

## OVERVOKSNING EFTER LÆNGDESAAR HOS LÆRK OG NOGLE ANDRE TRÆER

AF

O. G. PETERSEN

(FORELAGT I MØDET DEN 4. DECEMBER 1903).

**N**aar jeg i de følgende Linjer skal gøre Rede for det i Overskriften nævnte Forhold, saa er det ikke, fordi jeg har iagttaget noget særlig mærkeligt eller interessant, men netop fordi jeg har Grund til at gaa ud fra, at de iagttagne Tilfælde er ganske typiske og kan benyttes til en Fremstilling af visse Udviklings- og Bygningsforhold, hvorom der saa vidt mig bekendt ikke findes meget i den botaniske Literatur. Denne sidste Bemærkning gælder dog særlig Længdesaar, som vi her skal beskæftige os med; med Hensyn til Tværsaar, Saaret, der fremkommer ved at en Akse overskæres, foreligger der blandt andet et ret indgaaende Arbejde af HUGO DE VRIES<sup>1</sup>, i hvilket der beskrives visse Anomalier i Veddannelsen som Følge af den Grenen tilføjede Beskadigelse. Det er endvidere

<sup>1</sup> Ueber Wundholz. Flora 1876. E. KÜSTER, Pathologische Pflanzenanatomie 1903, der ellers meget indgaaende behandler Kallusdannelsen, Saarved og lignende, kommer næsten slet ikke ind paa disse Forhold, saaledes som de fremtræder efter Længdebeskadigelse. SORAUER omtaler i sin Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Aufl., 1886, S. 538—540, Saar, frembragte ved Indsnit i Barken indtil Veddet i Organets Længderetning (Die Schröpfungwunde), men dels er den derved frembragte Beskadigelse af en noget anden Art end den, jeg har undersøgt, dels er S.s Behandling af Forholdet noget anderledes.

bekendt nok, at der foreligger talrige Iagttagelser over Kallusdannelse og Overvoksning under mange forskellige Former, men disse angaar i Reglen de ydre Fænomener eller de større Træk i den indre Bygning. Der var navnlig ét Punkt, som jeg gerne vilde se at faa Rede paa, det var Overgangen fra det kallasagtige Ved til det for vedkommende Plante typiske Ved, hvilket det ikke var lykkedes mig at faa en klar Forestilling om efter hvad der forelaa i Literaturen. Paa Grund

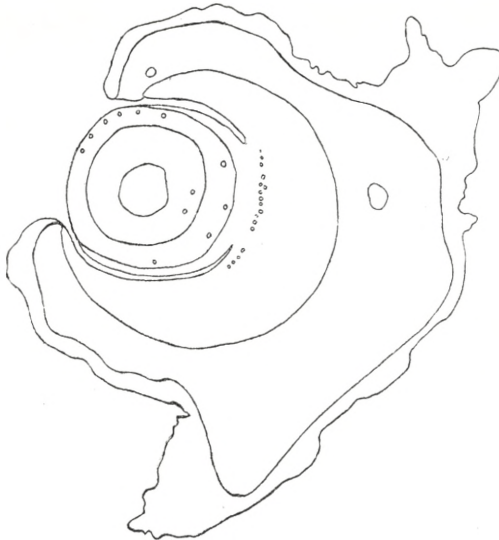


Fig. 1. *Larix europaea*.

Tværsnit gennem en ved et Længdesaar beskadiget Akse.

af den mindre sammensatte Vedbygning egner Naaletræerne sig ret vel hertil, og jeg har derfor søgt at iagttage dette Udviklingsforhold hos disse Planter, hvorved nogle andre ved Læsionen frembragte Bygningsanomalier ogsaa kommer paa Tale. Den Undersøgelse, der gav bedst Oplysning, er foretaget paa et treaarigt Skud af en ung Lærk, *Larix europaea*, der stilledes mig til Disposition af Hr. Professor Boas, i hvis Have ved Søllerød Sø Træet voksede.

Skuddet blev afskaaret 19. September 1901, altsaa efter

at det sidste Aars Vækst var afsluttet, og samme Aars Foraar havde Beskadigelsen fundet Sted; denne, en Længdebeskadigelse, var indtruffet efter at omtrent 6—8 Trakeïder var dannede af den ny Aarrings Vaarved og har ramt  $\frac{3}{4}$  til  $\frac{4}{5}$  af Periferien; paa den forreste<sup>1</sup> Side er ikke blot Barken med Cambiet, men ogsaa det i Foraaret dannede Ved gaet med, Blottelsen

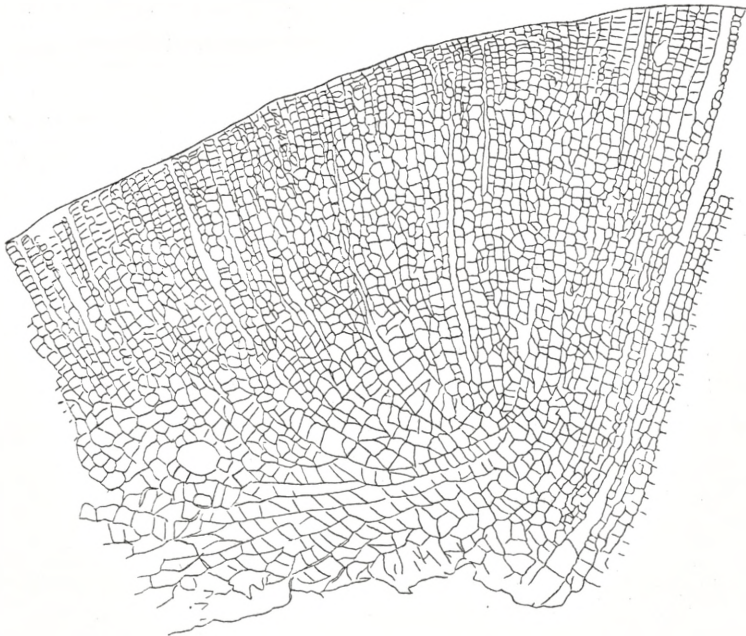


Fig. 2. *Larix europaea*.

Overvoksningensvæv. Forklaring i Teksten. <sup>80</sup>/<sub>1</sub>.

er altsaa gaet ind til Overfladen af Høstveddet fra 1900 (se Fig. 1), de 2 ældste Aaringe er fuldt bevarede, og deres Høstved er paa Figuren antydet ved de deri optrædende Harpiksgange. Kallusdannelsen er i dette første Aar ikke naaet helt rundt; der mangler et Stykke omtrent som  $\frac{1}{4}$  af Peri-

<sup>1</sup> Ved denne Art Beskadigelser bruger jeg Udtrykket „fortil“ om Aksens beskadigede Side, „bagtil“ om det diametralt modsatte Sted.



ferien. Det i det sidste Aar dannede Vedlag er bagtil meget tykt i Forhold til de 2 første Aars Vedlag, saaledes som det i Reglen er Tilfældet efter saadanne Saar.

Idet nu Kallus og det deraf fremgaaede Ved dannes baade ved at Udviklingen finder Sted circulært fra Saarranden og radierende paa sædvanlig Tykkelsevæksts Manér, fremstiller det Spørgsmaal sig, hvorledes det Cellenet kommer til at se ud, der resulterer af disse 2 Vækstretninger. Herom skulde Billedet Fig. 2 give nogen Oplysning. Det forestiller et Tvær-snit af Overvoksningsvævet fra den Region, hvor Udviklingen er begyndt. Da det her i denne Sammenhæng kun kommer an paa Anskueliggørelsen af Elementernes Orientering, er de enkelte Kallus- og Vedelementer kun skematisk konturerede, mens Cellenettet som saadant er tegnet saa vidt muligt nøjagtigt Celle for Celle. Billedet omfatter — i radial Retning — omtrent hele Laget, udadtil komplet, saa at Høstveddet, som det sés, er med, indadtil mangler lidt af det inderste Kallusvæv, der var noget utydeligt. Allertil højre har vi endnu det næsten ubeskadigede Ved, altsaa den regelmæssig radiale Ordning med tangentialt stillede Tværvægge, derpaa begynder Kallusdannelsen med Hovedretningen tangentialt eller circulært og mere i radial Retning stillede Tværvægge, svarende til det Princip, at de nydannede Vægge hovedsagelig stiller sig vinkelret paa Retningen af den stærkeste Vækst, men tildels noget forskudt som Følge af senere Vækst. Det som giver Billedet sin ejendommelige Karakter er nu Overgangen fra dette mere kallusagtige Væv til det normale Ved. Herved fremkommer der Kurver i Cellenettet, der giver en Del af dette Tvær-snit en vis Lighed med en paalangs gennemskaaret Vækstspids med sine Perikliner og Antikliner. — Saavidt Celleanordningen.

Et andet Spørgsmaal er: Hvorledes sker Overgangen fra det kalløse Ved til det normale Naaletræved i Henseende til Elementernes Bygning?

Fig. 3 er et stærkere forstørret lille Parti af Fig. 2 i dennes nedre Del, saaledes at vi faar Overgangsregionen med. I den underste Del af denne Figur ses Vækstretningen tydeligt at have været tangential, men tillige, at Vedelementerne er af ren

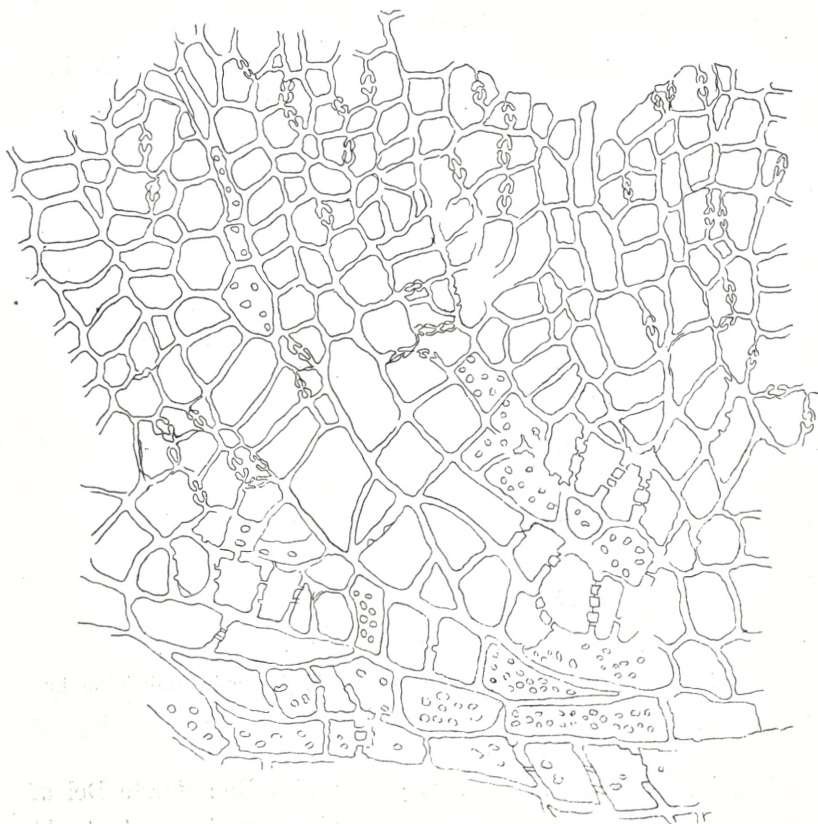


Fig. 3. *Larix europæa*.

Forklaring i Teksten. <sup>280</sup>/<sub>1</sub>.

parenkymatisk Karakter. Overalt sér vi enkel Poredannelse. Samtidig med at Vækstretningen gaar over til at blive radial, begynder Dannelsen af Linseporer, altsaa af Trakeider. Men i denne Overgangsregion vil vi finde, at Porerne ofte er anbragt i de tangentialt stillede Vægge eller i Vægge med en

Mellemstilling eller, hvad der ikke er fremstillet i Figuren, paa næsten vandret stillede Tværvægge, hvor de altsaa viser sig som Ringe. Efterhaanden som de radierende Vægge bliver mere udprægede som saadanne, bliver ogsaa Linseporerne — paa normal Vis — bundet til Radialvæggene. Veddet har beholdt sin normale Struktur.

Det har endvidere Interesse at se, hvorledes Forholdet stiller sig i Randen af Overvoksningssvulsten. Det bedste



Fig. 4. *Larix europaea*.

Forkl. i Teksten. I største Delen af dette Billedes nedre Halvdel er kun Konturerne tegnede.

Snit, jeg kunde faa, Fig. 4, viser følgende: Den største Del af Randvævet bestaar af uordnet Parenkym med meget stærkt udpræget enkel Poredannelse, og selve Randen i snevreste Forstand udgøres af dette Væv. Lidt tilbage for Randen ses, at kun omtrent de 3 øverste Lag Vedelementer viser Ringporedannelse, og hertil svarer den radiale Ordning. Grænsen foroven mellem Trakeiderne og det parenkymatiske Væv i Randen er i Billedet markeret ved et lille Kryds.

Det efter Beskadigelsen dannede Ved frembyder ogsaa



nogle Ejendommeligheder i den Region, som ligger bagtil imellem Yderrandene af Saaret.

Tilvenstre i Fig. 5 ser vi det inderste af en Ruptur, hvis allerinderste Del peger lidt udad (opad i Billedet). I umiddelbar Fortsættelse af denne Rupturs Hovedretning er Vævet ikke normalt udviklet, og dette viser sig navnlig deri, at Marvstraalecellerne paa dette Sted er udposede paa en lignende Maade som Tilfældet er ved en Frostskaade<sup>1</sup>. Endvidere ses

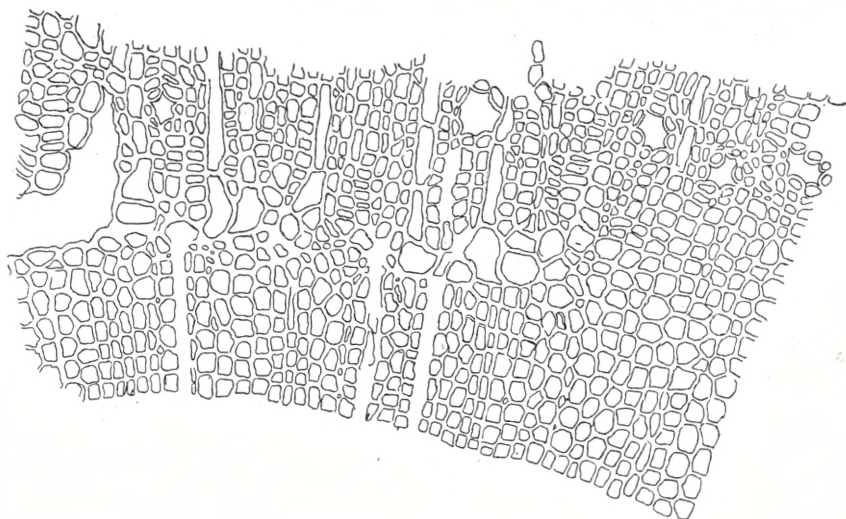


Fig. 5. *Larix europaea*.  
Forkl. i Teksten. <sup>120</sup>/<sub>1</sub>.

paa Hovedfiguren, Fig. 1, lidt udenfor den Region, der svarer til det læderede Sted, et lille bueformet forløbende Parti, der er afvigende fra den øvrige Veds substans. Dette skyldes en Række af Harpiksgange, hvis Udvikling i det ubeskadigede Ved

<sup>1</sup> Noget tilsvarende finder jeg antydnet af SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2. Auflage, 1886, 1. Th., S. 383, og det bliver her opfattet som en Virkning af „Druckerleichterung des Cambiums“; det kunde nemlig fremkaldes ved paa en saaret Gren at hæve Barken lidt ud fra Veddet, idet man førte Ryggen af et Knivblad ind under den og derpaa lod Saaret hele.

maa være foranlediget ved Læsionen. Disse Harpiksgange ses ogsaa i Fig. 5 lidt udenfor den førnævnte Bygningsafvigelse, og der findes ialt i Billedet 5 Harpiksgange.

Dette kan sammenfattes saaledes:

1. Svarende til den stedfundne Vækst viser Overvoksningssvulsten<sup>1</sup> indadtil tangentialt voksede Celler med hovedsagelig radialt stillede Delingsvægge, udadtil radialt voksede Celler med hovedsagelig tangentialt stillede Delingsvægge og derimellem en Overgangszone.

2. Vævet med tangentialt voksede Celler bestaar udelukkende af Parenkym, Vævet med radialt voksede Celler bestaar af sædvanlige Trakeïder (og Marvstraaleceller), Overgangen hertil bestaar af Parenkym eller af et Væv med uden Orden stillede Ringporer.

3. Randen af Overvoksningssvulsten udgøres af Parenkym med meget stærk Poredannelse.

4. Bagtil findes udfor (i Fortsættelse af) Rupturen paa en kort Strækning en Bygningsanomali, der nærmest kan opfattes som en lokal abnorm Udvidelse af Marvstraalerne, ledsaget af nogen Uregelmæssighed i Trakeïdernes Stilling.

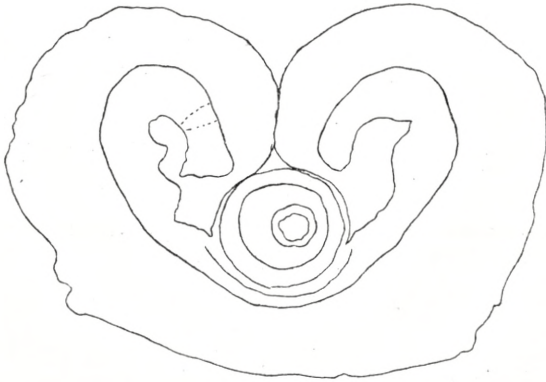
5. Lidt udenfor denne Region findes atter et bueformet Parti af Harpiksgange.

Det er naturligt, at jo yngre Overvoksningssvulsten er, jo nærmere vi befinder os ved Svulstens Rand, desto mere træder det normalt byggede Ved tilbage i Udstrækning i Forhold til det, der har en kalløs Karakter, saaledes som det kunde ses hos Lærken (Fig. 4). Ret tydeligt fremgaar dette ogsaa af hosstaaende Afbildning af *Pseudotsuga Douglasii*. Fig. 6 A viser et Tværsnit gennem en Gren, der omtrent 3 Aar gammel var bleven berøvet sin Bark paa Oversiden i lidt mere end Grenens halve Omkreds. Overvoksningen har her været af den Art, der ikke fører til en normal Heling af Saaret, idet

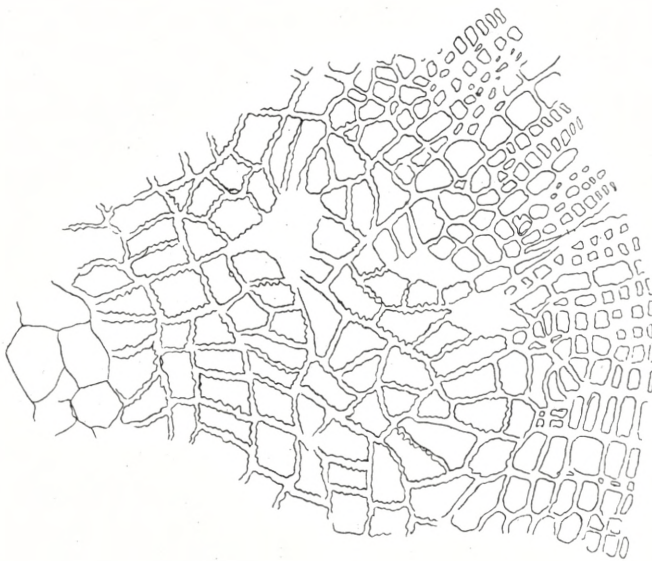
<sup>1</sup> Her er stadig kun Tale om dennes Veddel.



den veddannende Del af Kallus ikke følger den blottede Ved-  
dels Overflader, men udvikler sig vingeformet ud til Siderne



A



B

Fig. 6. *Pseudotsuga Douglasii*.

A Helt Tværnit gennem den beskadigede Gren. <sup>12</sup>/<sub>1</sub>. B Parti af samme indenfor de to punkterede Linier tilvenstre i Figuren. <sup>188</sup>/<sub>1</sub>.

og først derefter krummer sig ind mod Grenen. Dette er et Forhold, der ret hyppig iagttages i Naturen, ogsaa ved store

og gamle Grene og Stammer, og undertiden kan føre til en spiralformet Indrulning af disse Vedvinger. Undersøger vi nu det af Kallus dannede Ved i Nærheden af det Sted, hvor det træder ud fra det normale Grenved, vil vi se noget tilsvarende til hvad der er omtalt ovenfor hos Lærk, og det normalt orienterede Ved udgør her den langt overvejende Del. Anderledes derimod i den yngste Del af Vedvingen. Fig. 6 B er taget af den indbøjede Del af Vingen og svarer omtrent til den Del, der befinder sig indenfor de to Punktrækker, i Fig. 6 A, og det er orienteret i sin naturlige Stilling, saaledes at det sidst dannede Ved maa vende tilhøjre i Billedet. Det uddifferentierede Kallusvæv er her tegnet med enkelte Konturer, nogle faa Celler tilvenstre i Billedet; derefter ses de 3 Regioner af Ved. Det længst tilvenstre med bestemt orienterede, det følgende med uregelmæssigt orienterede Celler, begge Regioner bestaaende af storcellet, parenkymatisk enkelporet Ved. Kun omtrent de 6—7 yderste Lag tilhøjre er her formet til ialtfald nogenlunde normalt Trakeïdevæv.

Fig. 7 A viser et Snit gennem et toaarigt Skud af *Cratæ-gus Oxyacantha*, taget 10. Oktob. 1901. Beskadigelsen har fundet Sted langt hen paa Sommeren, Overvoksningen er derfor endnu kun ubetydelig som ses af Billedet, hvor Svulsternes Veddel er betegnet med *a* og *b*. I Fig. 7 B vil man finde afbildet den lille Vedrand ved *a* og i samme Stilling som denne. I den marvvednte Side ses Celleanordningen at være et Udtryk for den tangentielle (circulære) Vækst, i Midten er en bestemt Ordning mindre let paaviselig, og stivelseholdigt Parenkym spiller her en ret fremtrædende Rolle, først i den ydre, omtrent tredje, Del fremtræder den almindelige Vedkarakter, dog ikke ude i dette Vedlegemes Rand, der falder sammen med Billedets Begrænsning foroven tilvenstre. Der er altsaa til en vis Grad Overensstemmelse med det hos Lærk beskrevne<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> For sent til at benyttes lykkedes det mig at faa en Afhandling af ROB. HOFFMANN, Untersuchungen über die Wirkung mechanischer Kräfte

Overgangen fra det udprægede Kallusvæv til Veddet sker hos Løvtræerne i mange Tilfælde paa den Maade, eller rettere sagt, Overgangsvævet viser sig under den Skikkelse, at der lige som trækker sig Striber af Ved ind i Kallus-Parenkymet; efterhaanden bliver Vedstriberne bredere og det kalløse Parenkym optræder som smallere Striber, indtil det tilsidst antager Karakteren af Marvstraaler. Dette kan varieres paa mange Maader.

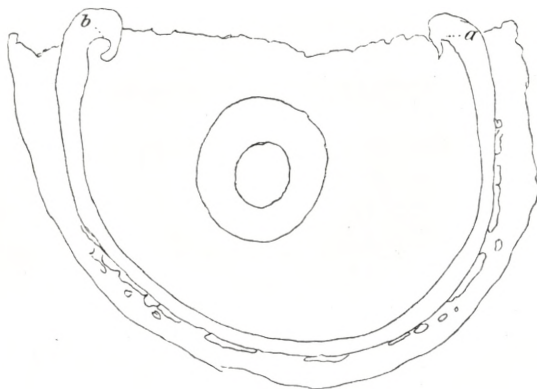
Der er en stor Forskel paa, hvor vidt en Overvoksning naar i det første Aar efter at Beskadigelsen har fundet Sted, og det er her ikke alene Artens Tilbøjelighed til langsommere eller hurtigere Vækst, det kommer an paa, men ogsaa den mer eller mindre kraftige Udvikling, hvori Individet befinder sig. Illustrationer hertil kan let findes i Naturen, men det skal jeg ikke komme nærmere ind paa her.

Jeg skal endnu her tillade mig at anbringe en Iagttagelse over en *Euonymus europæus*, fordi det Forhold, der skal nævnes, afgiver et godt Eksempel paa en Stængel, der paa en dobbelt Maade har reageret paa en Længdebeskadigelse. Den paa-gældende Stængel er taget i Maj 1901; den var nedliggende paa Jorden og har i de første 5 Aar udviklet 3 smalle og 2 brede Aarringe. Fem Aar gammel er den blevet beskadiget saaledes, at Veddet paa den ene Side er fjernet helt ind til Marven. I det 6. Aar er der udviklet Kallus fra Saarets Rande, der efter 1 eller mulig 2 Aars Forløb — det var meget vanskeligt at afgøre — endnu var langt fra at naa sammen; og den gør Indtryk af, at der vilde være kommet en større Lacune i Veddet, om Randen havde faaet Lov til at lukke sig (smlgn. Fig. 8 A).

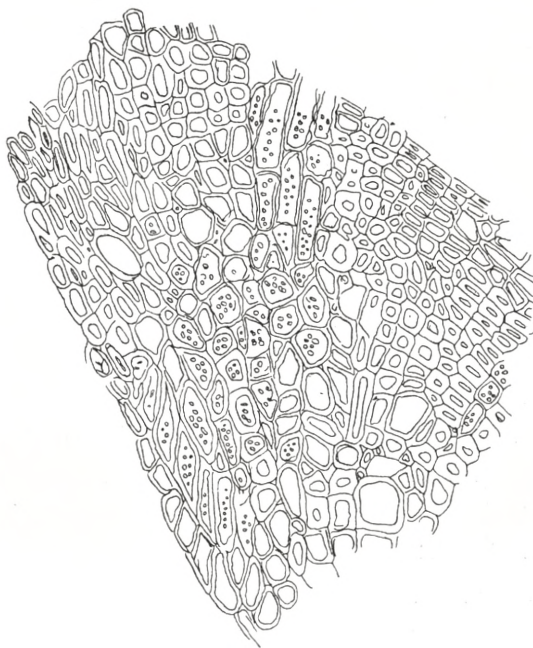
auf die Teilung, Anordnung und Ausbildung der Zellen, Inaugural-Dissertation, Sondershausen 1885, i hvilken bl. a. ogsaa Forhold af samme Natur som nogle af disse omtales. Jeg skal navnlig henlede Opmærksomheden paa Tavle 3, Fig. 21 og 22 med tilhørende Forklaring i Teksten, der netop gaar ud paa at anskueliggøre lignende Forhold som flere af mine Figurer. De paagældende Figurer hos Hoffmann er efter Overvoksning hos Hassel.



Men foruden Dannelsen af denne Overvoksningssvulst har der fundet en anden Udvikling Sted. I den blottede Del af



A

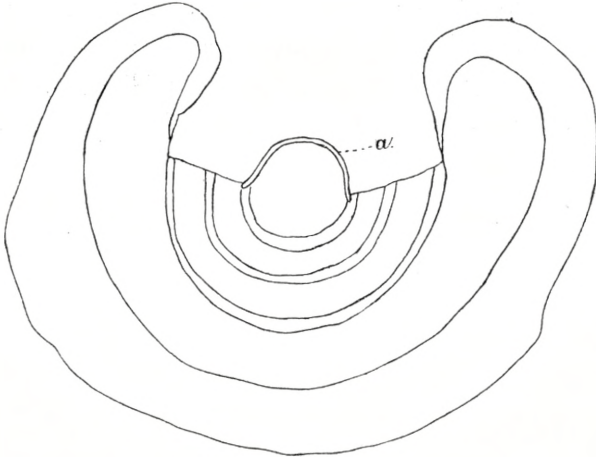


B

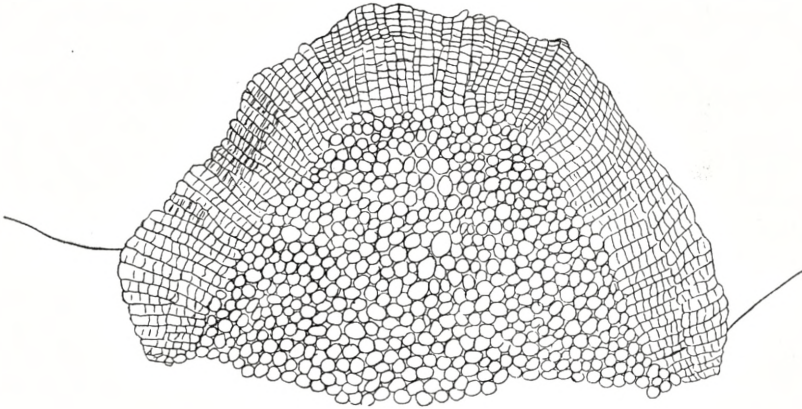
Fig. 7. *Cratægus Oxyacantha*.

A Helt Tværsnit. B Svulsten ved a.

Marven er der nemlig begyndt en Dannelse af Phellogen, der udadtil har dannet Kork. I sin Helhed fremtræder dette som en Liste paalangs ad Saarets indvendige Flade, i Tværsnit



A



B

Fig. 8. *Euonymus europæus*.

A Helt Tværsnit.  $\frac{9}{1}$ . B Korkdannelse paa Marven.  $\frac{75}{1}$ .

som en mørkere Rand om det fremhævede Parti (a i Fig. 8 A). Fig. 8 B viser i Tværsnit den ikke af Veddet dækkede Halvdel af Marven med et buetformet forløbende Parti af rækkestillede Celler, af hvilke de ydre er omdannede til Kork. Indadtil

gaar disse Cellerækker jevnt over i det af runde Celler dannede, hist og her noget lacunøse Marvparenkym.

Jeg skal tilføje, at jeg med Hensyn til Vævenes Reaktion i Grenens bagre Del paa Beskadigelser af denne Art har flere Iagttagelser, navnlig over *Pseudotsuga Douglasii*, *Ailanthus glandulosa* og *Corylus Avellana*, hvilke jeg imidlertid foretrækker at meddele i en anden Sammenhæng, nemlig under Omtalen af falske Aarringe.

---