periode, og man vil hos vore fleste Træer kunne paavise Træk i Aarringens Bygning, der staa i Forhold hertil.

Men Reglen lider paa forskellige Maader Undtagelser.

Den lempeligste Afgivelse fra det sædvanlige viser sig i, at Skudet, der om Foraaret paa normal Maade fremkommer af en Knop, tilendebringer sin Udvikling meget langsomt, saa at Udfoldningen af nye Blade vedbliver langt hen paa Sommeren. Dette kan finde Sted hos forskellige Træer, men fremtræder særlig udpræget hos mange Arter af Slægten *Salix*. Grene med denne Udviklingsmaade ville i Følge Sagens Natur ikke være i Stand til at frembringe egentlige Sommerskud. Det er bleven gjort gældende ¹⁾, at der til denne Skududvikling skulde

¹⁾ Reum, Pflanzenphysiologie 1835 pag. 76.

svare en tyk og homogen Aarring, hvilket ganske vist er Tilfældet netop hos Pil, men Forholdet har sikkert ikke almindelig Gyldighed.

Ved Sommerskud forstaar man saadanne Skud, der dannes, efter at det normale Skud har afsluttet sin Længdeudvikling og dannet sine Knopper for det følgende Aar; disse Knopper skyde da i det Aar, de ere anlagte, altsaa i Utide, og er ved Knopspor, d. v. s. Mærker efter de affaldne Knopskæl, afgrænsede fra Moderskudet; saaledes fremkommer der 2, ja undertiden ved Fænomenets Gentagelse 3 Generationer i en Væxtperiode. Man har ogsaa kaldt disse Skud for St. Hansskud eller Augustskud, men den mere generelle Betegnelse synes at maatte foretrækkes som Modsætning til de normale, Vaarskudene. Tiden for Sommerskudenes Dannelse er endel forskellig, dog i Reglen ikke tidligere, end at de ved deres lyse Farve træde stærkt frem mellem det øvrige Løv, som efterhaanden har antaget en mørk Farve.

Men ved opmærksom Iagttagelse vil man undertiden træffe paa Skud, der danne en Overgang mellem de langsomt udviklede Skud og Skud, der har udviklet sig i 2 Generationer og dannet egentlige Sommerskud. Et saadant Skud er længere end normalt og viser en Afbrydelse i Bladudviklingen, idet der omtrent ved Midten, eller noget over eller under atter tages fat med smaa Blade ligesom ved det normale Skuds Grund, hvilke saa successivt igen hæve sig til Løvbladernes maximale Størrelse, for i Reglen atter at synke, saa Skudet afsluttes paa normal Maade. Ligesom et normalt Skuds Bladsum i Reglen kan sammenlignes med en Bølge (undertiden kun $\frac{1}{2}$ Bølge), saaledes udvikles Bladene paa disse Skud i 2 Bølger; det er ligesom der har været gjort Tilløb til Afslutning og ny Udvikling ved Sommerskud, men det hertil svarende Skud er kommet til Udvikling inden Vaarskudet var saa vidt færdigt, at det fik dannet sin Endeknop til Hvileknop. Knopskæl dannes altsaa ikke, og ved den fuldstændige Mangel af Knopspor erkendes

Skudets kontinuerlige Udvikling. Dette Slags Skud har jeg navnlig iagttaget smukt udvikles hos *Ulmus* og *Zelkova*, men ogsaa truffet andetsteds; man finder dem ofte Side om Side med egentlige Sommerskud.

Her var Tale om en fra det sædvanlige afvigende Forlængelse af Vaarskudet, men ogsaa Sideskud kunne dannes fra dette uden at være adskilte fra det ved Knopspor, som f. Ex. hos *Betula*, *Alnus* og *Hippophaë*, og en Gentagelse heraf kan finde Sted, saa at der endogsaa kan dannes 3 Sæt, navnlig paa unge Træer eller Stødsrud.

Men disse Forhold, hvad enten det er fra Endeknoppen eller fra Hjørneknopperne, at Udviklingen udgaar, har, saa vidt min Erfaring rækker, ingen Indflydelse paa Aarringens Karakter og kommer derfor ikke yderligere i Betragtning.

Tilløb til Dannelsen af Sommerskud har jeg under en anden Form truffet hos Bøg. Temmelig langt hen paa Efteraaret fandtes i Geel Skov paa unge Bøge, der stod frit mod Syd, at et enkelt Blad i den noget svulmede, men endnu lukkede Knop, var traadt ud af Knoppen; Bladet var mindre end normalt og af en gullig Farvetone. Mens ellers Cambiet i Knopperne var fuldstændig i Hvile, var det i disse Knopper aktivt og en Nydannelse af Ved i Knopaxen havde fundet Sted. En lignende anteciperet Udvikling af et enkelt af Knoppens Blade har jeg flere Gange fundet hos *Pterocarya fraxinifolia* i Landbohøjskolens Have. Dette er for saa vidt mindre paa-faldende, som Knopperne hos denne Plante er, nøgne. Det samme er Tilfældet med *Rhamnus Frangula*, hvor Manglen af Knopspor altsaa ikke kan hindre os i at tale om ægte Sommerskud; jeg har endog fundet saadanne blomstrende hos denne Plante.

Her kan endelig mindes om Skududviklingen hos Lærk og Stikkelsbær. Den finder saa at sige Sted i 2 Sæt, idet der først paa Foraaret fremkommer kortleddede Skud, der, efter at have staaet i Stampe i nogen Tid, lidt længer hen paa For-

aaret ofte forlænge sig i Skud med strakte Ledstykker. Hos Lærk er der endogsaa en væsentlig Forskel paa Bladenes Form i disse 2 Slags Skud. Nogen kendelig Indflydelse paa Aarringsdannelsen har disse Forhold ikke.

De bekendte Forhold hos Fyr og Berberis med normal Udvikling af 2 Skudgenerationer i én Væxtperiode skulle ikke omtales her. En Indflydelse paa Aarringsdannelsen kan ikke paavises, men da den første Generation ingen Løvblade danner, kan alene af den Grund Forholdet heller ikke ganske paralleliseres med Sommerskuddannelse.

Vi komme nu tilbage til de egentlige Sommerskud, der kunne findes hos saa mange forskellige Træarter, at der ikke er Grund til at nævne deres Forekomst i enkelte Tilfælde; kun kan der mindes om, at Egen undertiden i August Maaned kan staa helt lyst beløvet som Følge af Sommerskuddannelse uden at Vaarskudenes Blade har været tilintetgjorte. En meget fugtig og mild Sommer er gunstig for Udviklingen af det Slags Skud og Sommeren 1895 frembød derfor rigt Materiale til saadanne Undersøgelser.

Spørges der nu om, hvorledes Vaarskudet eller ældre Skuds yngste Aarring reagerer mod denne dobbelte Skuddannelse, er jeg efter talrige Undersøgelser kommet til følgende Resultat: En egentlig Dobbelttring dannes ikke; en kvalitativ Forandring finder derimod undertiden Sted; en kvantitativ Forandring indtræder ikke sjældent, d. v. s. at Aarringen bliver tykkere end sædvanlig; men i mange Tilfælde har Dannelsen af Sommerskud tilsyneladende slet ikke paavirket Aarringsdannelsen.

Her er foreløbig kun Tale om en saadan Sommerskuddannelse, der finder Sted uden forudgaaende Afløvning af Træet.

Vedføjede 2 Afbildninger af *Aesculus parviflora* vise Tværnit gennem Vedringen af henholdsvis et sædvanligt Aarsskud og Moderskudet for et Sommerskud; sidstnævnte er omtrent dobbelt saa tykt som hint, men nogen væsentlig Forskel imellem

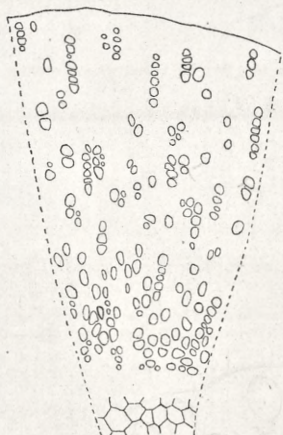


Fig. 1 a.

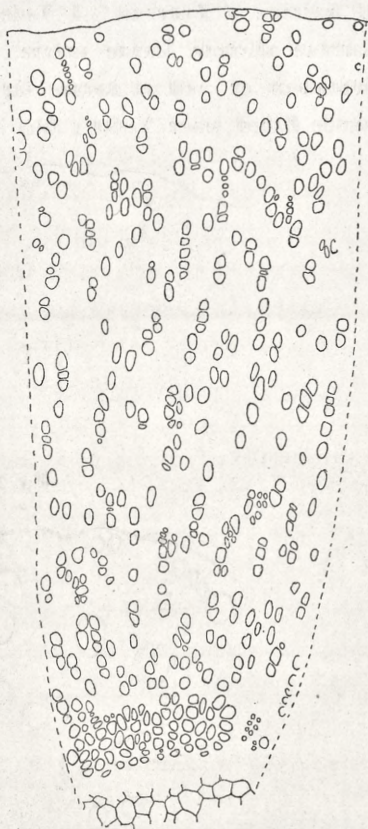


Fig. 1 b.

Fig. 1. *Aesculus parviflora*. Tværsnit gennem Aarsskudets Vedring; kun Karrene indtegnede. a af et sædvanligt Vaarskud, b af Moderskudet for et Sommerskud. Begge Figurer lige stærkt forstørrede. Foruden i Figurerne ses noget af Marven.

dem er i alt Fald ikke iøjnefaldende. Karrene er maaské nok noget videre i Sommerskudets Moderskud, men denne Forskel er dog neppe større, end den i Almindelighed vil findes imellem et stærkt og et mindre stærkt beløvet Skud.

Noget anderledes stiller Forholdet sig, naar vi sammenligne de 2 tilsvarende Snit gennem Vedet af *Zelkova acuminata*. Heller ikke her er der indført andet i Billederne end Konturerne

af Karrene i Tværsnit I Vedet af det normale Aarsskud er Karrene allerede blevne snevre, og det sér ud, som om Ved-dannelsen er ved at nærme sig sin Afslutning. Et noget lignende Billed viser Vedet i den inderste Del af Moderskudet for

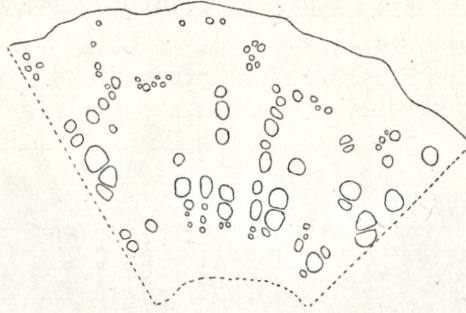


Fig. 2 a.

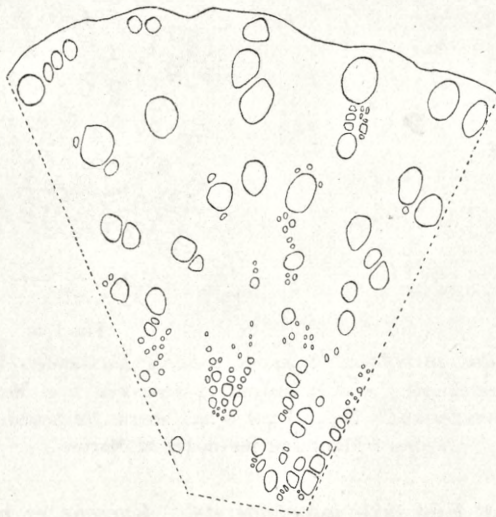


Fig. 2 b.

Fig. 2. *Zelkova acuminata*. Tværsnit gennem Aarsskudets Vedring. a af et sædvanligt Aarsskud, b af Moderskudet for et Sommerskud.

Sommerskudet. Men — uden at der kan drages nogen skarp Grænse — derpaa optræde store Kar som Følge af Sommer-skudets Dannelse, og paa den Tid Grenen var afskaaret —

19. August — synes Vedudviklingen endnu i fuld Gang. Det kan ikke nægtes at Vedet her er kvalitativt forskelligt fra det i den normale Aarring, idet det er meget mere porøst, men, som nævnt, en indvendig Grænse for den ny Aarring kan ikke paavises, heller ikke i den mellem Karrene liggende, her ikke afbildede, Veds substans.

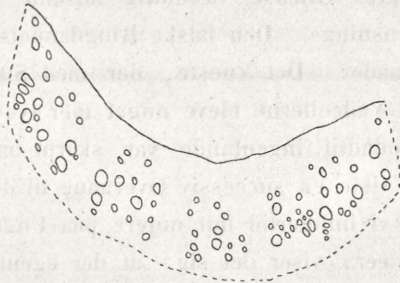


Fig. 3 a.

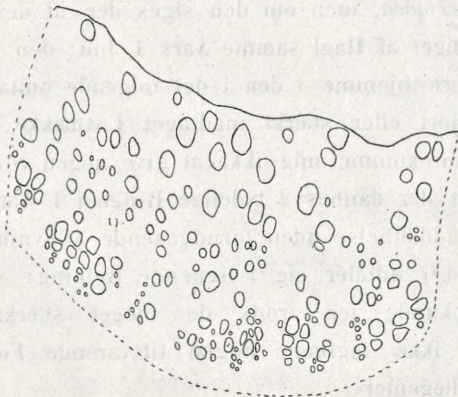


Fig. 3 b.

Fig. 3. *Quercus pedunculata*. Tværnit gennem Aarsskudets Vedring. a af et sædvanligt Aarsskud, b af Moderskudet for et Sommerskud.

Som et andet Exempel paa kvalitativ Forskel mellem Ved-dannelsen i et Normalskud og et Moderskud for Sommerskud — uden Dannelse af Dobbelttring — har jeg afbildet *Quercus pedunculata*, der maa forstaas ganske paa samme Maade som det ovenfor nævnte Exempel.

Af den Litteratur, der behandler denne Sag, mener jeg at der ikke er Grund til at standse før ved Unger, der underkastede Spørgsmaalet en speciel Bearbejdelse. Unger ¹⁾ undersøgte 15 Træer med Sommerskuddannelse, af hvilke dog de 8 var Pile og Popler. Han mener at have paavist, at der «i det paagældende Aars Tilvæxt ganske vist dannes 2 Aarringe, men at disse paa deres Grænse væsentlig adskille sig fra andre Aarringes Begrænsning». Den falske Ringdannelse skildrer han paa følgende Maade: «Det eneste, der med Sikkerhed kunde paavises, var, at Vedcellerne bleve noget mér tykvæggede, hvad der imidlertid udadtil ingenlunde var skarpt markeret, men ligesom indadtil viste en successiv Overgang til de tyndvæggede Vedceller». Se vi imidlertid lidt nøjere paa Ungers Angivelser om disse 15 Træer, viser det sig, at der egentlig kun hos 1 var paavist 2 tydelig udprægede Ringe i 1 Aargang, nemlig hos *Sambucus racemosa*, men om den siges der, at den var bleven stærkt beskadiget af Hagl samme Aars 1. Juli; den hører derfor maaske snarere hjemme i den i det følgende omtalte Kategori med tilintetgjort eller stærkt medtaget Løvdække, og Ungers Iagttagelser forekomme mig ikke at give nogen Støtte for den Antagelse, at der dannes 2 tydelige Ringe i 1 Aar som Følge af Sommerskuddannelse uden forudgaaende Afløvning.

Wigand ²⁾ udtaler sig i lignende Retning: «Hos Egen idetmindste kunde jeg trods de meget stærkt udviklede Sommerskud ikke iagttage nogen tilsvarende Fordobling af Lagene i Vedlegemet».

Nördlingers Udtalelser i hans sidste Publikationer gaa egentlig ud paa det samme. «Meget nær», siger han, «ligger den Antagelse, at det 2. Skud, St. Hansskudet, hvad enten det er et regelmæssigt Fænomen hos en Træart eller er hidført

¹⁾ Botanische Beobachtungen. 2. Ueber den Grund der Bildung der Jahreslagen dicotylar Holzpflanzen. Bot. Z. 1847.

²⁾ Der Baum. 1854 pag. 238.

ved en Afbladning, en Lemlæstelse eller et usædvanligt Vejrlig, skulde medføre Dannelsen af en secundær Ring. Men dette slaar ingenlunde til. Egen i Lavskoven danner til Trods for de her saa hyppige dobbelte, jo tredobbelte Skud kun 1 Vedlag. Ligeledes i Højskoven efter Afbladning ved Oldenborrer. Ikke engang i selve de Grene, der har forlænget sig ved St. Hansskudet, træffer man hos Eg eller andre Løvtræer en Dobbelttring¹⁾. Nördlinger frakender altsaa St. Hansskud Evnen til at fremkalde Dobbelttringe hos Løvtræer. Hos Naaletræer har han ganske vist ifølge tidligere Udtalelser fundet Dobbelttringe, der dog i deres Begrænsningsmaade afvige fra ægte Ringe, idet de ikke er skarpt afsatte udadtil²⁾. Jeg maa her tilføie, at jeg ikke har fundet Sommerskud paa Naaletræer og derfor ikke har nogen Mening om dette specielle Tilfælde.

Th. Hartig udtaler sig meget kategorisk: Men Flertalligheden af de i et Aar dannede Længdeskud har aldrig et Flertal af Aarringe til Følge (ellers stod det ogsaa daarligt til med vore Tilvæxtberegninger), bestandig har jeg kun fundet 1 Vedring, der afslutter med det normale Lag af brede Taver³⁾.

At Strasburger⁴⁾ i sit store Værk om Planternes Ledningsbaner kommer ind paa dette Spørgsmaal, er naturligt, men han synes ikke at have mange egne Undersøgelser at henholde sig til. Det er egentlig kun en Lærk i Bonns botaniske Have, der hvert Aar pleiede at danne Sommerskud, som han har iagttaget Dannelsen af Dobbelttringe hos, mens en Eg gav et negativt Resultat. Hos denne Lærk var Dobbelttringens 2 Bestanddele skarpt sondrede i Aarsskudet, men

¹⁾ Nördlinger, Deutsche Forstbotanik I. 1874 pag. 171.

²⁾ Pfeil, Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 43 Bd. 2. Hft. 1861.

³⁾ Th. Hartig, Luft-, Boden- und Pflanzenkunde 1877 pag. 251.

⁴⁾ Ueber den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. 1891 pag. 955.

mindre skarpt adskilte i de ældre Stammedele. I Aaret 1888 kendes dog ikke paa Aarringen nogen Virkning af Sommerskuddannelsen; det sene Foraar havde sinket Veddannelsen; det meget vaade Vejr havde givet særdeles kraftige Vaarskud; disse krævede tilsvarende stærk Udvikling af Vandbanerne, og Dannelsen af Høstskudet var derfor ikke begyndt, da Sommerskudet viste sig.

Samme Aar som Strasburgers ovennævnte Værk udkom, publicerede Jost ¹⁾ en længere Afhandling, der hovedsagelig beskæftigede sig med Veddannelsens Forhold til Skuddannelsen, og kommer ogsaa derved ind paa Sommerskudenes Indflydelse paa Aarringsdannelsen. Han hævder særlig Forskellen mellem de Tilfælde, hvor Sommerskudet ved Knopspor er adskilt fra Moderskudet, og dem, hvor dette ikke er Tilfældet, og hos disse sidste dannes der ingen Dobbelttring. Om *Forsythia* siger han: «Dersom der her efter flere normale paa forkortede Internodier siddende Knopskæl følge i springvis Overgang strakte Internodier med normale Løvblade, saa var ogsaa det første Skud færdigt og havde afsluttet sin Tykkelsevæxt, da det andet viste sig; den af dette foranledigede Tilvæxt i Tykkelse danner altsaa en ny «Aarring» ²⁾. Dersom dette, at Tykkelsevæxten paa det nævnte Stadium er afsluttet, virkelig skulde forholde sig saaledes, hvad jeg betvivler, er det i alt Fald et ganske specielt Tilfælde, som ikke maa generaliseres. De andre Exempler, Jost nævner paa Dannelsen af Dobbelttringe som Følge af Sommerskuddannelse, synes at skyldes en Afbladning af Moderskudet og blive omtalte senere.

Jeg tror saaledes, hvad enten jeg tager Hensyn til egne lagttagelser eller til det i Litteraturen forefundne, at maatte hævde, at Dannelsen af Dobbelttringe som Følge af Sommerskud-

¹⁾ Ueber Dickenwachsthum und Jahresringbildung. Bot. Zeitung 1891.

²⁾ l. c. Spalte 607.

dannelse uden forudgaaende Afløvning er et meget sjældent Fænomen.

Jeg gaar nu over til en speciel Art af Tilfælde, nemlig hvor ved Klipping, Beskæring eller Knibning den største Del af et Skud er bleven fjernet og der herefter har dannet sig et Sommerskud fra det øverste eller et af de øverste tilbageblevne Bladhjørner. Her er altsaa den Forskel fra egentlig Sommerskuddannelse, at Vaarskudet pludselig for nogen Tid er bleven berøvet en stor Del af sin assimilerende Overflade.

Jeg skal først gøre Rede for, hvad jeg iagttog paa et Æbletræ, undersøgt i Oktober 1895.

Vaarskudet var delvis knebet af. Fra den øverst tilbageblevne Knop har et kraftigt Sommerskud udviklet sig. Dette har, flygtig sét, medført Dannelsen af et dobbelt Vedlag i Vaarskudet. Grænsen mellem de 2 Lag er dog meget forskellig fra en normal Aarringsgrænse (slg. Fig. 5 a og c). Den viser sig deri, at Dannelsen af Kar og Vedtaver pludselig afbrydes

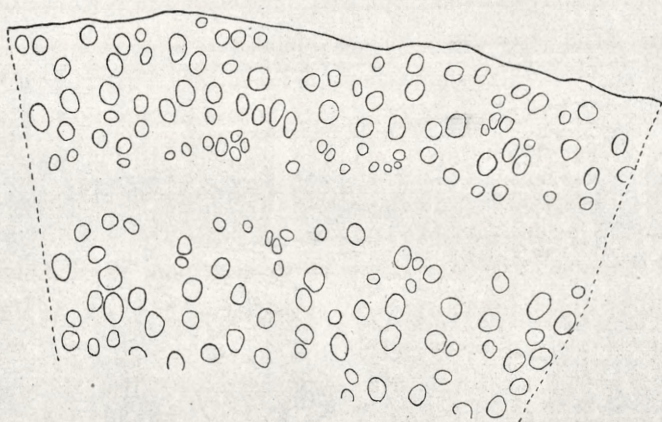


Fig. 4.

Fig. 4. *Malus communis*. Karrenes Fordeling i den ydre Del af Moderskudet for et Sommerskud. $\frac{80}{1}$.

(slg. Fig. 4) og der dannes et Bælte, bestaaende af 4—6 Lag Celler, der er aflangt parenkymatiske med porøse Endevægge,

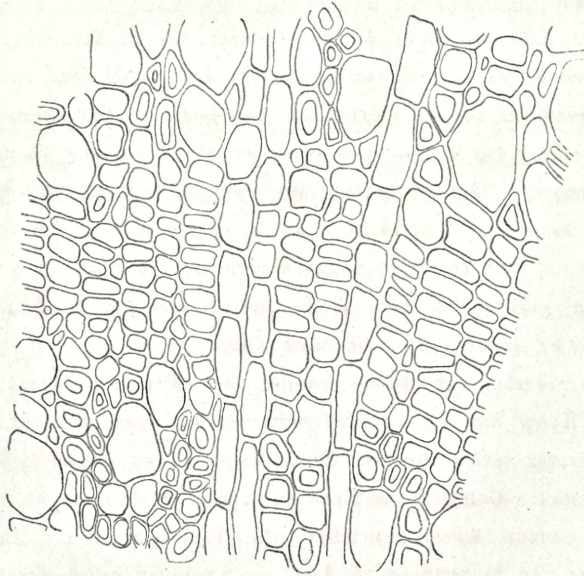


Fig. 5 a.



Fig. 5 b.

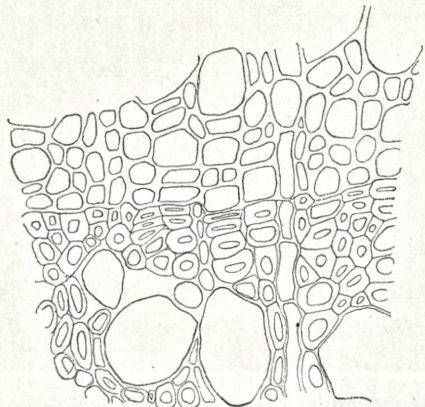


Fig. 5 c.

Fig. 5. *Malus communis*. a Svækkelsesringen i Moderskudet for et Sommer-skud, med det normale Væv til begge Sider. b Parti af et radiale Snit gennem samme. c Normal Grænse mellem 2. og 3. Aarring i en 4-aarig Gren. a og c $2\frac{80}{1}^{\circ}$, b 40° .

sammentrykte i radial Retning og regelmæssigt radiale ordnede. Man faar ganske Indtrykket af en Svækkelsestilstand, i hvilken Cambiet kun frembringer lidet metamorfoserede Vedelementer¹⁾, for derpaa efter Sommerskudets Dannelse atter at tage fat og fortsætte med den Vedudvikling, der var i Gang før Beskæringen; men det ny Vedlag er meget uens udviklet, hvad Tykkelsen angaar, idet det er langt tykkere paa den ene Side af Vaarskudet, hvorfra Sommerskudet udgaar, end paa den modsatte Side. Grænsen viser sig ret tydelig for det uvæbnede Øje og for Lupen, men langt fra ikke med den Skarphehed som Aarringsgrænsen. Efter Behandlingen med Jod viser Snittet — i Oktober — paa det paagældende Sted en sort Ring, da samtlige Celler i Grænselaget er fyldte med Stivelse. Undersøge vi Virkningen nedefter, viser det sig, at i den nedre Del af det efter Afknibningen kun nogle faa Centimeter lange Vaarskud er Svækkelsesringen allerede noget mindre udpræget, idet der findes mekaniske Vedelementer indsprængt enkelte Steder i samme; det ny Vedlag er ensartet tyndere helt rundt. Endnu paa Grenen af 1893 spores Virkningen, men her er den paagældende Ring endnu mindre udpræget, idet den bestaar af en næsten lige Blanding af mekaniske Celler og de ovenfor skildrede Elementer.

Lignende Forhold har jeg iagttaget paa Pæretræer, der har været beskaarne paa tilsvarende Maade. Mest udpræget optræder Svækkelsesringen i Internodiet mellem Vaarskudets øverste tilbageblevne Blad og Sommerskudets Fod, naar altsaa dettes Støtteblad ogsaa er bleven fjernet ved Knibningen; er derimod Sommerskudets Støtteblad bibeholdt, optræder Svækkelsesringen mere udvisket som Følge af den i dette Blad stedfindende Assimilationsvirksomhed; det har i saa Tilfælde forekommet, uden at jeg tør sige, at det altid saaledes er Til-

¹⁾ De synes at svare til hvad Sanio har kaldt «Ersatzfaser». Som dansk Betegnelse for disse foreslaar jeg Ordet Vedkambiform.

fældet, at Svækkelsesringen kun er fremkommet paa den modsatte Side af den, hvor dette øverste Løvblad findes; her er altsaa Tale om Vaarskudets efter Knibningen øverste hele Internodium.

Men undertiden hænder det, at ved gentagen Beskæring i samme Aar ogsaa Sommerskudet delvis fjernes og at der som Følge heraf dannes et Sommerskud af 2. Orden, altsaa en

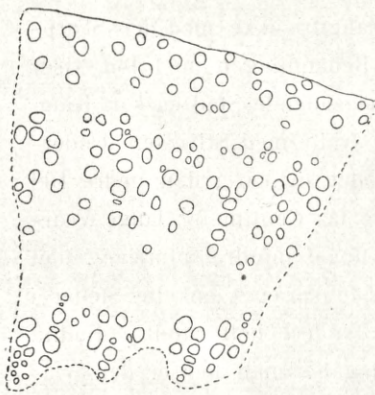


Fig. 6 a.

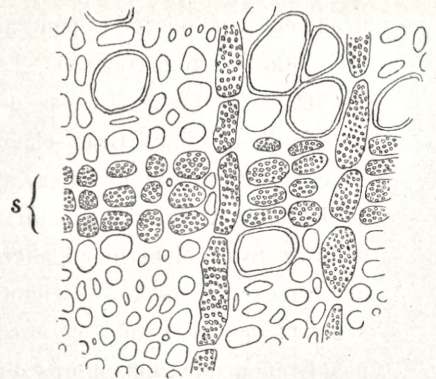


Fig. 6 b.

Fig. 6. *Pyrus communis*. a Karfordelingen i Vaarskudet, der har været dannet Sommerskud, som er bleven beskaaret og har dannet Sommerskud af 2. Orden. Resultatet er 2 Svækkelsesringe. $\frac{8}{1}^0$. b Parti af den sekundære Svækkelsesring. $\frac{3}{7}^5$.

3. Generation i samme Væxtperiode. Det vilde naturligvis interessere mig at se, hvorledes Vaarskudet reagerede paa denne gentagne Beskæring. Og ganske rigtig fandtes der i Vaarskudet 2 Svækkelsesringe, svarende til den 2 Gange foretagne Beskæring, mens der i Sommerskudet af 1. Orden fandtes 1 Svækkelsesring. Man sammenligne Fig. 6 a, der viser de to paagældende Partier som 2 Afbrydelser i de ellers jevnt fordelte Kar; den ydre Svækkelsesring er noget mindre bestemt begrænset end den indre, hvilket ogsaa er, hvad man maatte vente.

Fig. 6 b er et lille stærkere forstørret Parti af den ydre Svækkelsesring med stivelseførende Celler.

Ogsaa hos Fersken har jeg iagttaget ganske tilsvarende Fænomener, hvor der kun er blevet et lille Stykke af den beskaarne Gren tilbage og dette har frembragt et kraftigt Sommer-skud. Vedets Reaktion herpaa er ofte ikke meget tydelig, men kan dog paavises. Man sammenligne Fig. 7 a og b. Jeg har

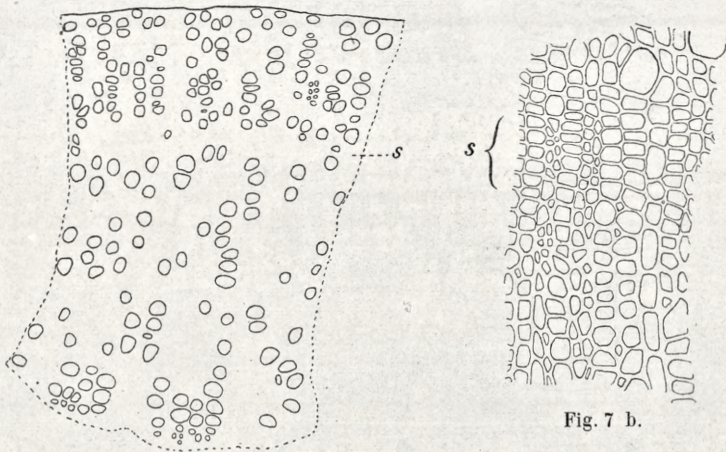


Fig. 7 a.

Fig. 7 b.

Fig. 7. *Persica vulgaris*. a Karrenes Fordeling i Moderskudet for et Sommerskud. Svækkelsesringen er svagere antydet, idet Kardannelsen ikke er fuldstændig ophørt. $\frac{1}{7}$. b. Et lille Parti af Svækkelsesringen, stærkere forstørret. $\frac{2}{1}^4$.

i Fig. 8 afbildet en enkelt Cellerække med et saadant særlig iøjnefaldende Celleparti, der har dannet sig som Følge af Beskæringen. Det er paafaldende, saa dette minder om Cambiet i Tværsnit i Væxtperioden, f. Ex. hos en Skovfyr; det gør ganske Indtryk af, at Cambiumcellerne ved deres Overgang til Vedceller kun er blevne lidet metamorfoserede.

Ælmen (*Ulmus montana*) benyttes meget til Hæk og bliver som saadan klippet i det mindste 1 Gang om Aaret. Følgen heraf er i Almindelighed Dannelsen af en stor Mængde

Sommerskud. Medens de ubeskadigede Moderskud for Sommerskud hos Ælm ikke vise noget paafaldende i Aarringens Bygning, kan man derimod i det her nævnte Tilfælde undertiden

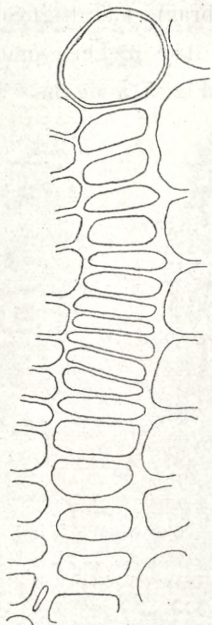


Fig. 8.

Fig. 8. *Persica vulgaris*. Parti af Svækkelsesringen i en beskaaret Gren. Foroven et Kar. $\frac{5}{6}$ 3.

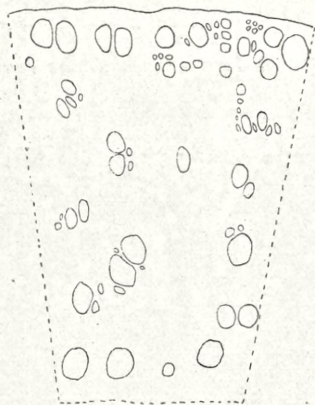


Fig. 9.

Fig. 9. *Ulmus montana*. Vaarskud, fra hvilket et Sommerskud er udgaaet efter Beskæringen. Karfordeling. $\frac{7}{1}$ 0.

paavise en Reaktion, der dog er mindre iøjnefaldende end hos de nævnte Træer af Æblefamilien. Virkningen ses som et ringformet, men ufuldstændigt og uregelmæssigt Parti af lidt tyndere eller lidt i radial Retning afladene Elementer, hvorpaa der da følger tætstillede og tydelig videre Kar end man ellers kunde vente i denne Del af Aarringen. Den paagældende Region faar af denne Grund noget mere Lighed med en Aarringsgrænse end hos Æble-, Pære- og Ferskentræet, men alt

i alt er den dog temmelig utydelig og ofte er intet afvigende at se.

Ogsaa Avnbøg (*Carpinus Betulus*) anvendes meget til Hækker og kommer altsaa under Saxen. Den danner efter Klippingen store og kraftige Sommerskud, og i det tilbageblevne korte Stykke af Vaarskudet kan man paavise en ret tydelig Svækkelsesring i Aarlaget; Dannelsen af Kar hører ganske vist

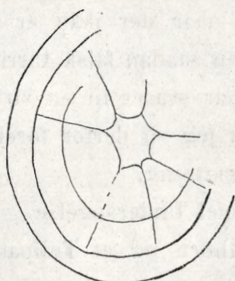


Fig. 10 a.

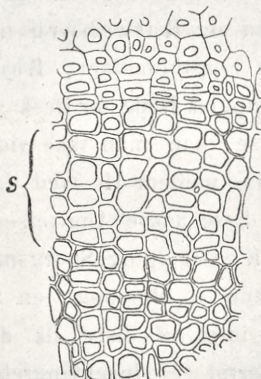


Fig. 10 b.

Fig. 10. *Carpinus Betulus*, a Del af Tværsnittet af det beskaarne Skud med paasiddende Bark. Svækkelsesringen ses lidt udenfor Midten af Aarringen. $\frac{1}{2}$. b Parti af 5 med omgivende Væv (fra et ganske karfrit Sted).

ikke helt op, men Ringen er dog saa tydelig, at den kan ses under Lupen, og viser ellers de under Æbletræ og flere iagttagne Ejendommeligheder. Til Sammenligning undersøgte jeg ubeskadigede Vaarskud fra samme Region i samme Busk, fra hvilke der havde udviklet sig Sommerskud; her fandtes i Vedet ingen Reaktion paa Sommerskuddannelsen. I Fig. 10 a ses den falske Aarringsdannelse omtr. midt mellem Marv og Cambialring, dog noget nærmere denne; af Fig. 10 b, der er et fuldstændig karfrit Stykke af Aarringen, ses Svækkelsesringen som et af forholdsvis tyndvæggede Celler dannet Parti mellem de ellers stærkt fortykkede Vedelementer.

Disse Forhold synes ikke tidligere at have været behandlede særskilt, og jeg kan derfor ikke anføre noget fra Litteraturen herom.

Vi komme nu til det Forhold, at Træet af en eller anden Grund har været fuldstændig afløvet engang i Sommerens Løb og derefter har dannet ny Skud i samme Aar. I saa Tilfælde synes Dannelsen af en Dobbelttring at være ret almindelig antagen, og herom foreligge Vidnesbyrd i Litteraturen. Baade Cotta og Ratzeburg udtale sig derhen, ligeledes en anden ældre Forstbotaniker, Reum¹⁾. Men naar der ikke er gjort histiologisk Rede for Beskaffenheden af en saadan falsk Aarringsgrænse, kan man ikke vide, om den har svaret til en virkelig Grænse mellem Høstved og Vaarved. og jeg vil derfor foreløbig lade disse ældre Angivelser ude af Betragtning.

Kny²⁾ optog Spørgsmaalet til speciel Undersøgelse. Han afløvede en Blodbøg, en Spidsbladet Ahorn og et Tulipantræ, men intet af disse fik deres Løvdække igen. Samtidig var imidlertid ved Insektangreb en Smaabladet Lind, en Almindelig Røn, en Stilkeg og en Hængebøg blevne afløvede og skød alle igen friske Skud. Undersøgelsen af disse viste, at *Tilia parvifolia* havde fordoblet Aarringen i Vaarskudet paa en Maade, der væsentlig lignede en normal Aarringsgrænse (afbildet). Hos *Sorbus Aucuparia* var det samme Tilfældet. Hos *Quercus pedunculata* var der vel en Ringgrænse, men mindre tydelig, og hos *Fagus silvatica pendula* var der overhovedet ingen Virkning at se. Selv i de Tilfælde, hvor der dannedes en Dobbelttring, kunde denne ikke følges ret langt ned i de ældre Aargange af Grene, ja forsvandt i visse Tilfælde nedenfor Vaarskudet og var allerede i dettes nedre Internodier bleven mindre tydelig. Hos Lind fandt det Forhold Sted, at Ringgrænsen

¹⁾ Reum, Pflanzenphysiologie, 1835 pag. 76.

²⁾ Ueber die Verdoppelung des Jahresringes. Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 21. Jahrg. 1879. Abh. pag. 1.

var tydeligere paa Undersiden end paa Oversiden af Grenene. Dette, mener jeg, forklares ved den Omstændighed, at Lindegrene er epinastiske, d. v. s., at Aarringen er tyndere paa Grenens Underside end paa Oversiden; Aarringsdannelsen var paa Oversiden mindre nær sin Afslutning paa den Tid, da det ny Løvdække dannedes, og det maatte have en mindre skarp Afgrænsning her til Følge. Om at kunne forfølge den falske Aarringsgrænse ned i Stammen var der hverken hos Lind eller de andre nogen Tale.

K. Wilhelm ¹⁾ afløvede *Quercus sessiliflora* og undersøgte Virkningen heraf paa Aarringens Udvikling, men da han tillige havde gjort visse Indgreb i Stammens Overflade, er det noget vanskeligt at vide, hvilke Aarsager de iøvrigt temmelig svage Virkninger er at henhøre til.

Den 23. og 26. Juni d. A. afløvede jeg et mindre Træ henholdsvis af *Pyrus communis*, *Corylus Avellana*, *Acer Pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Sorbus Aucuparia*, *Fagus silvatica* og *Fraxinus excelsior*, samt en Gren af *Ulmus montana* og *Sambucus nigra*. Af disse var det kun Pæretræet og Ahornen, der blev fuldt beløvede igen; paa de andre var kun ganske enkelte Blade eller Skud kommet frem; hvor dette var Tilfældet, var der ikke Spor af, at der havde dannet sig en dobbelt Ring i det paagældende Vaarskud, f. Ex. hos Hylde, Røn, Bøg og Ælm. De 2 anden Gang fuldt beløvede Træer blev omhyggeligt undersøgte.

Ahornen viste følgende:

Ved Undersøgelsen med Lupe var det strax klart, at der ikke var Tale om en ny Ringgrænse i Vaarskudet af samme Natur som en normal Aarringsgrænse, derimod bemærkedes en ganske fin Ringstribe, der dog i Almindelighed ikke var lukket; dette lod formode, at Vedet under sin Udvikling havde reageret

¹⁾ Die Verdoppelung des Jahresringes, vorläufige Mittheilung. Bericht d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. I, 1883 pag. 216.

paa Afløvningen. Den mikroskopiske Undersøgelse viste, at der til den fine Ring svarede en Afbrydelse i den normale Vedudvikling af en ganske lignende Natur som den ovenfor omtalte ved Beskæring fremkaldte. Fig. 11 viser Forholdet og for

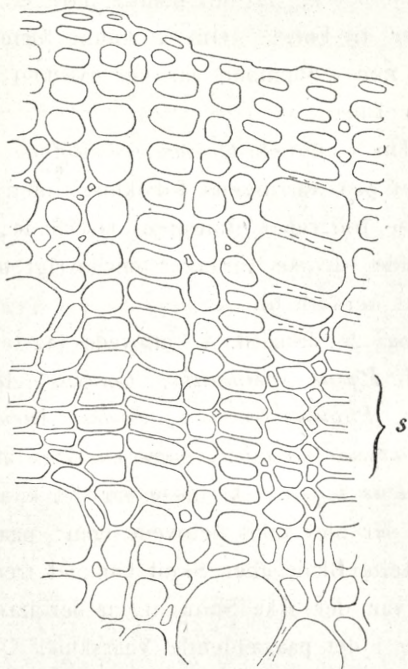


Fig. 11.

Fig. 11. *Acer Pseudoplatanus*. Træet afløvet $\frac{23}{6}$ og atter løvklædt i Løbet af Sommeren. Af den ydre Del af Vaarskudets Ved; ved s. en Svækkelsesring. $\frac{33}{1}$.

yderligere at anskueliggøre vedkommende Ringbæltes Karakter af en Svækkelsesring, har jeg tegnet Aarringen helt ud til Vedgrænsen, saa man sér Høstvedet, der øjensynlig er af en helt anden Natur. Den afløvede Ahorn var 4 Aar gammel, og det lykkedes mig at følge den paagældende Ring ned i det ældste

Skud. Men der var ikke Tale om, at man kunde forledes til at tro, at dette havde dannet 5 Aarringe, saa lidt som at Aarsskudet havde dannet 2.

Paa Pæretræet, der var 5—6 Aar gammelt, var Virkningen endnu svagere. Med Lupe var her overhovedet intet at se. Ved en meget nøje Mønstring af Snittene under Mikroskopet kunde der i en bestemt Region af Aarringen paavises en Tilbøjelighed til Affladning af Vedelementerne, men det var saa lidt, at der egentlig ikke godt kunde tales om en Ringdannelse.

Kny siger (l. c. pag. 6): Spørgsmaalet, om det er muligt ved pludselig Afbrydelse af Tilførslen af assimilerede Stoffer at frembringe mer end én skarp afgrænset Vedring i Løbet af en Vegetationsperiode, finder altsaa efter det ovenanførte en fuldstændig positiv Besvarelse.

Og Jost (l. c. Spalte 609) slutter sine Betragtninger saaledes: Er nu ogsaa disse Erfaringer endnu lidet talrige, saa bevise de dog uimodsigeligt, at under gunstige Betingelser frembringer hvert Skud af et Træ en Ring, at saaledes enhver Ring har ikke Aarstiden, men Plantens Vegetationsperioder at takke for sin Tilblivelse; man vil altsaa bedre kunne tale om Vegetations- end om Aarringe.

Den, der vilde danne sig en Opfattelse af det foreliggende Spørgsmaal efter disse bestemt formulerede Udtalelser af de to Mænd, der i den nyere Tid har specielt undersøgt Dannelsen af Dobbelttringe, vil let faa en skæv Forestilling om Forholdet.

Jeg vil overfor den citerede Udtalelse af Jost sætte en anden af samme Forfatter: «Naar Træer lade et nyt Skud bryde frem endnu om Efteraaret, efter at deres første Skud forlængst er afsluttet, blev Dannelsen af en skarpt markeret 2. Aarring konstateret, medens langt det største Antal af Efterskudene og Sommerskudene ikke har vist nogen saadan» (l. s. Sp. 606—607). Materialet, hvorpaa Jost konstaterede dette, var en Lind

og en Hestekastanie, der i Aug. havde kastet deres Løv og i Septb. faaet frisk Løv; den 2. Ring er smal og vertikalt ikke langtrækkende (Sp. 608). Hertil kan føjes en Gren af *Populus nigra*, som J. skar af om Efteraaret og benyttede til Vandkultur; den tabte sine Blade, slog Rødder og dannede ny Blade, og svarende hertil fandtes ogsaa en Ringfordobling. Tiden for Dannelsen af det ny Løvdække spiller altsaa for J. en væsentlig Rolle. Dette kan være rigtigt nok, men samtidig maa det indrømmes, at disse Vilkaar meget sjældent vil være tilstede. De 3 Tilfælde med Linden, Hestekastanien og Sortpoplen er dog meget exceptionelle.

De i det foregaaende fremsatte Iagttagelser i Naturen og i Litteraturen kunne sammenfattes saaledes:

I nogle faa Tilfælde er det paavist, at en Afløvning med paafølgende Sommerskuddannelse har haft Dannelsen af en Dobbelttring til Følge, hvis Ringgrænse har haft samme Karakter som en almindelig Aarringsgrænse; nemlig af Kny hos *Tilia parvifolia* og *Sorbus Aucuparia* og maaske af Unger hos *Sambucus racemosa*, hvortil kommer de ejendommelige af Jost iagttagne Forhold. I andre Tilfælde er der paavist en mindre tydelig eller slet ingen Ringgrænse som Følge af gentagen Løvdannelse (Unger, Kny, Wilhelm, Jost, egne Undersøgelser).

Sommerskuddannelse efter Beskæring eller lignende har meget ofte en Forandring i Aarringens Udvikling til Følge, idet den normale Udvikling afbrydes ved Dannelsen af et Ringvæv, der efter sin Natur kan betegnes som en Svækkelsesring, efter hvis Dannelse der som Følge af den ny Beløvning atter finder normal Vedudvikling Sted; men en Grænse, der ligner normal Aarringsgrænse, dannes ikke (Egne Undersøgelser).

Sommerskuddannelse uden forudgaaende Beskæring eller Afløvning er i mange Tilfælde ganske virkningsløs m. H. til Vedudviklingen, undtagen for saa vidt Modergrenen vel ofte voxer noget længere i Tykkelse. I andre Tilfælde kendes Virk-

ningen heraf ved Udviklingen af storporet Ved hen paa Sommeren, men ganske uden skarp Afgrænsning indadtil (Egne Iagttagelser, flere Forfattere).

Jeg maa saaledes ansé Dannelsen af skarpt markerede Dobbelttringe som Følge af dobbelt Beløvning, hvad enten denne finder Sted efter forudgaaende Afløvning eller ikke, for meget sjældent.

Hvor overhovedet Aarringen reagerer paa disse Forhold, vil Virkningen i Almindelighed neppe strække sig meget længere tilbage end til Aarsskudet eller de nærmeste Generationer. En Ringfordobling af en saadan Natur, at den vilde gribe forstyrrende ind ved Bedømmelsen af Træets Alder efter Aarringene, vil sikkert overmaade sjældent forekomme som Følge af de nævnte Aarsager.