

IAKTTAGELSER ÖVER SKOGSTRÄDENS SPRIDNINGSFÖRMÅGA

BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE VERBREITUNGSFÄHIGKEIT DES WALDBAUMPOLLENS

AV

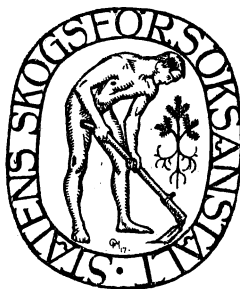
HENRIK HESSELMAN

ANATOMISKA EGENDOMLIGHETER VID EN NATURYMPNING AV GRAN PÅ TALL

ANATOMY OF A GRAFTING OF SPRUCE ON PINE

AV

LARS-GUNNAR ROMELL



MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT
HÅFT. 16 . Nr 2—3

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 16. 1919

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

16. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

No 16

RAPPORTS DE LA STATION DE RECHERCHES
DES FORÊTS DE LA SUÈDE

No 16



REDAKTÖR
PROFESSOR GUNNAR SCHOTTE

INNEHÅLL.

	Sid.
GÖSTA MELLSTRÖM: Skogsträdens frösättning år 1918	1
Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Jahre 1918	24
HENRIK HESSELMAN: Iakttagelser över skogsträdspollens spridningsförmåga	27
Beobachtungen über die Verbreitungsfähigkeit des Waldbaumpollens	54
LARS-GUNNAR ROMELL: Anatomiska egendomligheter vid en naturympning av gran på tall	61
Anatomy of a grafting of spruce on pine	65
IVAR TRÄGÅRDH: Skogsinsekternas skadegörelse under år 1917	67
Die Schädungen der Forstinsekten im Jahre 1917	109
TORSTEN LAGERBERG: Snöbrott och toppröta hos granen ..	115
Schneebrüche und Gipfelfäule bei der Fichte	158
SVEN PETRINI: Om formpunktsbedömning	163
The Form-point as an expression the trunk form	180
SVEN PETRINI: Formhöjdstillväxten i tallbestånd inom Västerbottens län	184
The percent increment of the Form-height	187
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1918. (Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1918; Report about the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry).	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung, Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE	189
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN	194
III. Entomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH	196
IV. Avdelningen för förnygringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK ...	199



ANATOMISKA EGENDOMLIGHETER VID EN NATURYMPNING AV GRAN PÅ TALL.

För någon tid sedan insändes till Statens skogsforsökningsanstalt från jägm. SAM. TISELL ett fall av naturympning mellan gran och tall från Gullbergs kronopark. Då spontant uppkomna äkta sammanväxningar mellan artfrämmande träd torde vara mycket sällsynta, särskilt sådana fall där den näringsfysiologiska effektiviteten av ympningen kan bevisas, underkastades fallet vid skogsforsökningsanstalten en ingående analys, vars resultat, vad beträffar de morfologiska data, äro meddelade i en uppsats i Skogen (6). Den mikroskopiska undersökningen av sammanväxningsytan avslöjade emellertid en del intressanta anatomiska detaljer, för vilka här nedan i korthet skall redogöras.

Möjligheten för ympning mellan olika växtarter går som bekant ingalunda alltid parallellt med den systematiska släktskapen, men plägar dock följa denna någorlunda. Då vi nu emellertid alls icke kunna förklara varför sammanväxningen stundom lyckas mellan rätt fjärrstående former, stundom misslyckas mellan närstående (2, sid. 451), kan man ej göra några förutsägelser i konkreta fall, utan måste för varje kombination stödja sig på erfarenheter med just denna. Vad speciellt barrträden beträffar, äro följande transplantationer enligt trädgårdsmästarnas erfarenhet möjliga (3): *Tsuga*-arter på *Abies pectinata*; *Cedrus*-arter på tall och lärk: *Cephalotaxus*, *Podocarpus* och *Torreya* på idgran. Beträffande gran och tall ansåg sig ÖRTENBLAD (8) kunna påstå att sammanväxning dem emellan är omöjlig. Han stödde sig då på ett fall, där två vedkroppar av respektive tall och gran kommit att ihållande och kraftigt pressas mot varandra, men där likväl ingen sammanväxning ägt rum. Ur denna synpunkt har Gullbergsfyndet intresse som ett avgörande bevis i positiv riktning.

Emellertid bär sammanväxningen helt och hållet karaktären av vad VÖCHTING (7) kallar en oharmonisk förening. Ympning har endast ägt rum på några punkter; mellan dessa stöta barkskikt eller skikt av missfärgad ved mot varandra utan att sammanväxning ägt rum. Grangrenen har ovan det första ympstället utvecklat en svulstbildning, just ty-

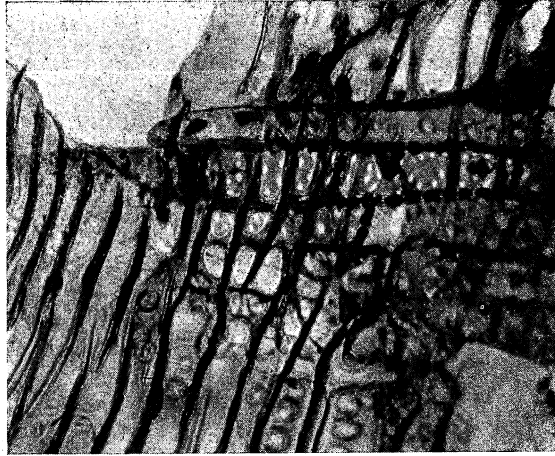
piskt för oharmoniska föreningar mellan vedväxter. Dock är å andra sidan på ympställena sammanväxningen mellan gran- och tallvävnad så intim man kan begära. Ofta är den exakta gränsytan omöjlig att ange även med mikroskopets tillhjälp. Å andra ställen däremot är gränsen markerad av oregelbundenheter. Ibland betecknas den av en rad tvärställda väggar, där tall och grantrakeider stöta med ändarna emot varandra. Normalt äro som bekant trakeiderna tillspetsade i ändarna och deras mötande spetsar gripa förbi varandra som fingrarna i ett par sammanknäppta händer. På ett ställe där gränsen på detta sätt var markerad av tvärstående väggar har jag kunnat konstatera bildningen av ringporer mellan respektive tall- och grantrakeider. Å åter andra ställen ser man å safraninfärgade snitt lakuner av oförvedade celler, på ofärgade snitt liknande märkestrålar, liggande mellan de båda vedkropparna. Eller också är riktningen av vedelementen oregelbunden. Stundom ha de mötande främmande vedelementen, i stället för att växa samman, vuxit åt sidan, till synes undvikande varandra.

Gränsytan mellan tall och gran har vid sammanväxningsstället ett i detalj ytterst oregelbundet förlöpp, liksom alltid torde vara fallet vid ympningar. Enligt OHMANN (4) är den exakta gränsen mellan ymp och underlag vanligen ytterst svår att bestämma till läget, men där så är möjligt visar gränslinjen ett sådant förlöpp, att gränsytan i sterisk framställning närmast skulle bilda en stalaktitliknande figur.

I det föreliggande fallet av ympning mellan tall och gran är det oftast lätt att avgöra vad som är tall och vad som är granved, även där gränsen ej är tydligt markerad. Man har nämligen i märkestrålporeernas utseende ett medel att på det radiala längdsnittet säkert skilja de båda arternas ved (5). Nu hittar man emellertid i preparaten ställen som se ut som fig. 1 och 2 visa, med övergångar mellan eller kombinationer av tallens och granens karaktäristiska portyper. Vi se i varje »korsningsfält» en yttre kontur, motsvarande omkretsen av en typisk tallpor, och inom denna kontur små porer av ren grantyp. Hur ha dessa intressanta bildningar uppkommit? Tre omständigheter ge svar på frågan. För det första visar det sig att man med normal bländaröppning i mikroskopet ej kan inställa skarpt samtidigt på den yttre konturen och på de små poreernas konturer. De ligga alltså i olika plan. (Mikrofotografierna äro tagna med mycket liten bländaröppning vid en medelinställning.) Vidare se vi något nedtill och till vänster i fig 1 porer av ren talltyp. Men vi se även att märkestrålcellerna här äro bortskurna; snittet har träffat något snett i förhållande till märkestrålens mittplan. Slutligen saknas upptill i fig. 2 den yttre konturen i korsningsfälten, som här äro perfor-

rade enligt den rena gran-typen. Men vid närmare eftersyn ser man att talltrakeiderna sluta just på gränsen mellan kombinationsporernas och granporernas förekomst.

Kombinationstypen uppstår alltså där en mägstråle av gran stöter till en trakeid av tall, och på det sätt att den av grancellen bildade delen av väggen är perforerad med granporer, den av tallcellen bildade av en tallpor. Det är således endast en skenbar övergångsform. Tallcel-



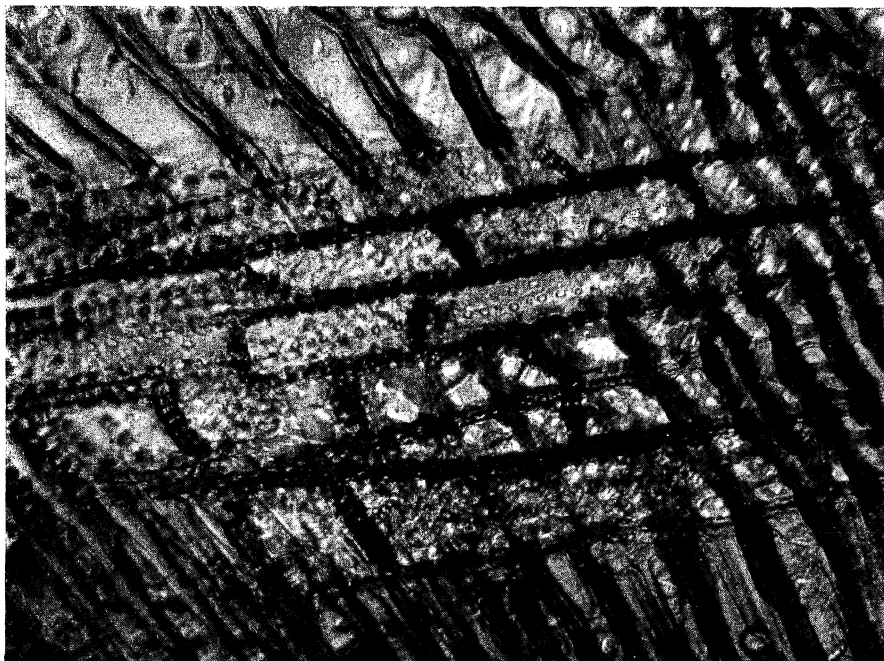
Ur Skogsförsöksanst. saml.

Foto förf.

Fig. 1. Safraninfärgat radialsnitt visande kombinationsporer; $\times 300$. Radial section showing spruce and pine pores combined; safranine stained; $\times 300$.

len och grancellen utbilda ostörda av varandra sina karaktäristiska porer. Dock se vi å fig. 2 att granporerna i en kombinationspor äro något mera samlade mot mitten av korsningsfältet än normalt, just så mycket som behövs för att de skola falla inom den motsvarande tallporens kontur. Inom denna visa de tvärtom en utpräglad periferisk tendens. Man måste alltså anta en växelverkan, en korrelation, mellan de tillstötande artfrämmande cellerna med avseende på porernas anordning å korsningsfältets yta. Däremot synes det vid första påseendet lika klart att en korrelation med avseende å porernas gestalt ej äger rum. Vid närmare eftertanke ställer sig saken något annorlunda, som jag skall söka visa.

En talltrakeids »normala» porgestalt är ringporen. Sådana utbilda den alltid i förband med andra trakeider. Endast när en talltrakeid stöter intill en mägstrålc cell utbildas de karaktäristiska vidöppna porerna. Man skulle alltså vara böjd att anse dessa som karaktäristiska för mägstrålc celler av tall, d. v. s. vi skulle vetenskapligt uttrycka vår okunnighet om kausalsammanhanget så, att talltrakeiderna ha en »tendens» att utbilda ringporer, tallens mägstrålc celler däremot en »tendens» att utbilda vidlumiga porer utan ring, vilken senare tendens i förekommande fall övervinner trakeidernas tendens att utbilda ringporer. Men vi ha sett att en mägstrålc cell av gran trots sin egen antagonistiska tendens att utbilda många, små porer bringar tillstötande talltrakeider



Ur Skogsvårdsanst. saml.

Foto förf.

Fig. 2. Kombinationsporer och rena granporer i samma mägstråle; $\times 400$. Pure spruce type and combined type in the same medullary ray.

att utbilda samma vida porer varmed de pläga sluta an till artlika mägstrålceller. Vi måste alltså fatta saken så, att talltrakeiderna utbilda ringporer under vissa näringsfysiologiska betingelser, vidlumiga porer under andra betingelser, vilka äro realiserade om de stöta intill en mägstråle. Men då kunna vi även sluta att en korrelation äger rum mellan de angränsande tall- och grancellerna i det ovan behandlade fallet, ej blott från tallens sida med avseende på anordningen av granporerna i korsningsfälten, utan även från granens med avseende på tallporernas gestalt, tvärt emot vad det första intrycket synes ge vid handen.

Den teoretiska konklusionen av analysen av kombinationsporerna blir alltså densamma som VÖCHTING (7) dragit ur sina transplantationsförsök med små vävnadspartier och BUDER ur sin analys av periklinalchimären *Laburnum Adami* (1). Morfologiskt reagera cellerna i hög grad självständigt, fysiologiskt tillpassa de sig smidigt till de artfrämmande cellerna och reagera tillsammans med dessa harmoniskt som delar av en och samma organism.

Ur skogsbotanisk synpunkt kan den omständigheten, att de karaktä-

ristiska vida tallporerna synas vara betingade av den näringsfysiologiska miljön, vara av intresse till belysning av de olikartade näringsförhållandena i olika delar av vedkroppen. I detta sammanhang förtjänar påpekas, att det synes oförklarligt att den från märkestrålarna utgående miljöförändringen aldrig skulle sträcka sina verkningar längre än tjockleken av en cellvägg. Man borde finna de vidlumiga porerna i tallveden i märkestrålarnas grannskap ej blott i väggar som direkt stöta till en märkestrålcell.

SUMMARY.

Anatomy of a grafting of spruce on pine.

In a case of natural grafting of spruce on pine, that I have had occasion to investigate, I have found a few anatomical peculiarities that may be of some general interest.

The morphological data I have fully recorded in another place (6) but the chief facts may be shortly recapitulated. In tree-cutting in the crown forest Gullberg in the province Östergötland of south Sweden there was cut down a 56 years old pine that bore a fresh living branch of spruce of 51 years at 5 feet from the ground. A nearer investigation showed that the spruce branch was really grafted on the pine in a natural way and has lived so without communication with the mother spruce at least 14 years.

A real and effective coalescence being thus physiologically proved, it is no wonder that the foreign tissues anatomically, too, are very intimately united. The limit between the different tissues is sometimes undistinguishable, in other cases marked by irregularities. For instance, when the limiting surface is transversal to the direction of the tracheides, the limiting end walls — that can be perforated by ring pores — may be transversally situated instead of the normal inclined position. In other cases there are small lacunes filled up with not lignified parenchymatic cells between the different woody tissues, or the trend of the tissue fibres is irregularly bended as often occurs in transplantations (4, 7).

The coalescence surface has, microscopically seen, a very irregular shape. The foreign cells must be almost jumbled together in the cambium. Thus even in a coalescence chiefly transversal to the fibre trend it may happen that medullary ray cells of spruce abut to the side upon tracheides of pine. Then there results an interesting image, that is shown in figg. 1 and 2.

As is well known, spruce and pine wood can be clearly distinguished from each other on the radial section, the pores connecting the medullary ray cells with the tracheides being quite different in the two species (5). It is now interesting to study the perforation of the walls between spruce medullary ray cells and pine tracheids. There results a combination of the two types, because the spruce part of the wall has perforations of spruce type and the pine part of pine type. The foreign cells are not, however, without influence on each other, since the several spruce pores are always arranged so as to fall within the area of the single corresponding pine pore.

That the image seen is to be explained in this way is shown i. a. by the

fact that the outlines of the spruce pores and those of the corresponding pine pore do not lie in the same plane. They are not seen distinctly at the same time without using a very small stop aperture, and when the section plane is a little inclined to that of the medullary ray, as is the case in the section shown in fig. 1, the pores on the side where the medullary ray cells disappear seem to be of the pure pine type because the spruce part of the wall is cut away.

A pine tracheide has »normally» merely ring pores. Only on walls abutting upon a medullary ray cell, the characteristic wide open pores are formed. Now, the described case of natural grafting shows us that this formative effect is not caused by a »tendency» of the medullary ray cells of pine to form single wide open pores in their walls, but by different nutritive &c conditions in the vicinity of the medullary rays, since a medullary ray of spruce may play the same role. On the other hand, in the side walls of medullary ray cells of spruce, the arrangement of the pores but not their shape is obviously affected by the adjacent tracheides.

The whole forms an interesting case of formative correlation between foreign tissues, that can be put in parallel to what is known from chimeras. In fact, the same conclusions present themselves that BUDER draws from his study on *Laburnum Adami* (1). The foreign cells, though to a large extent autonomically reacting in a morphological sense, react physiologically with each other in a throughout harmonious way as parts of a single organism.

Litteratur.

(Literature cited.)

1. BUDER. Studien über *Laburnum Adami* II, Zeitschr. f. ind. Abst.-u. Vererb.-Lehre 5, 1911, p. 268.
2. JOST. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, 3. Aufl. Jena 1913.
3. MOLISCH. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Jena 1916.
4. OHMANN. Üb. die Art u. d. Zustandekommen d. Verwachsung zweier Pflropfsymbionten. Centralbl. f. Bakt. 21, 1908.
5. PETERSEN. Diagnostisk Vedanatomi. Köbenhavn 1901.
6. ROMELL. Sammanväxningar och naturympning. Skogen 1919, h. 5.
7. VÖCHTING. Üb. Transplantation am Pflanzenkörper. Tübingen 1892.
8. ÖRTENBLAD. Om sammanväxningar hos vedstammar. Övers. av K. V. A. Förh. 1884, n:o 5.