

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 6

1909



MITTEILUNGEN  
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT  
SCHWEDENS

6. HEFT



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

## INHALT.

	Sid.
Redogörelse öfver skogsförsöksanstaltens verksamhet.	
Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt.	
I. ALEX. MAASS: Berättelse rörande skogsafdelningens verksamhet åren 1902—1908 .....	1
Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Abteilung in den Jahren 1902—1908.	
II. GUNNAR SCHOTTE: Förslag till program för undersökningar vid skogsafdelningen af statens skogsförsöksanstalt åren 1909—1911 .....	18
Entwurf eines Programms für die in den Jahren 1909 bis 1911 zu veranstaltenden Arbeiten der Forstlichen Abteilung.	
III. HENRIK HESSELMAN: Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906—1908 jämte förslag till program	27
Die Tätigkeit der Botanischen Abteilung von 1906 bis 1908.	
IV. Af Kungl. Domänstyrelsen för åren 1909—1911 fastställt arbetsprogram .....	53
Die von der Kgl. Domänverwaltung festgestellte Geschäftsordnung für 1909—1911.	
V. Utdrag ur Kungl. Maj:ts nådiga instruktion för statens skogsförsöksanstalt .....	55
Auszug aus der Allerhöchsten Instruktion für die staatliche Forstversuchsanstalt.	
NILS SYLVÉN: Studier öfver granens formrikedom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde .....	57
Studien über den Formenreichtum der Fichte, besonders die Verzweigungstypen derselben und ihren forstlichen Wert.	
ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1908.	119
Ertrag an Kiefern-und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1908.	
EDVARD WIBECK: Bokskogen inom Östbo och Västbo härad af Småland. Ett bidrag till Sveriges skogshistoria.....	125
Der Buchenwald im Kreise Östbo und Västbo, Provinz Småland. — Ein Beitrag zur Geschichte des schwedischen Waldes.	

Paginerungen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1909, senare delen af uppsatsen om Bokskogen inom Östbo och Västbo härad återfinnes i årg. 1910. Stjärna vid paginasiffran utmärker, att uppsatsen varit intagen i tidskriftens fackupplaga.

## Studier öfver granens formrikiedom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde.

Af NILS SYLVÉN.

I den »berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906—1908 jämte förslag till program», som botanisten vid Statens Skogsförsöksanstalt nyligen afgifvit (se årets »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt», publicerade i Skogsvårdsfören. tidskr. allm. uppl. sid. 247—72) lämnas jämväl en kort redogörelse för försöksanstaltens undersökningar af skogsträdens raser. Af skogsträden har granen i främsta rummet blifvit föremål för undersökning. Då de i berättelsen omnämnda, i Västergötland hösten 1907—sommaren 1908 företagna granstudierna i viss mån kunna betraktas som en af utgångspunkterna för denna undersökning, torde ett offentliggörande af dessa i sin helhet i försöksanstaltens meddelanden ej få anses oberättigadt.

### Undersökningens plan och utförande; platsen för undersökningen.

Då jag hösten 1907 påbörjade ett mera ingående studium af granens raser, hade jag redan länge haft klart för mig planen för de närmaste undersökningarna, den nämligen, att inom ett mindre område undersöka hvarje äldre granindivid, träd för träd, under noggrant aktgifvande på hvar individ såväl botaniska som rent skogliga egenskaper. För att sålunda en gång för alla få en fast utgångspunkt för studiet af granen och dess stora formvariation begynte jag hösten 1907 en undersökning af hvarje granindivid i ett från omgifvande skogsmark tämligen isoleradt barrblandbestånd vid Fåleberg i Hassle socken i nordöstra Västergötland. Sommaren 1908 fortsattes och avslutades de föregående höst påbörjade undersökningarna.

I de vid granundersökningarna i Hassle, Fåleberg, förda anteckningarna beskrifvas 141 stycken granar. För hvarje individ angifvas

förgreningssätt, barrens utseende, kottetyf (resp. kottfjällstyp), stammens höjd och brösthöjdsdiameter samt beskaffenheten af vid brösthöjd taget borrhprof; i samband härmed har äfven för hvarje individ anmärkts, om stammen var frisk eller rötskadad. För hvarje gran har radietillväxten blifvit uppmätt. Då vid undersökningen endast äldre individ, timmergranar, medtagits och dessa i stort sedt kunnat anses ungefär likåldriga, torde de erhållna tillväxtvärdena vara sinsemellan väl jämförbara. För hvarje undersökt gran har antecknats, om den varit friställd eller mer eller mindre undertryckt, ett förhållande, som enligt hvad undersökningarna visa ej inverkar på forutbildningen från botanisk synpunkt.

Det vid Fåleberg undersökta beståndet är beläget strax SV. om Fålebergs gamla byområde. Det utgöres, som nämndt, af ett från den omgifvande skogen (i NV.) tämligen isoleradt blandbestånd af gran och tall. Marken är en med enstaka block bemängd moränmark; midt i området går berget å ett mindre område i dagen. Vegetationen har inom beståndet följande sammansättning:

**Träd:** ymniga:

*Picea excelsa*, rikl.—ymn., flv. ymn., *Pinus silvestris*, rikl.—ymn., *Betula verrucosa*, tunns. ungpantor, *Quercus robur*, tunns. ungpantor, *Sorbus aucuparia*, tunns. ungpantor, *Betula odorata*, enst. ungpantor, *Populus tremula*, e. rotskottsexemplar, *Salix caprea*, e. ungpantor, *Sorbus scandica*, e. ungpantor.

**Buskar:** strödda:

*Juniperus communis*, str., *Rhamnus frangula*, enst., *Rubus idæus*, e., *Salix aurita*, e.

**Ris:** rikliga, fläckvis ymniga (enst. fläckar dock relativt risfria, gräsbeväxta):

*Myrtillus nigra*, rikl., flv. ymn., *Vaccinium vitis idæa*, str.—rikl., flv. rikl.—ymn., *Linnaea borealis*, str. fläckar, *Calluna vulgaris*, tunns. fl., mest mot utkanterna, *Pyrola chlorantha*, tunns. fl., *Lycopodium clavatum*, enst., *Lycopodium selago*, e., *Myrtillus uliginosa*, e., en fläck mot SO. ut mot en kärräng; *Pyrola uniflora*, e. fl., *Thymus serpyllum*, e.

**Gräs:** rikliga, fläckvis ymniga:

*Deschampsia (Aira) flexuosa*, rikl., flv. ymn., *Festuca ovina*, str., flv. r., *Festuca rubra*, str., flv. r., *Luzula pilosa*, s., *Anthoxanthum odoratum*, enst.—tunns., flv. s., *Agrostis vulgaris*, e. (vid en skogsväg), *Avenastrum pratense*, e., *Brisa media*, e., *Carex pilulifera*, e., *Luzula multiflora*, e., *Poa nemoralis*, e., *Poa pratensis*, e., *Triticum vulgare*, e. (ett ex. invid en stubbe midt in i skogen, två ex. vid en skogsväg).

**Örter:** tunnsådda:

*Fragaria vesca*, enst.—tunns., *Stellaria graminea*, e.—t., *Hieracium cfr. pilosella*, e. fl., *Majanthemum bifolium*, e. fl., *Ajuga pyramidalis*, e., *Antennaria dioica*, e., *Carduus crispus*, e., *Cerastium vulgare*, e., *Epilobium angustifolium*, e., *Galeopsis bifida*, e., *Galium boreale*, e., *Galium uliginosum*, e., *Galium verum*, e., *Hieracium umbellatum*, e., *Hypericum quadrangulum*, e., *Hypochaeris maculata*, e., *Lactuca muralis*, e., *Pimpinella saxifraga*, e., *Platanthera bifolia*, e., *Polygala vulgare*, e., *Polystichum spinulosum*, e., *Prunella vulgaris*, e., *Solidago virgaurea*, e., *Stellaria media*, e., *Succisa pratensis*, e., *Trifolium repens*, e. (fläckar i skogsbrynet), *Veronica chamaedrys*, e.

**Mossor:** ymniga:

*Hylocomium proliferum*, ymn., *Hylocomium parietinum*, rikl., flv. y., *Dicranum scoparium*, tunns. fl., *Dicranum undulatum*, tunns. fl., *Hypnum crista castrensis*, enst. fl., *Polytrichum juniperinum*, enst. fl., *Polytrichum strictum*, enst. fl.

**Lafvar:**

*Cladina rangiferina* och *silvatica*, h. o. d. på berg och stenar str.—flv. rikl., *Cladonia* spp., h. o. d. på berg och stenar str.—flv. rikl., *Peltigera aphthosa*, enst.—tunns. fl.

Mot NV.—N. är marken något kärrartad; här tillkomma:

*Alnus glutinosa*; *Salix cinerea* och *pentandra*; *Ledum palustre*; *Calamagrostis lanceolata* och *stricta*, *Carex Goodenoughii* och *vesicaria*, *Glyceria fluitans*, *Juncus conglomeratus* och *filiformis*; *Athyrium filix femina*, *Cardamine pratensis*, *Comarum palustre*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Mentha arvensis*, *Ranunculus flammula* och *repens*, *Veronica scutellata*; *Polytrichum commune*, *Sphagna* spp.

Granföryngringen är i allmänhet tämligen god; i skogskanten finnas äfven enstaka tallplantor. I själfva beståndet äro de flesta timmerträden af ungefär samma höjd och storlek, ungefär af samma åldersklass. Granarnas genomsnittsålder har uppskattats till c:a 70—80 år.

### **Granens mångformighet; synpunkter bestämmande för en gruppering af granformerna.**

Inom ett aldrig så litet granbestånd återfinnes i regel ett flertal olika granformer. Härvid är särskildt att märka, att formväxlingen i nära nog lika hög grad träffar alla granens olika organ. De olika organen synas variera snart sagdt fullständigt oberoende af hvarandra. En rent af oändlig kombination af egenskaper är härvid tänkbar. Att i denna mångfald af former finna en, där alla de för granen såsom gagnträd nyttiga egenskaperna äro förenade, ligger sålunda inom möjligheternas område.

Innan vi ingå på en närmare redogörelse för de i Västergötland anställda granundersökningarna, må vi här något beröra de synpunkter, som lämpligen böra läggas till grund för en gruppering eller systematisering af granformerna. Flere författare på gransystematikens område synas benägna att vid systematiseringen lägga hufvudvikten vid kottefjällens form. Så SCHRÖTER, som i sin monografiska behandling af granen i Schweiz (»Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte», Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1898, s. 125 o. ff.) på tal om granens underarter eller varieteter säger: »Det visar sig, att en begränsning af granens underarter bäst sker med afseende på kottebyggnaden» (anf. arb. s. 127). Längre fram i samma arbete (sid. 133) polemiserar han emot det af A. OSW. KIHLMAN (»Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland», Acta Soc. pro fauna et flora fennica,

VI, 3, 1890, s. 154) uttalade antagandet, att »under inflytande af vissa klimatiska faktorer (som särskildt göra sig gällande å kalla och vindöppna ståndorter, vid större höjd öfver hafvet och å högre geografisk breddgrad) kottetjällen visa en benägenhet att minska förhållandet mellan längd och bredd samt att låta ojämnheter och inskränningar i kanten försvinna. Är detta antagande riktigt, skulle vi kunna uppfatta utbildningen af *obovata*-kottarna (med bredt äggrunda, i spetsen helbräddade kottetjäll) såsom resultat af analoga förändringar hos olika granformer.» Gentemot denna uppfattning framhåller SCHRÖTER, »att de rundfjälliga formernas samband med klimatiska faktorer icke är nog påtagligt, att däraf ett direkt följdförhållande må göras sannolikt. De rundfjälliga formerna uppträda icke blott vid tilltagande breddgrad och höjd öfver hafvet, de ha snarare sin hufvudsakliga utbredning öster ut, under mycket växlande klimatiska betingelser. — — — Det lösa sambandet med klimatiska faktorer gör ett antagande af ett indirekt samband troligare. Den afrundade kottetjällsformen synes vara en indikator på ett komplex af egenskaper, hvilka tillhöra en naturlig, genetiskt samhörig granvarietet». SCHRÖTER uppfattar de efter kottetyper uppställda granformerna såsom afarter eller varieteter med ärftliga varietetsegenskaper. De efter växsätt (grenriktning, knoppreduktion och i samband därmed stående reducerad grenighet, knoppförökning), barkens beskaffenhet, barrbyggnad etc. uppställda granformerna uppfattar han däremot såsom »Spielarten (lusus)» eller om man så vill subvarieteter, d. v. s. former af mindre systematiskt värde än de efter kottetyper uppställda varieteterna eller afarterna. »Den i fria naturen uppträdande subvarietet (»die Spielart») har uppstått genom språngvis skeende variation antingen vid sådd (frövariation) eller ur en knopp (knoppvariation). Däraf betingas dess från hufvudformen ofta så högst olika utseende, dess isolering och dess genom upprepad korsning ringa ärftlighet.» — Flere författare påpeka särskildt granens *stora* formrikedom, så exempelvis SCHÜBELER i arbetet »Die Pflanzenwelt Norwegens». I allmänhet upptages af författarna på området en mängd grantormer eller varieteter, utan att därvid hufvudvikten särskildt lägges vid något visst organ. Den ende författare, som vid gransystematiseringen visat sig benägen att lägga hufvudvikten vid grenarna, är V. B. WITTROCK, som i sin arhandling »*Linnæa borealis* L., en mångformig art» (Acta Horti Bergiani, Bd. 4, N:o 7, Stockholm 1907, s. 69) säger, »att de mest varierande och de vid systematisering mest användbara (konstanta), karaktärgifvande organen» hos *Picea excelsa* och *Pinus sylvestris* visat sig vara »grenarna och bladen (habitus)».

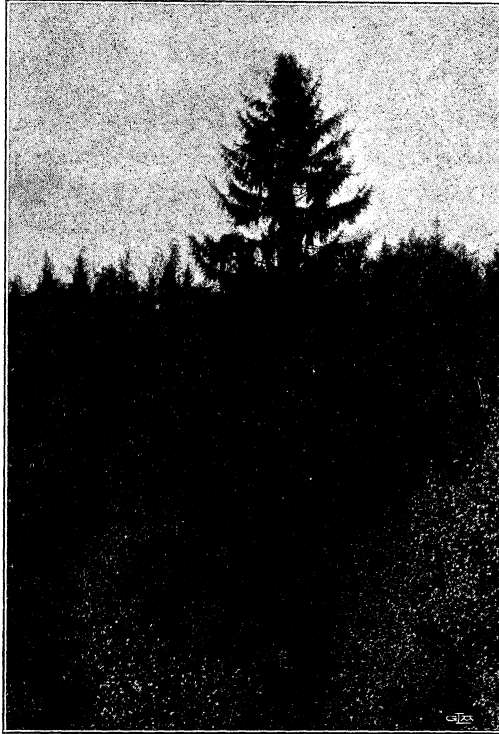
Betydelsen för gransystematiken af de från det fruktifikativa sy-

stemet hämtade karaktärerna bör naturligtvis ej underskattas. Men någon öfverskattning däraf får ej heller ske. Redan det af KIHLMAN gjorda, ofvan citerade uttalandet, för hvilket hans ingående undersökningar i Ryska Lappmarken ligga till grund, manar att med försiktighet använda kottefjällsformen vid dragandet af generella slutsatser i afseende på systematiken. Mina egna erfarenheter från olika delar af Sverige, där jag så godt som allestädes funnit de flesta kottefjällstyperna representerade ehuru med stark ökning i frekvens af de rundfjälliga å nordligare breddgrad, tala dock närmast för en anslutning till den af SCHRÖTER uttalade uppfattningen. Äfven om det må anses fullt berättigadt att taga kottefjällsformen såsom grund för en systematisk indelning af granformerna, torde det dock ej vara så alldeles säkert, att det är lämpligt, då det gäller en närmast för praktiken afsedd indelning af våra granformer. Något intimare samband mellan kottefjällsform och skogliga egenskaper har ej kunnat påvisas. Under de sista båda årens granundersökningar har jag emellertid trott mig kunna spåra ett visst samband mellan åtminstone vissa förgreningsformer och vissa skogliga egenskaper. Ett användande af förgreningsformen såsom grund för indelningen af granformerna skulle då kunna vara af en viss betydelse för praktiken. Men äfven från vetenskaplig synpunkt sedt torde ett dylikt förfaringssätt få anses fullt berättigadt. I de få fall, då kulturförsök med gran företagits och fullföljts i och för studium af formens ärftlighet, ha nämligen förgreningskaraktärerna visat sig åtminstone i viss mån ärftliga. Så må exempelvis här hänvisas till ARNOLD ENGLERS kulturförsök med frö af en tätgrenad, klotgransliknande granform (se »Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen», Bd. VIII, Zürich 1905, s. 197 — 200). I detta sammanhang må också erinras, att äfven ormgranskaraktären visat sig i viss mån ärftlig. Kulturförsök med rent frö, hvartill såväl fadern som modern äro att söka i samma individ, hafva dock icke, mig veterligt, någonsin företagits beträffande granen. Först då korspollinering uteslutits, kunna säkra och slutgiltiga slutsatser dragas rörande de olika karaktärernas ärftlighet och värde för systematiken.

### Olika typer med afseende på förgreningen.

Som jag redan nämnt, har jag vid studiet af de svenska granformerna funnit det förenligt med vissa praktiska fördelar att vid en gruppering eller systematisering af desamma lägga hufvudvikten vid förgreningssättet. Redan undersökningen af Fålebergs-granarna gaf vid

handen, att beträffande förgreningen ett tämligen litet antal form-grupper relativt lätt och bestämdt kunde urskiljas. Då man har att göra med en vindpollinerare sådan som granen, där korspollinering måste anses hafva i allra högsta grad spelat in vid formutbildningen, kan man naturligtvis ej vänta sig att få se fullständigt rena och från hvarandra skarpt skilda, d. v. s. utan öfvergångsformer med hvarandra mera intimt förbundna formtyper. Hvilken indelningsgrund man än väljer vid gruppe-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. HESSELMAN.

Fig. 1. Ren kamgran. Småland, nära Sommens järnvägsstation. 19<sup>10</sup>/<sub>6</sub>07.

(Eine reine Kammfichte aus Småland.)

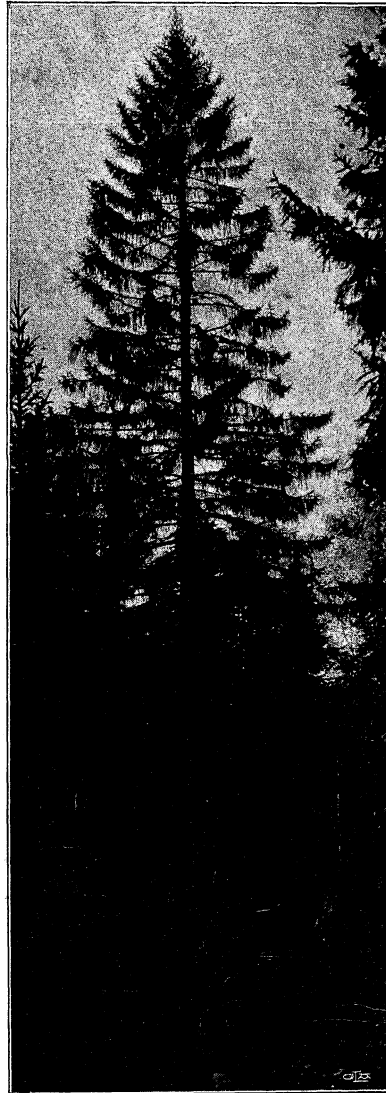
ringen af granformerna, skall man säkerligen alltid finna en mångfald öfvergångsformer emellan de befintliga olika formtyperna. Så äfven, då förgreningssättet tages såsom grund för formindelingen.

Som jag ofvan nämnt, synes hos granen ett visst samband råda mellan vissa förgreningssätt och vissa skogliga egenskaper. Af praktisk betydelse är då att snarast möjligt kunna för ett individ afgöra, hvilken förgreningstyp det representerar. Kan då förgreningstypen bestämmas redan å de unga granplantorna? Något bestämdt svar på

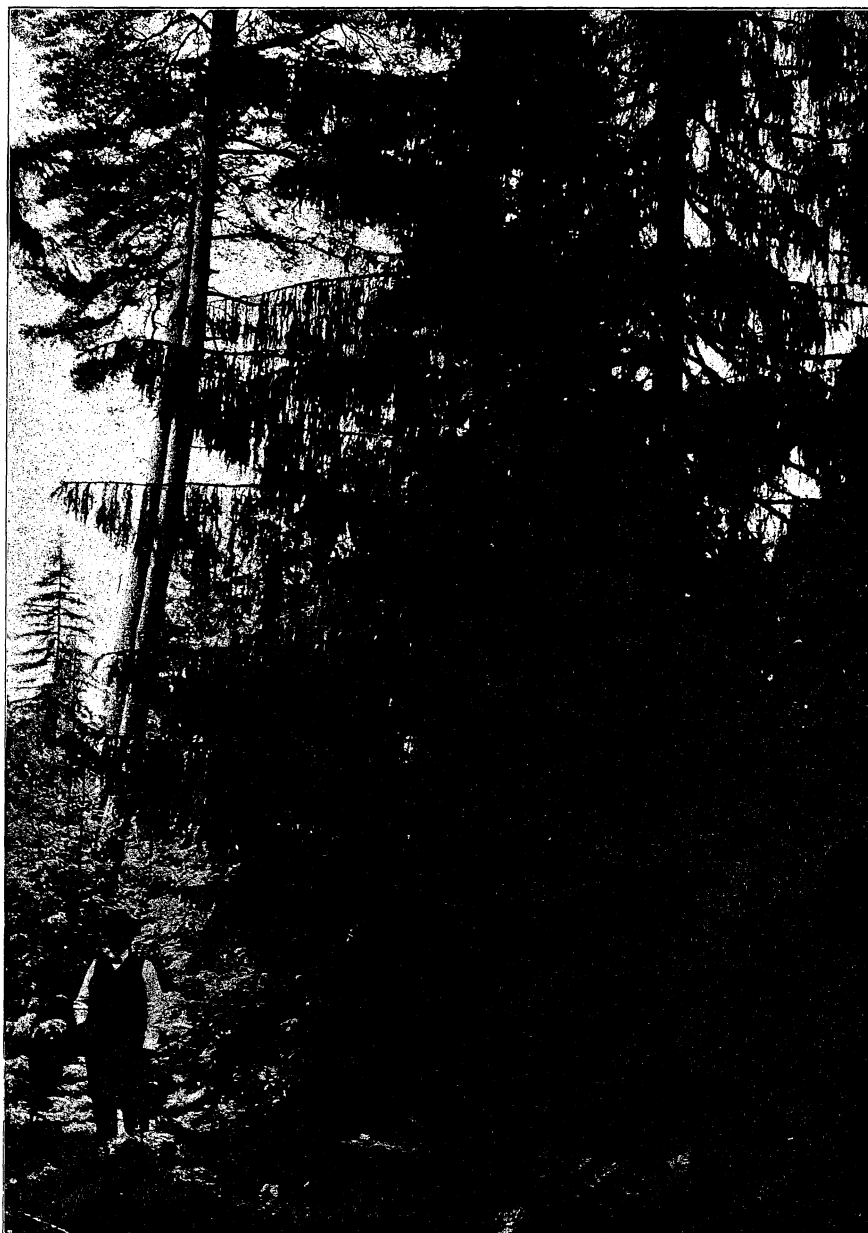


denna fråga torde ej kunna gifvas, förrän utvecklingen af ett flertal granplantor af olika förgreningstyp blifvit föremål för jämförande studium. En undersökning af i naturen uppväxande granplantor ger vid handen, att olikheter med afseende på förgreningen förefinnas redan på tidigt ungdomsstadium. Hvilket samband, som råder mellan ungplantornas och de äldre individens förgrening, har dock ej ännu kunnat närmare utredas. Redan då de unga granarna i naturen nått en höjd af 5—8 meter, börja de emellertid visa förgreningsegenskaper, som oförtydbart berättiga till individens hänförande till vissa bestämda, särskildt för de utväxta träden karaktäristiska förgreningstyper. De till timmerträd utväxta granarna visa nämligen med afseende på förgreningen skiljaktigheter sinsemellan, som möjliggöra en uppdelning af dem i vissa förgreningstyper. Bestämmande för typindelningen är härvid i första hand de mellersta hufvudgrenarnes utseende. En äldre grans nedre grenar äro så godt som alltid mera plant sidogrenade; grenarna från mellersta delen af kronan visa alltid en för olika typer olika karaktäristisk förgrening, under det att de öfre grenarna i regel äro mera yfvigt och kort grenade.

De undersökta Fålebergs-granarna synas med afseende på förgreningen representera fem, i typiskt utbildad form väl isärhållbara typer. Efter hufvudgrenarnas allmänna utseende har jag sökt belägga de olika typerna med i möjligaste mån karaktäristiska benämningar. En af långa, vackert och regelbundet likt tänderna i en kam nedhängande sidogrenar utmärkt förgreningstyp har jag sålunda benämnt den *rena kamtypen*, en andra



Ur Stat. skogsförsöksanst. saml. Fot. af förf.  
Fig. 2. Ren kamgran. Norrbotten, Piteå  
s:n, granlid vid Rokliden. Augusti 1908  
(Eine reine Kammfichte aus Norrbotten.)



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

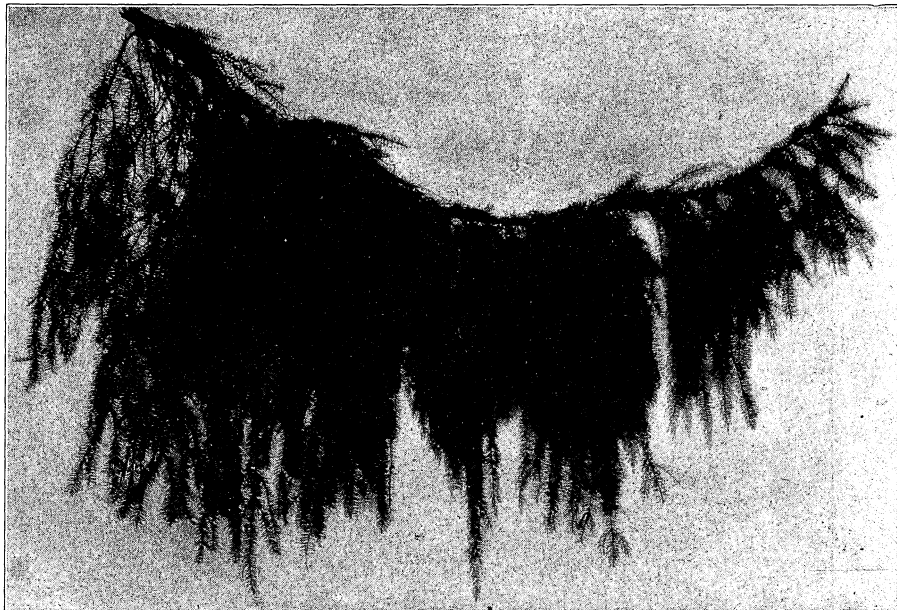
Fot. af förf.

Fig. 3. Mellersta och nedre delarna af kronan af en ren kamgran med vackert kamgrenade grenar. Västergötland, Hassle sn, Säby skog nära gamla skogvaktarebostället.

Juni 1909.

(Die mittleren und unteren Teile der Krone einer reinen Kammfichte aus Västergötland.)

typ med kortare och mera oregelbundet utbildade kamgrenar *oregelbunden kamtyp*, en tredje typ benämnes *bandtypen* på grund af de kort och tämligen plant sidogrenade hufvudgrenarnas bandlika utseende, en fjärde typ *plantypen* efter dess utbredda och mera genomgående plant sidogrenade grenar; en femte typ slutligen har kallats *borsttypen* på grund af förnämligast de öfre hufvudgrenarnas och de gröfre sidogrenarnas (så särskildt inom den mellersta delen af kronan) jämförelsevis täta och korta förgrening, som förlänar dem ett från sidorna tilltryckt



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 4. Gren från mellersta delen af kronan af en ren kamgran, granen nr XIII i Fålebergs-beståndet. Västergötland, Hassle, Fåleberg. 19<sup>30</sup>/10<sup>07</sup>

(Ast von dem mittleren Teil einer reinen Kammfichte.)

utseende, påminnande om en borste; borsttypen är måhända den i vårt land allmännast förekommande förgreningstypen.

De olika förgreningstyperna torde lämpligen kunna närmare definieras sålunda:

1. *Den rena kamtypen* (fig. 1—4): första ordningens grenar af medellängd, horisontella, eller de nedre mer eller mindre nedåtriktade; grenar af andra och högre ordning i regel så godt som alla utbildade såsom typiska häng- eller kamgrenar, tämligen likformiga och lika långa, rakt nedhängande, fina, vanligen sparsamt och tämligen kort sidogrenade af ofta ganska afsevärd längd — hvad som här sagts om grenar



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 5. Mellersta delen af kronan af en oregelbunden kamgran. Västergötland,  
Hassle, Fåleberg. 19<sup>2</sup>/<sub>7</sub> 09.

(Der mittlere Teil der Krone einer unregelmässigen Kammfichte.)

af andra och högre ordning gällar i första hand för de vid bestämmandet af förgreningstypen närmast afgörande grenarna från mellersta delen af kronan.

2. *Den oregelbundna kamtypen* (fig. 5, 6): närstående (och genom öfvergångsformer förenad med) den rena kamtypen, men skild från denna genom] mera oregelbundet nedhängande, mera olikformiga och oliklånga, kortare samt något rikare och mera oregelbundet sidogrenade kamgrenar.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

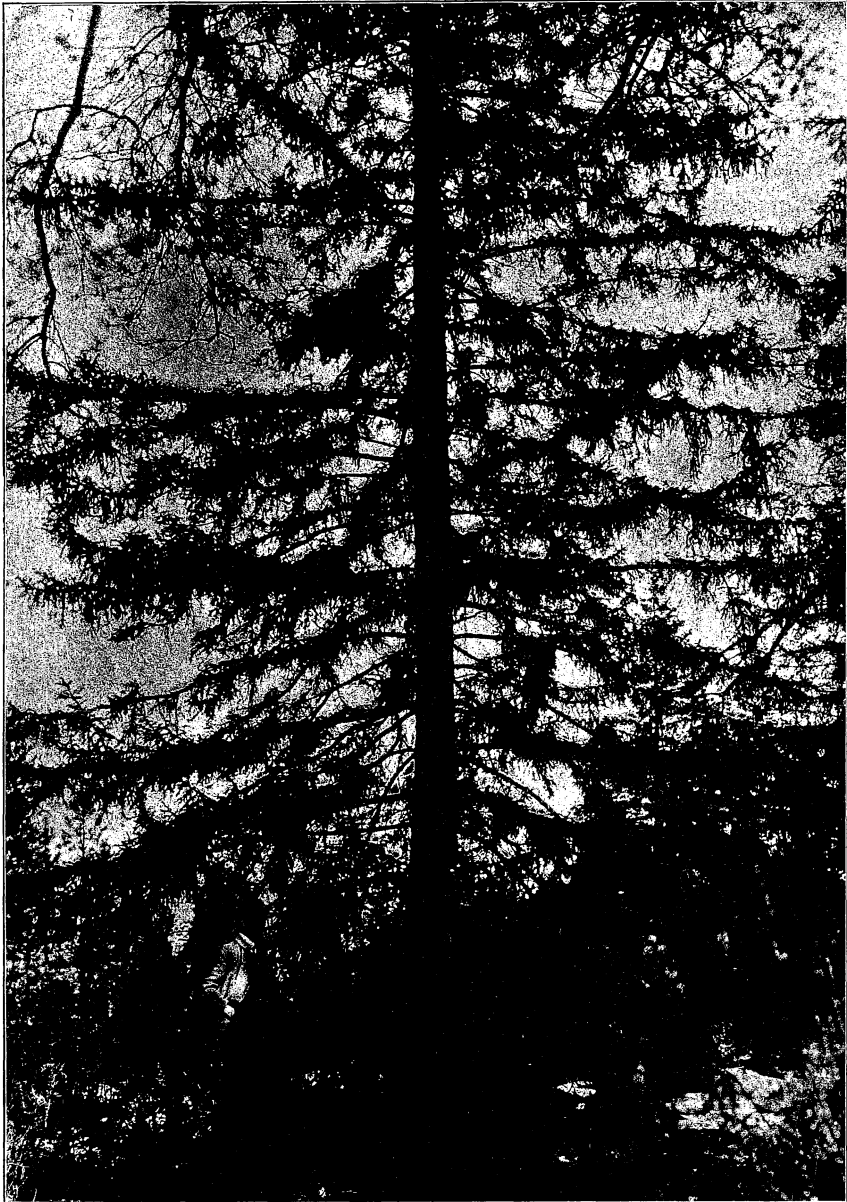
Fot. af förf.

Fig. 6. Gren från mellersta delen af kronan af en oregelbunden kamgran, granen n:r II i Fålebergs-beståndet. 19<sup>30</sup>/<sub>10</sub>07.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer unregelmässigen Kammfichte.)

3. *Bandtypen* (fig. 7, 8): grenar af första ordningen af medellängd, mer eller mindre horisontella, vanligen med enstaka grofva sidogrenar: grenen ofta en eller flere gånger gaffellikt grenad; hufvudgrenarna tämligen tätt och kort sidogrenade med mer eller mindre horisontellt (i horisontalplanet) utgående eller svagt öfver sidorna nedhängande smågrenar — så framför allt grenarna från mellersta delen af kronan; öfre grenar af första ordningen något mera yfviga, stundom med mera kamlikt öfverhängande smågrenar.

4. *Plantypen* (fig. 9, 10): första ordningens grenar medellånga, m. l. m. horisontella eller de nedre mera nedåtriktade, utbredda, alla tämligen groft och oregelbundet sidogrenade med i horisontalplanet ofta

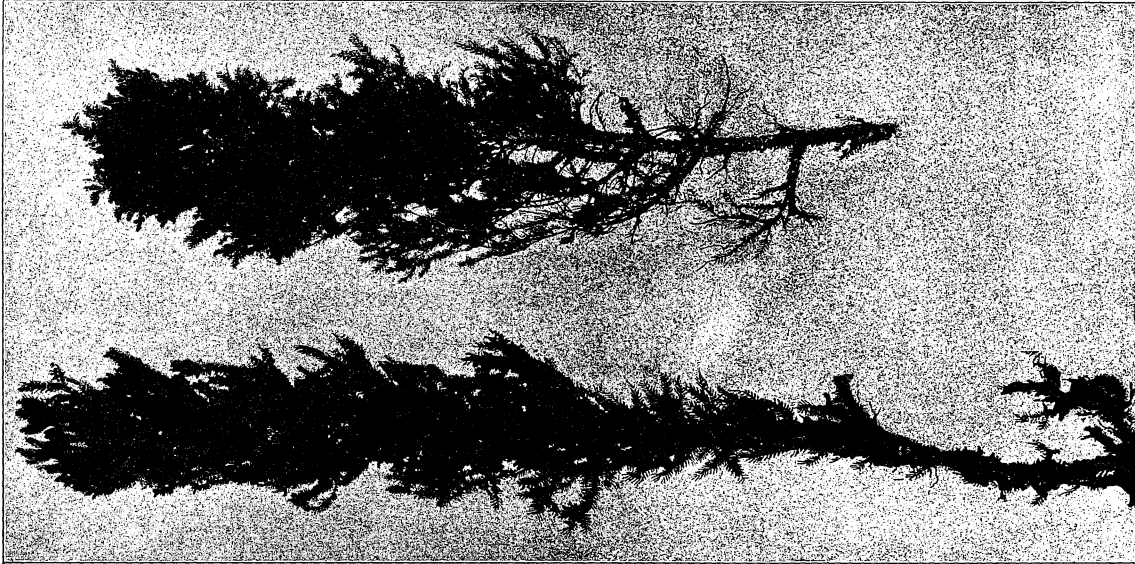


Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 7. Mellersta och nedre delarna af kronan af bandgranen n:r XX i Fålebergs-beståndet. 19<sup>17</sup>/<sub>4</sub>09.

(Die mittleren und unteren Teile der Krone einer Bandfichte.)



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 8. Grenar från mellersta delen af kronan af en yngre (grenen till vänster) och en äldre bandgren (grenen till höger). Västergötland, Hassle, kronoparken Sundsmarken. 19<sup>19</sup>/<sub>09</sub>.  
(Äste von dem mittleren Teil der Kronen zweier Bandfichten.)

ganska vidt utbredda sidogrenar — detta gäller främst kronans mellersta och nedre grenar; öfre, yngre grenar här liksom inom öfriga typer något mera yfvigt sidogrenade.

5. *Borsttypen* (fig. 11—13): grenar af första ordningen af medel-längd, de nedre med gröfre och finare sidogrenar mer eller mindre plant utbredda, horisontella eller mera nedåtriktade, närmast lika mot-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. 101

Fot. af förf.

Fig. 9. Gren från mellersta delen af kronan af en typisk, äldre plangran. Norrbotten, Piteåsn, granlid vid Rokliden. Augusti 1908.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer älteren Plattenfichte.)

svarande grenar af plantypen (se fig. 12); de mellersta grenarna mera yfviga, liksom de nedre relativt vidt grenade, men i motsats mot dessa yfvigt smågrenade med tätt, borstlikt nedåt öfverhängande smågrenar; öfre grenar i regel synnerligen tätt och yfvigt sidogrenade, sidogrenarna vanligen korta, de flesta nedåthängande öfver sidorna; de tätt ställda, jämförelsevis korta smågrenarna förläna åt hufvudgrenarna ett från sidorna tilltryckt, om en borste påminnande utseende.





Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

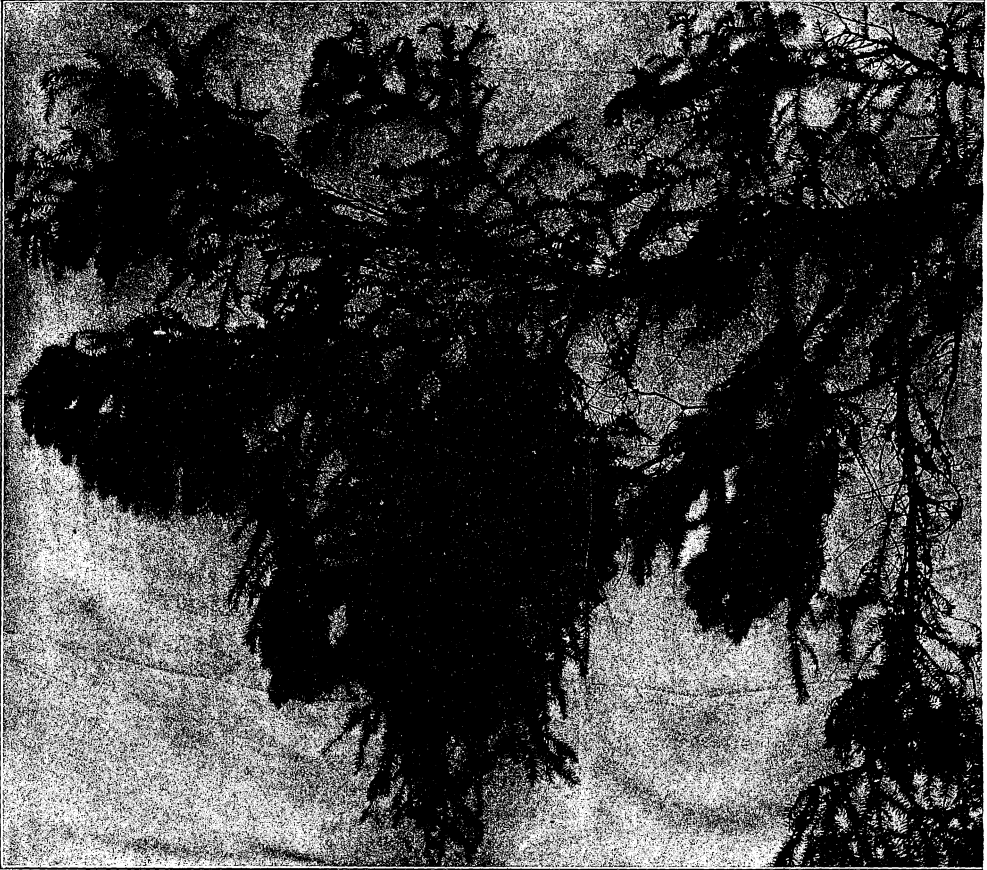
Fig. 10. Grenar från öfre, mellersta och nedre delen af en typisk, yngre plangran. Norrbotten, Piteå s:n, tallhed vid Fagerheden.  
Augusti 1908.

(Äste von den oberen, mittleren und unteren Teilen einer jüngerer Plattenfichte.)



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.  
Fig. 11 Mellersta och nedre delarna af kronan af en typisk borstgran, granen  
n:r XXIV i Fålebergs-beståndet. 19<sup>2</sup>/<sub>7</sub>09.  
(Die mittleren und unteren Teile der Krone einer Bürstenfichte.)

Hvad nu det inbördes förhållandet de olika typerna emellan beträffar, synas helt naturligt de båda kamtyperna, den rena och den oregelbunden, vara hvarandra skäligen närstående. Att väsentliga olikheter dem emellan dock föreligga torde tydligt framgå af de meddelade



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

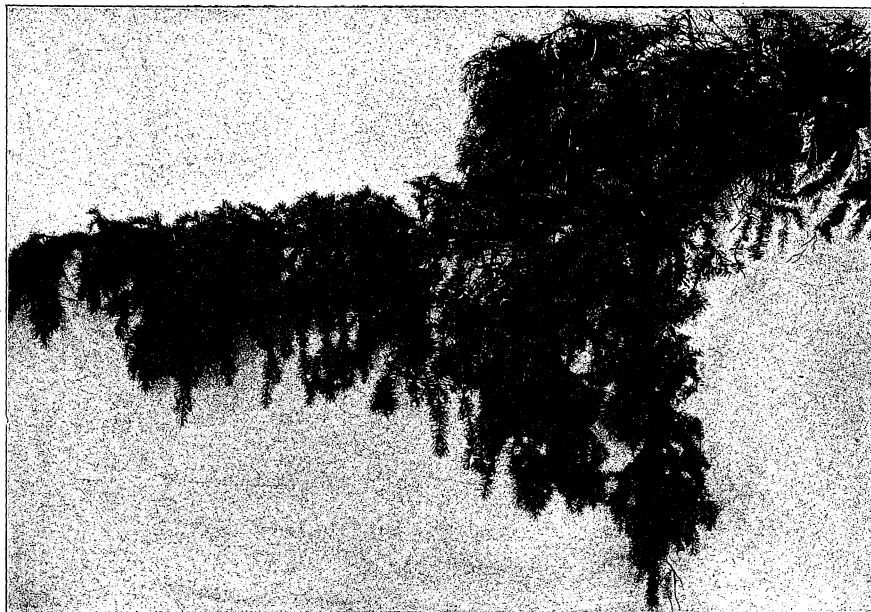
Fig. 12. Gren från nedre delen af kronan af Fålebergs-granen n:r V, en borstgran med dragning åt plantypen. Juni 1908.

(Ast von dem unteren Teil der Krone einer dem Plattentypus sich annähernden Bürstenfichte.)

figurerna 4 och 6, den förra en typisk gren från mellersta delen af kronan af en »ren kamgran» med tämligen långa kamgrenar, granen n:r XIII i Fålebergs-beståndet, den senare en typisk gren från mellersta delen af kronan af en »oregelbunden kamgran», granen n:o II vid Fåleberg. Å fig. 14 åter meddelas en bild af en kamgren, som mera intager en mellanställning mellan de två uppställda kamtyperna. Grenen i fråga stammar från den mellersta delen af kronan af granen XIX i

Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt.

Fålebergs-beståndet, hvilken i anteckningarna upptagits såsom en ren kamgran; de jämförelsevis (jmf. fig. 6 och 14) regelbundna och likformiga, föga förgrenade kamgrenarna måste härvid, trots deras relativt obetydliga längd, få anses afgörande. Att det hos granen XIX kan spåras en viss dragning åt den oregelbundna kamtypen kan ju dock ej förnekas. Ännu tydligare framträder detta hos granarna 68 och 72, från hvilka jag dock ej här kan meddela några detaljbilder; för dessa



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 13. Gren från mellersta delen af kronan af Fålebergsgranen n:r XXIV, en typisk borstgran. Juni 1908.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer Bürstenfichte.)

två granar ha också i anteckningarna särskildt anmärkts en viss dragning åt oregelbunden kamtyp.

En andra typ, med hvilken den rena kamtypen synes ha vissa beröringspunkter, är borsttypen. En förtätning och förkortning samt inriktning af kamgrenarna något mera åt sidorna måste ju ganska lätt leda öfver från den rena kamtypen till borsttypen. Två af de vid Fåleberg under den rena kamtypen upptagna granarna visade sålunda en viss dragning åt borstgranshållet; en af de under borsttypen upptagna Fålebergs-granarna har dessutom i anteckningarna uppgifvits visa öfvergång till den rena kamtypen.

Ehuru den oregelbundna kamtypen står nära och genom öfver-

gångsformer är förbunden med den rena kamtypen, torde denna typ dock äga ännu intimare beröringspunkter med bandtypen. Mellan den oregelbundna kamtypen och bandtypen finnes en rad så typiska öfvergångsformer, att bandtypen rent af kan sägas utgöra ett extremfall (i motsatt riktning mot den rena kamtypen) af den förra. En genomgående förkortning af kamgrenarna och dessas inriktande mera åt sidorna, och



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 14. Gren från mellersta delen af kronan af Fålebergs-granen n:r XIX, en ren kamgran med någon dragning åt oregelbunden kamtyp. Juni 1908.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer reinen Kammfichte, die sich dem unregelmässigen Kammtypus etwas nähert.)

vi ha snart bandtypen framför oss. I de vid Fålebergs-undersökningen förda anteckningarna ha för 9 st. granar af oregelbunden kamtyp anmärkts en viss dragning eller öfvergång till bandtypen; af de såsom bandgranar uppförda Fålebergs-granarna visade dessutom tvenne öfvergång till den oregelbundna kamtypen.

Den oregelbundna kamtypen har äfven de intimaste beröringspunkter med borsttypen. En öfvergång från oregelbunden kamtyp till borsttyp är ju ännu mycket lättare att uppkonstruera än den förut omnämnda från ren kamtyp till borsttyp. En stor mängd öfvergångsformer mellan de ifrågasvarande typerna ha äfven i anteckningarna anmärkts från Fålebergsbeståndet. Af de under oregelbunden kamtyp upptagna granarna visade

sålunda ända till 17 stycken dragning eller öfvergång till borsttypen, af borstgranarna dessutom 3 stycken öfvergång till oregelbunden kamtyp. I fig. 15 meddelas en detaljbild af en relativt yfvig och mera borstlik öfre gren af första ordningen från en i anteckningarna såsom öfvergångsform till borsttypen upptagen oregelbunden kamgran. Bilden torde i någon mån närmare åskådliggöra förhållandet de olika typerna emellan. Så äfven fig. 16, som återger mellersta delen af kronan af Fålebergsgranen n:r 90, i anteckningarna upptagen såsom oregelbunden kamgran med dragning åt borsttypen.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

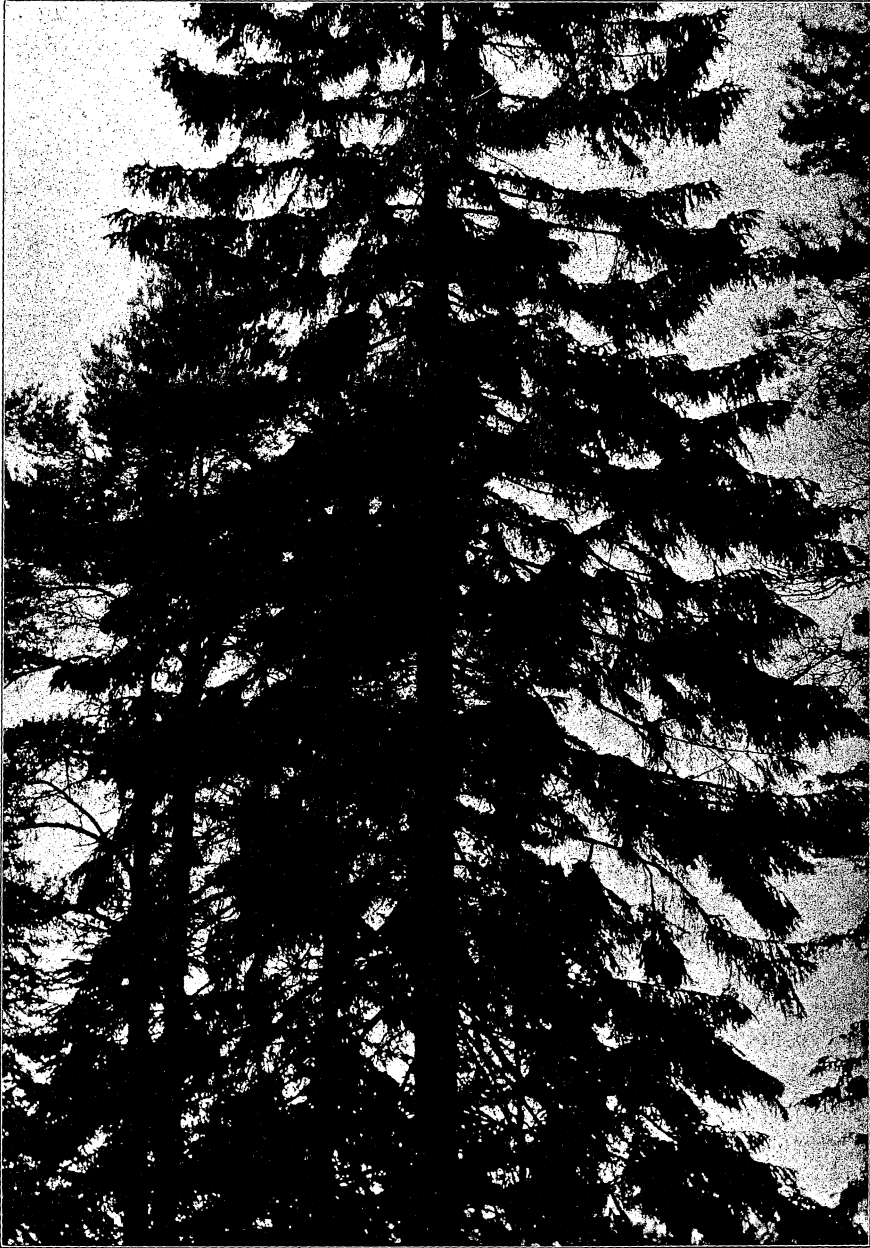
Fot. af förf.

Fig 15. Gren från öfre delen af kronan af Fålebergsgranen n:r 20, en oregelbunden kamgran med dragning åt borsttypen. Juni 1908.

(Ast von dem oberen Teil einer dem Bürstentypus sich annähernden, unregelmässigen Kammfichte.)

Beträffande bandtypen har redan på tal om den oregelbundna kamtypen framhållits de nära förbindelserna mellan dessa två typer. Men bandtypen är äfven genom öfvergångsformer tydligt förbunden med tvenne andra förgreningstyper, nämligen plantypen och borsttypen.

Att bandtypen och plantypen lätt skola kunna kombineras med hvarandra bör ju ej i högre grad förvåna, då man känner båda typernas benägenhet att utbilda sidogrenar i horisontalplanet. En kraftigare och mera oregelbunden utbildning af de för bandgrenen karakteristiska smågrenarna leder lätteligen öfver till en gran af plantypen. Och vid motsatt tillvägagångssätt får man lätt en form, som utvisar öfvergången från plantypen till bandtypen. En jämförelse mellan figurerna 8 och



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig 16. Mellersta delen af kronan af Fålebergs-granen nr 90, en oregelbunden kamgran med stark dragning åt borsttypen. 19<sup>2</sup>/<sub>7</sub>, 09.

(Der mittlere Teil der Krone einer dem Bürstentypus sich annähernden, unregelmässigen Kammfichte.)

17 torde möjligen åskådliggöra förhållandet. Å fig. 8 återgifvas tvenne typiska bandgrenar. Fig. 17 åter är en detaljbild från granen n:r 76 vid Fåleberg, hvilken med hänsyn till förgreningen närmast torde vara att betrakta som en öfvergångsform mellan plan- och bandtyperna; på grund af de nedre grenarnas mera utpräglade plantyp har denna i anteckningarna upptagits såsom en plangran med dragning åt bandtypen. Af Fålebergs-granarna visade trenne bandgranar (granarna n:r



Ur Statens skogsforsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 17. Gren från mellersta delen af kronan af Fålebergs-granen n:r 76, en plangran med dragning åt bandtypen. Juni 1908.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer dem Bandtypus sich annähernden Plattenfichte.)

XXII, XXIX och 40) mera tydlig öfvergång till plantypen; dessutom visade, som nämndt, den såsom plangran uppförda granen 76 öfvergång till bandtypen.

Äfven mellan band- och borsttyperna ha öfvergångsformer antecknats. Liksom öfvergångsformen mellan oregelbunden kamtyp och borsttyp lätt kunnat uppkonstrueras, så kan man äfven lätteligen tänka sig en öfvergångsform mellan band- och borsttyperna. Af Fålebergs-granarna visade också en bandgran en viss dragning åt borsttypshållet samt trenne borstgranar dragning eller rent af öfvergång till bandtypen.

Plantypens förhållande till närmast föregående förgreningstyp har ofvan omnämnts. Med kamtyperna synes plantypen ej äga några



närmare, åtminstone ej några ute i naturen direkt påvisbara beröringspunkter. Mellan plantypen och borsttypen synas dock öfvergångsformerna vara lättare påvisbara. Hos båda typerna synes det till och med råda en nära öfverensstämmelse beträffande de nedre grenarnas utbildning, jmf. fig. 12. De vid bestämmandet af förgreningstypen viktigaste grenarna, nämligen de från mellersta delen af kronan, visa dock hos de båda typerna väsentliga olikheter sinsemellan. Men öfvergångar mellan de båda grentyperna äro ju äfven här lätt tänkbara. Sälunda visade också en närmast såsom plangran antecknad gran öfvergång till borsttypen samt 6 borstgranar närmast öfvergång till plantypen.

Borsttypens förhållande till öfriga förgreningstyper har redan i det föregående afhandlats. Här må ytterligare endast ett förhållande, det nämligen, påpekas, att man i borsttypen, om man så vill, möjligen skulle kunna se en öfvergångstyp mellan plantypen och kamtypen, en öfvergångstyp, hvilken dock, såsom redan ofvan nämnts, på grund af de från hvarandra så vidt skilda utgångstyperna ej gärna torde vara direkt påvisbar ute i naturen.

Huru fördela sig nu de undersökta Fålebergs-granarna på de uppställda olika typerna? Af de 141 närmare studerade granarna befunnos

10 st. eller	7,1 %	tillhöra den rena kamtypen,
50 » »	35,4 » »	» oregelbundna kamtypen,
19 » »	13,5 » »	bandtypen,
9 » »	6,4 » »	plantypen,
53 » »	37,6 » »	borsttypen.

Af de rena kamgranarna visade, som redan nämnts, 2 st. dragning eller öfvergång till den oregelbundna kamtypen, 2 st. en viss dragning åt borsttypen. — Af de oregelbundna kamgranarna visade 9 st. dragning eller öfvergång till bandtypen, 17 st. öfvergång till borsttypen. — Af bandgranarna visade särskildt 2 st. öfvergång till den oregelbundna kamtypen, 3 st. öfvergång till plantypen samt 1 st. en viss dragning åt borsttypen. — Af plangranarna visade en öfvergång till bandtypen och en öfvergång till borsttypen. — Af borstgranarna slutligen visade 1 st. en viss dragning åt den rena kamtypen, 3 st. öfvergång till den oregelbundna kamtypen, likaledes 3 st. öfvergång till bandtypen samt 6 st. närmast öfvergång till plantypen.

De olika individens fördelning på de olika förgreningstyperna samt öfvergångsformerna de olika typerna emellan torde tydligt framgå af nedanstående tabell 1.

Tabell 1.

Förgreningstyper	N:r	S:a	%
Ren kamtyp.....	IV, IX, XII, XIII, XVII, XIX, XXVII <sup>1)</sup> 50 <sup>1)</sup> , 68 <sup>2)</sup> , 72 <sup>2)</sup> .....	10	7,1
Oregelbunden kamtyp .....	II, VI, XIV, XXXIII, 9 <sup>3)</sup> , 10, 13 <sup>3)</sup> , 14, 15 <sup>1)</sup> , 16, 18 <sup>1)</sup> , 19 <sup>1)</sup> , 20 <sup>1)</sup> , 22, 25 <sup>1)</sup> , 27, 28 <sup>1)</sup> , 32, 33, 41 <sup>1)</sup> , 43 <sup>3)</sup> , 44 <sup>1)</sup> , 45 <sup>1)</sup> , 46, 47, 48, 53 <sup>1)</sup> , 56 <sup>1)</sup> , 57 <sup>1)</sup> , 58, 59, 61, 62 <sup>1)</sup> , 63 <sup>1)</sup> , 64 <sup>3)</sup> , 65 <sup>3)</sup> , 71 <sup>3)</sup> , 75, 80 <sup>3)</sup> 81, 83, 88 <sup>1)</sup> , 90 <sup>1)</sup> , 94, 95, 97 <sup>3)</sup> , 98 <sup>3)</sup> , 99 <sup>1)</sup> , 102, 103 .....	50	35,4
Bandtyp .....	VIII, XX, XXII, XXV, XXIX <sup>5)</sup> , XXX, XXXI <sup>1)</sup> , XXXV, 8, 35, 38, 40 <sup>6)</sup> , 66, 79, 86 <sup>2)</sup> , 91, 92 <sup>2)</sup> , 96, 100 .....	19	13,5
Plantyp.....	III, X <sup>1)</sup> , XI, 1, 3, 36, 70, 76 <sup>3)</sup> , 93 .....	9	6,4
Borsttyp .....	I <sup>4)</sup> , V <sup>5)</sup> , VII, XV, XVI, XVIII, XXI, XXIV, XXVI, XXVIII, XXXII <sup>6)</sup> , XXXV, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 17 <sup>6)</sup> , 21, 23, 24, 26, 29, 30 <sup>3)</sup> , 31, 34, 37 <sup>2)</sup> , 39 <sup>2)</sup> , 42, 49, 51, 52 <sup>6)</sup> , 54, 55 <sup>3)</sup> , 60, 67, 69, 73, 74 <sup>6)</sup> , 77 <sup>6)</sup> , 78, 82 <sup>2)</sup> , 84, 85, 87, 89, 101, 104 <sup>3)</sup> , 105, 106, 107 .....	53	37,6

### Olika typer med afseende på barrens form och ställning.

Äfven med afseende på barren förefinnes hos granen den största formväxling. En hel del typer kunna utan tvifvel äfven härvidlag urskiljas. Af vår vanliga gran har sålunda TH. M. FRIES (och före honom H. VON POST)<sup>6)</sup> ansett sig i Uppsala-trakten kunna urskilja minst fyra hufvudtyper med hänsyn till barrens ställning m. m.; 4 nya former namngifvas och beskrifvas. De af FRIES meddelade formbeskrifningarna äro dock alltför knapphändiga, för att man må kunna af dem få klart för sig de nya formernas värde, detta allra helst då författaren i sitt arbete ej alls diskuterar barrens variation hos det enskilda granindividet. De yttre förhållandena inverka nämligen i hög grad omgestaltande å barrbyggnaden. Å samma gran förete de olika grenarnas

<sup>1)</sup> Med dragning eller öfvergång till borsttypen.

<sup>2)</sup> » » » » » oregelbunden kamtyp.

<sup>3)</sup> » » » » » bandtypen.

<sup>4)</sup> » » » » » ren kamtyp.

<sup>5)</sup> » » » » » plantypen.

<sup>6)</sup> TH. M. FRIES: Strödda bidrag till kännedomen om Skandihaviens barrträd. Botaniska Notiser, Lund 1890, sid. 250—266.

eller grendelarnas barr sinsemellan ej sällan ganska betydande olikheter. Härtill komma vissa olikheter med afseende på barrrens form, ställning och storlek hos träd af olika åldrar. För äldre individ (timmergranar) torde såsom allmän regel gälla, att barren å hufvudskottet eller de starkare belysta grenarnas hufvudskott äro något kortare och bredare samt mera framåtriktade och tilltryckta, å sidogrenarna längre och finare samt mera utstående. Å de starkare solbelysta sidogrenarna äro barren vanligen mer eller mindre starkt sabelformigt eller båglik krökta, *curvifolia*-artade (jmf. FRIES, anf. arb., sid. 253), och därjämte mer eller mindre utåt-uppåböjda, särskildt å hänggrenar (exempelvis å kamgrenarna hos granar af kamtyp) mera allsidigt utåtriktade. Å de mera beskuggade grenarna äro barren i regel raka och mer eller mindre utprägladt tvåsidigt inriktade plant åt sidorna (jmf. här närmast formen *pectinata* VON POST, FRIES anf. arb., sid. 253). De starkare solbelysta barren ha i regel ett mera kvadratisk-rombiskt tvärsnitt, de mera beskuggade åter äro vanligen mer eller mindre starkt tillplattade från sidorna. Äfven barrlängden växlar starkt efter de yttre förhållandena, hvilket tydligt framgår af hur olika långa barr kunna finnas å olika grenar eller grenpartier hos ett och samma individ.<sup>1)</sup>

Otvifvelaktigt torde dock vara, att vi äfven hos barren ha att söka systematiskt användbara karaktärer. Ehuru barrform och barrlängd högst betydligt variera efter yttre förhållanden, gifvas dock just af olika barrform eller barrlängd karakteriserade, utan tvifvel goda systematiska former. En närmare begränsning af dessa torde dock vara en ingalunda lätt sak. Ännu känner man nämligen härvidlag alltför litet om den af olika yttre faktorer påverkade individuella variationen. Tills vidare torde man få nöja sig med att urskilja de mera i ögonen fallande ytterlighetsformerna och isärhålla dem såsom sannolika systematiska typer.

Äfven Fålebergs-granarna förete beträffande barren den största växling. Knappast tvenne individ kunna sägas representera fullständigt samma barrform. Men olikheterna individen emellan äro dock ingalunda så stora eller så distinkta, att man på dem skulle kunna basera en rikare formuppdelning. Med afseende på barrrens form har jag ansett mig böra här upptaga allenast tvenne i sina extrema fall från hvarandra mera afvikande formtyper. Dels en *normalbarrig typ* med de i ljuset bättre exponerade sidogrenarnas barr (åtminstone smågrenarnas) mer eller mindre sabelformigt krökta utåt-uppå, de mera beskuggade gre-

<sup>1)</sup> Jmf. om olika barrlängd C. SCHRÖTER: Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte, Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. in Zürich 1898, sid. 194—96; jmf. äfven FRIES, anf. arb., sid. 254.

narnas åter raka eller så godt som raka, mera tillplattade och mera plant inriktade åt sidorna; dels en *krokbarrig typ* med starkare och mera genomgående sabelformigt krökta barr (jmf. TH. M. FRIES' *curvifolia*). Att närmare fixera gränsen mellan båda synes dock här omöjligt. Den krokbarriga typen, sådan som den föreligger bland Fålebergsgranarna, torde kanske snarast vara att uppfatta blott och bart såsom ett gränsfall inom formserien för den normalbarriga typen.

Bland Fålebergsgranarna synes en påfallande kortbarrig formtyp tydligt kunna urskiljas från den vanliga typen med normal barrlängd. Ätminstone tvenne granar, granarna n:r XII och XXXII, representera denna formtyp. Granen n:r XXXII har att uppvisa den minsta genomsnitts-barrlängden. Barren å de öfre hufvudgrenarnas sista årsdelar mätte hösten 1907 i medeltal 9,3 mm. i längd och c. 1,8 mm. i bredd, å de öfre nedhängande sidogrenarnas sista årsdelar 12,3 mm. i längd och 1,5 mm. i bredd, å de nedre grenspetsarna, sista årsdelen, 8,5 mm. i längd och c. 1 mm. i bredd, å de nedre sidogrenarna, sista årsdelen, 5,3 mm. i längd och c. 0,8—1 mm. i bredd. Hos granen n:r XII voro barmåtten respektive 9,4 och 1,8—2,0, 9,5 och 1,5, 12,5 och c. 1,0, 13,3 och c. 1,0 mm. Båda de nämnda granarna bryta starkt af från närstående normalbarriga individ. Inga yttre faktorer synas här ha kunnat inverka omformande på barrlängden å just dessa två granar och ej på omedelbart närstående individ. Allt talar för, att vi i den obetydliga barrlängden ha att göra med en verklig rasegenskap. Trädens tnormala växt och utseende i öfrigt (båda granarna voro vackra timmeraräd, jmf. fig. 18) talar här bestämdt emot det af TH. M. FRIES i hans införda arbete, sid. 254, gjorda uttalandet, att småbladigheten hos *brevifolia*- eller *microphylla*-granar (större eller mindre träd utmärkta af betydligt kortare, 4—12 mm. långa och 0,7—1,5 mm. breda barr) »uteslutande» skulle »bero på mager jordmån eller andra ogynnsamma förhållanden».

Den kortbarriga typen var äfven bland Fålebergsgranarna genom öfvergångar förbunden med den normalbarriga. Relativt kortbarriga voro exempelvis äfven granarna n:r V och 76 (se närmare i den nedan meddelade tabellen 4). Beträffande barrlängden torde af Fålebergsgranarna en någorlunda jämn och fullständig serie kunna uppställas från de mera extremt kortbarriga individen till relativt långbarriga. Den nedre gränsen representeras, som nämndt, af granen n:r XXXII med en medellängd hos barren af c. 8,8 mm., den öfre gränsen torde representeras af granen n:r XXIV med ända till 24 mm. långa barr och en medelbarrlängd af c. 18 mm. (Se närmare tabell 4.)

Äfven med afseende på barrspetsens beskaffenhet kunna af Fåle-

bergs-granarna vissa typer urskiljas, sålunda en genomgående mera trubbspetsad och en mera hvass- och långspetsad typ. Olikheterna i barrspetsens beskaffenhet synas dock delvis vara framkallade af olika belysnings- och ställningsförhållanden. Så äga ofta barren å de öfre grenarna, särskildt å själva grenspetsarna, skarpare af satt och ofta äfven längre och hvassare spetsparti än barren å de nedre, mera beskuggade grenarna. Stundom är det dock påtagligt, att det ena individet har mera genomgående trubbiga eller påfallande hvassspetsade barr. En jämförelse mellan barren af exempelvis Fålebergsgranarna n:r 39 och n:r 44 visar tydligt, att skillnader i berörda afseenden verkligen kunna föreligga.

Med afseende på barrställningen föreligga vissa olikheter ej blott, såsom redan ofvan påpekats, beroende på olika belysnings- och grenställningsförhållanden, utan äfven af mera svårförklarlig art. Särskildt må här framhållas individ med barren mera genomgående riktade framåt i grenens längdriktning. Fålebergsgranarna n:r III, XXVIII och 8 äro exempel på individ med dylik barrställning. Alla dessa



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.  
Fig. 18. Den kortbarriga Fålebergs-granen n:r XXXII. 19<sup>2</sup>/109.  
(Eine kurzblättrige Fichte.)

äga dessutom smala och fina barr; påfallande fina äro barren hos granen n:r XXVIII. Kanske ha vi i de nämnda granarna med mera framåt riktade barr närmast att göra med den af TH. M. FRIES efter V. POST uppställda formen *elegantior* (se FRIES, anf. arb., sid. 253).

En sammanfattning af de å Fålebergs-granarna gjorda undersökningarna rörande barrtypen ger vid handen, att af de 141 undersökta individen 132 stycken med afseende på barrrens form tillhöra den ofvan omnämnda normaltypen, 9 st. en mera krokbarrig typ. Af de förra intaga dock 2 st., granarna n:r XII och XXXII, eller, om granen n:r V äfven här medräknas, 3 st., på grund af sin påfallande kortbarriighet en bestämd särställning från de öfriga. 3 st. afvika genom anmärkningsvärdt fina, starkt framåtriktade barr. Mera påfallande trubbspetsade barr synas vara särskildt utmärkande för 7 individ (bland dessa de två utprägladt kortbarriga granarna); påfallande hvasspetsade barr ha särskildt antecknats för tvenne individ. 5 individ ha genom starkare sabelformigt krökta barr visat sig förmedla öfvergången till den mera krokbarriga typen. Bland de 9 särskildt krokbarriga granarna återfinnes en kortbarrig, granen n:r 76. (Se tabellerna 2 och 3.)

Tabell 2.

T y p e r med hänsyn till barrformen	N:r	S:a	%
Barr af normal typ.....	I, II, III <sup>1)</sup> , IV <sup>2)</sup> , V, VI—VIII, IX <sup>3)</sup> , X, XI <sup>3)</sup> , XII <sup>3)</sup> , XIII, XIV <sup>3)</sup> , XV, XVI, XVII <sup>4)</sup> , XVIII, XIX, XXI, XXIV, XXVI, XXVII, XXVIII <sup>4)</sup> , XXIX <sup>4)</sup> , XXX, XXXI, XXXII <sup>3)</sup> , XXXIV, XXXV, 1 <sup>4)</sup> , 2—7, 8 <sup>1)</sup> , 9—11, 12 <sup>3)</sup> , 13—38, 39 <sup>2)</sup> , 40—43, 44 <sup>3)</sup> , 45—75, 77—88, 90, 93, 94, 95 <sup>4)</sup> , 96, 98 <sup>4)</sup> , 99—107.....	132	93,6
Barr af mera krokbarrig typ	XX, XXII, XXV, XXXIII, 76, 89, 91, 92, 97.....	9	6,4

Slutligen må här meddelas en tabell (tab. 5) visande de olika barrtypernas fördelning på de uppställda förgreningstyperna. Af denna framgår, att bandgranarna äga det största procenttalet individ med barr af krokbarrig typ. Af 14 bandgranar äro 5 st. eller 35,7 % krokbarriga, af 9 plangranar 1 st. eller 11,1 %, af 50 granar af

<sup>1)</sup> Barr fina och relativt starkt framåtriktade.

<sup>2)</sup> » påfallande trubbspetsade.

<sup>3)</sup> » » hvasspetsade.

<sup>4)</sup> » med dragning åt mera krokbarrig typ.

Tabell 3.

Typ med hänsyn till barrstorleken	N:r	S:a	%
Barr af ung. normal längd...	Alla utom (V), XII, XXXII, (76).....	137	97,2
Barr påfallande korta.....	(V), XII, XXXII, (76) .....	4	2,8

oregelbunden kamtyp 2 st. eller 4 %, af 53 borstgranar 1 eller 1,9 %; alla de rena kamgranarna äga barr af normal typ. Af de två krok-barriga granarna af oregelbunden kamtyp visade den ena granen n:r 97 tydlig dragning eller öfvergång till bandtypen, så äfven den krok-barriga plangranen (granen n:r 76).

På tal om barren må äfven nämnas några ord om tiden för skottens utveckling på våren. Vissa af de undersökta individen synas nämligen utmärkta af en anmärkningsvärd förskjutning af tiden för knoppsprickningen. Sålunda visade sig den kortbarriga granen n:r XII spricka ut afgjort senare än alla de öfriga. Då de andra granarna

Tabell 4.

N:r	Typ med hänsyn till förgreningen	Typ med hänsyn till barrformen	Barr från en öfre grenspets		Barr från en öfre sidogren		Barr fr. en nedre grenspets		Barr fr. en nedre sidogren	
			medellängd i mm.	bredd i mm.	medellängd i mm.	bredd i mm.	medellängd i mm.	bredd i mm.	medellängd i mm.	bredd i mm.
II	Oregelb. kamtyp .....	Normal typ	12,3	2,0	16,4	1,2	15,1	1,5	16,4	1,0
III	Plantyp .....	» »	12,5	1,8	14,6	1,2	11,9	1,0	13,6	1,0
IV	Ren kamtyp .....	» »	13,1	1,8	16,1	1,0-1,2	14,7	1,2	10,8	0,8-1,0
V	Borsttyp med dragn. åt plantypen .....	» »	12,6	1,5-1,8	10,9	1,3-1,5	9,7	1,0	9,6	1,0
VIII	Bandtyp .....	» »	15,2	1,5	16,3	1,2	15,4	1,5	14,0	1,0
XII	Ren kamtyp .....	» »	9,4	1,8-2,0	9,5	1,5	12,1	1,0	13,3	1,0
XIII	» » .....	» »	15,5	2,0	14,4	1,2	14,6	1,0	12,1	1,0
XIX	» » .....	» »	12,8	1,8	15,7	1,2	14,4	1,5	13,7	1,2
XX	Bandtyp .....	Krokbarrig typ	13,4	1,5	11,9	1,0	13,8	1,0	10,1	1,0
XXIV	Borsttyp .....	Normal typ	18,4	1,5-1,8	22,4	1,0	16,8	1,0	14,2	1,0
XXVIII	» .....	» »	12,7	1,5	14,5	0,8	14,8	1,0	17,1	1,0
XXXII	» med dragn. åt plantypen .....	» »	9,25	1,8	12,3	1,5	8,5	1,0	5,3	0,8-1,0
XXXIII	Oregelb. kamtyp .....	Krokbarrig typ	12,9	1,5	15,5	1,0	16,4	1,0	13,7	1,0
XXXIV	Bandtyp .....	Normal typ	11,1	1,2	13,0	1,0	11,8	1,0	11,3	0,8-1,0
8	» .....	» »	21,4	1,0	18,0	1,0	—	—	—	—
76	Plantyp med dragn. åt bandtypen .....	Krokbarrig typ	13,3	2,0	12,9	1,2	8,6	1,0	7,6	1,0

Tabell 5.

Förgrenings- typer	B a r r t y p e r			
	med hänsyn till barrens form		med hänsyn till barrens storlek	
	normalbarriga individ	krokbarriga individ	individ med barr af nor- mal längd	kortbarriga individ
Ren kamtyp .....	10 (100 %)	0 (0 %)	9 (90 %)	1 [n:r XII] (10 %)
Oregelbunden kamtyp	48 (96 %)	2 [n:r XXXII, 97] (4 %)	50 (100 %)	0 (0 %)
Bandtyp .....	14 (64,3 %)	5 [n:r XX, XXII, XXV, XXIX, 92] (35,7 %)	19 (100 %)	0 (0 %)
Plantyp .....	8 (88,9 %)	1 [n:r 76] (11,1 %)	8 (88,9 %)	1 [n:r 76] (11,1 %)
Borsttyp .....	52 (98,1 %)	1 [n:r 89] (1,9 %)	51 (96,2 %)	2 [n:r V, XXXII] (3,8 %)

sprängt sina knopphöljen och låtit årsskottet med dess unga barr mer eller mindre fullständigt utträda, stod granen n:r XII allt fortfarande med vinterknopparna slutna. Äfven granen n:r 13 slår sent ut. Jämförd med den omedelbart närstående, för ljuset lika exponerade granen n:r 14, hvilken syntes ha den för granarna här vanliga knoppspricknings-tiden, visade sig sålunda granen n:r 13 spricka ut påfallande sent. Då knopparna å granen n:r 14 d. 10. 6. 1908 voro fullt utslagna, voro de å granen n:r 13 ännu blott i begynnande sprickningsstadium. Äfven granarna n:r 17, 19 och 28 spricka ut jämförelsevis sent.

### Olika typer med afseende på det fruktifikativa systemets utbildning (olika kotte- och kottefjällstyper etc.).

Vid systematiseringen af granformerna har, som redan ofvan framhållits, hufvudvikten oftast blifvit lagd vid kottefjällens form. En hel del kottefjällstyper har härvid uppställts. De olika kottefjällstyperna äro också i sina extremt utbildade former väl skilda från hvarandra. Men i fråga om kottefjällen gäller i kanske ännu högre grad än i fråga om förgreningen, att så godt som allestädes en snart sagdt oändlig mångfald öfvergångsformer finnes mellan de förefintliga typerna. Detta framgår tydligt redan vid undersökningen af ett så pass litet material som de 141 närmare studerade Fålebergs-granarna. Framhållas må



dock, att hvarje särskildt individ alltid haft att uppvisa genomgående en och samma kotte- och kottefjällstyp. Detta förhållande framgår ännu tydligare vid en undersökning af det kottematerial, som förut föreligger i Försöksanstaltens samlingar. Sommaren 1904 insamlade doktor H. HESSELMAN i trakten af Gellivare från en hel del granar alla förefintliga kottar. Vid en närmare undersökning ha härvid i hvarje fall alla kottar från ett och samma individ visat sig representera en och samma kotte- och kottefjällstyp.

Tvenne i sin typiska form från hvarandra väl skilda kottefjällstyper äro talrikt representerade bland Fålebergs-granarna, nämligen var. *europæa* TEPLUCHOFF och var. *acuminata* BECK. Den förra, var. *europæa*, karakteriserar SCHRÖTER<sup>1)</sup> sålunda: »kottefjäll rombiska, från midten eller öfre tredjedelen afsmalnande, i spetsen afrubbade, urnupna eller tandade, ej plötsligt vågigt utdragna i en spets, ehuru äfven här en svagt vågig utbuktning kan förekomma till vänster och höger om den i profil något uppböjda spetsen.» Varieteten *acuminata* åter har »kottefjällen plötsligt vågigt afsmalnade till en lång, urnupen, uppböjd spets.»<sup>2)</sup> Ännu en tredje kottefjällsvariant må här omnämnas, nämligen var. *fennica* REGEL, med »omvänt äggrunda, fram till mer eller mindre afrundade, men städse fint tandade kottefjäll; fjällets öfre, obetäckta del plan eller buktig».<sup>3)</sup> Visserligen finnes ej den rena *fennica*-typen representerad inom Fålebergs-beståndet, men kottarna af en bland granarna visa dock en så stark dragning åt *fennica*-typen, att den i anteckningarna upptagits såsom en var. *versus fennicam*.<sup>4)</sup>

Mellan de båda typerna *europæa* och *acuminata* finnas bland Fålebergs-granarna allehanda öfvergångsformer. Flere olika formserier från *europæa* och till *acuminata* kunna uppställas. Sammanställer man i olika serier kottefjäll af olika proportion mellan längd och bredd och olika typ beträffande afrubningen fram till, får man bland Fålebergs-granarna fem från hvarandra tämligen väl skilda formserier. Utgår man vid uppställningen inom de olika serierna från former med fram till mera afrundade kottefjäll eller rena *europæa*-fjäll och tager man de mest utpräglade *acuminata*-fjällen som avslutningsformer, kommer man till det resultatet, som fig. 19 utvisar.

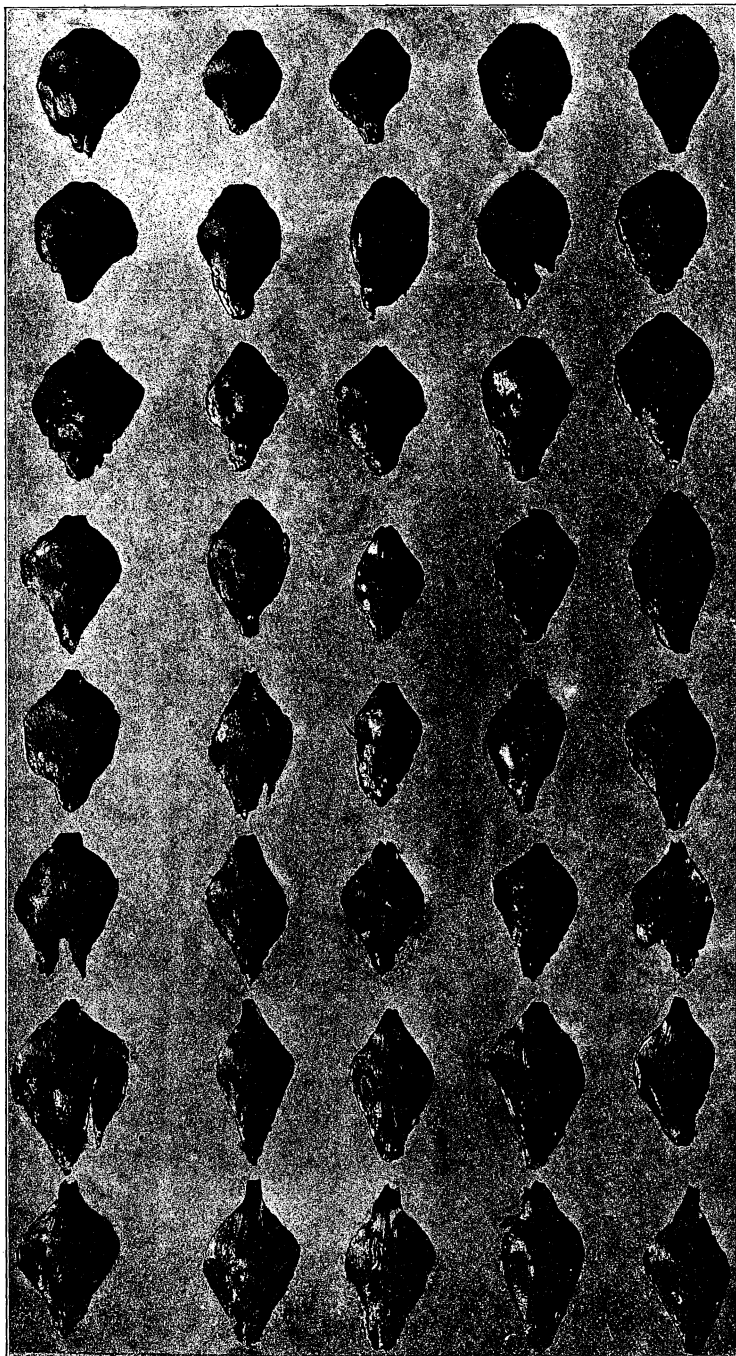
Inom den första formserien, serien A, har jag sökt sammanföra former med påfallande bredt rombiska kottefjäll med afrubbadt, mer

1) C. SCHRÖTER: Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte, sid. 142.

2) SCHRÖTER, anf. arb. sid. 144.

3) SCHRÖTER, anf. arb. sid. 140.

4) De för kottefjällstypen i första hand bestämmande kottefjällen äro de från kottens midtpartier; så alla de från olika kottar hämtade kottefjällen å fig. 19.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fig. 19. Kottefäll af Fålebergs-granar.  
(Zapfenschuppen verschiedener Fichten aus Fåleberg.)

Fot. af förf.

N:r	IV.	N:r	15.	N:r	91.	N:r	XXVIII.	N:r	73.
»	XIX.	»	XVIII.	»	94.	»	38.	»	53.
»	102.	»	XIII.	»	80.	»	65.	»	63.
»	26.	»	X.	»	5.	»	3.	»	48.
»	30.	»	37.	»	46.	»	74.	»	XXX.
»	XXI.	»	10.	»	66.	»	20.	»	11.
»	XI.	»	62.	»	51.	»	49.	»	16.
»	92.	»	22.	»	18.	»	43.	»	XIV.

eller mindre sargadt spetsparti. Den andra formserien, serien B, omfattar former med smalare rombiska kottefjäll af mera normal bredd, likaledes med afrubbadt, sargadt spetsparti. Formserien C har kottefjäll af samma rombiska form som serien B, men i spetsen mer eller mindre tydligt 2-klufna. De två sista formserierna, serierna D och E, ha mera omvänt äggrunda kottefjäll med afrubbadt, hos serien D mer eller mindre sargadt, hos serien E 2-klufvet spetsparti.

Tabell 6.

Kottefjällstyper: I.	N:r	S:a	%
Ser. A: Kottefjäll bredt rombiska med afrubbadt, mer eller mindre sargadt spetsparti .....	IV, XI, XV, XIX, XXI, XXV, XXIX, 2, 26, 30, 35, 39, 44, 86, 92, 95, 97, 99, 102 .....	19	15,8
Ser. B: Kottefjäll smalare, mera normalt rombiska med afrubbadt, mer eller mindre sargadt spetsparti ...	V, VI, VIII, IX, X, XIII, XVIII, XX, XXVI, XXXI, XXXIV, 4, 9, 10, 12, 15, 22, 27, 31, 32, 33, 40, 52, 62, 64, 70, 87, 98, 107 .....	29	24,2
Ser. C: Kottefjäll smalare, mera normalt rombiska, i spetsen 2-klufna .....	I, XXII, XXVII, XXXIII, 5, 7, 8, 13, 14, 18, 21, 46, 51, 61, 66, 71, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 88, 89, 91, 93, 94 .....	30	25
Ser. D: Kottefjäll omvänt äggrunda med afrubbadt, mer eller mindre sargadt spetsparti .....	III, XXVIII, XXXII, 3, 19, 20, 25, 38, 43, 45, 49, 58, 65, 74, 76, 85 .....	16	13,3
Ser. E: Kottefjäll omvänt äggrunda, i spetsen 2-klufna .....	II, VII, XIV, XVI, XVII, XXII, XXIV, XXX, XXXV, 1, 11, 16, 23, 24, 36, 41, 42, 47, 48, 50, 53, 63, 67, 73, 96, 101 .....	26	21,7

Inom alla fem formserierna återfinna vi, som nämndt, former tillhörande såväl var. *europæa* som var. *acuminata*. De mest *acuminata*-liknande öfvergångsformerna emellan de båda varieteterna ha inom hvarje formserie sammanförts under benämningen var. *versus acuminatam*. Inom serien D tillkommer dessutom en form med rundadt ovala kottefjäll med alltigenom mera rundad framkant, en var. *versus fennicam*.

På de olika formserierna fördela sig de undersökta Fålebergs-granarna sålunda:

Tabell 7.

Kottefjällstyper: II.	N:r	S:a	%
<i>versus fennicam</i> .....	XXVIII .....	1	0,8
<i>europæa</i> .....	IV, VI, IX, X, XII, XIII, XVIII, XIX, XXII, XXV, XXVI, XXVII, XXIX, XXXI, XXXIV, XXXV, 2, 3, 5, 8, 13, 15, 21, 23, 25, 26, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 45, 48, 50, 52, 53, 58, 61, 63, 64, 65, 70, 73, 75, 76, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 91, 93, 94, 96, 98, 102 ...	60	50,0
( <i>vers. fennic. + europæa</i> ) ...	.....	(61)	(50,8)
<i>versus acuminatam</i> .....	VII, VIII, XVI, XVII, XXIV, XXX, XXXII, XXXIII, 1, 4, 7, 9, 10, 12, 19, 20, 27, 30, 46, 47, 66, 74, 77, 78, 87, 88 .....	26	21,7
<i>acuminata</i> .....	I, II, III, V, XI, XIV, XV, XX, XXI, 11, 14, 16, 18, 22, 24, 41, 42, 43, 44, 49, 51, 62, 67, 71, 72, 81, 89, 92, 95, 97, 99, 101, 107 .....	33	27,5
( <i>vers. acum. + acum.</i> ) .....	.....	(59)	(49,2)

Tabell 8.

Kottefjällsvarieteter	Kottefjällsserier									
	A		B		C		D		E	
	antal indi- vid	%	antal indi- vid	%	antal indi- vid	%	antal indi- vid	%	antal indi- vid	%
<i>versus fennicam</i> .....	—	—	—	—	—	—	1	100	—	—
<i>europæa</i> .....	10	16,7	17	28,3	15	25	8	13,3	10	16,7
<i>versus acuminatam</i> .....	1	3,9	7	26,9	7	26,9	4	15,4	7	26,9
<i>acuminata</i> .....	8	24,2	5	15,2	8	24,2	3	9,1	9	27,3

- serien A: 19 [*europæa* 10, *vers. acum.* 1, *acuminata* 8].  
 » B: 29 [ » 17, » » 7, » 5].  
 » C: 30 [ » 15, » » 7, » 8].  
 » D: 16 [*vers. fennicam* 1, *europ.* 8, *vers. acum.* 4, *acum.* 3]  
 » E: 26 [*europæa* 10, *vers. acum.* 7, *acuminata* 9].

Samtliga Fålebergs-granarnas fördelning på de olika kottefjälls-varieteterna blir följande:

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| var. <i>versus fennicam</i> 1, | var. <i>versus acuminatam</i> 26, |
| var. <i>europæa</i> 60,        | var. <i>acuminata</i> 33.         |

Af de i tabellerna 6 och 7 gjorda sammanställningarna framgår, att de undersökta individen någorlunda jämnt fördela sig på de olika kottefjällsserierna; formserien D (med omvänt äggrunda, i spetsen sargade kottefjäll) står dock med lägsta individantalet 16 rätt betydligt efter serien C (med rombiska, i spetsen 2-klufna kottefjäll) med högsta individantalet 30; att märka är dock härvid, att till följd af de många öfvergångsformerna serierna emellan det ej varit möjligt att fullt *säkert fixera* det verkliga individantalet inom hvarje särskild serie. Hvad de olika kottefjällsvarieteterna beträffar, är det tydligt, hurusom *fennicaliknanda* former äro ytterligt sällsynta; blott ett individ med kottefjällstypen *versus fennicam* föreligger bland de till kottefjällsformen undersökta 120. Hvad varieteterna *europæa* och *acuminata* beträffa, synes *europæa*-varieteteten vara den dominerande, men sammanföras individ med kottefjällsformen *versus acuminatam* med dem af ren *acuminata*-form, få vi 60 *europæa*-individ emot 59 *acuminata*-artade, då procentalen sålunda bli ungefär lika.

Huru fördela sig nu de olika kottefjällsformerna på de förut uppställda olika förgreningstyperna? Kan något samband spåras mellan förgreningstyp och kottefjällsform?

Se vi då först på de rena kamgranarna, skola vi finna dessa tämligen jämnt fördelade på 4 af de ofvan uppställda kottefjällsserierna, serierna A, B, C och E; serien D däremot är här ej företrädd. Kottefjällsvarieteteten *europæa* dominerar här tydligt med 7 individ gentemot 1 på hvardera af varieteterna *versus acuminatam* och ren *acuminata*.

Granarna af oregelbunden kamtyp fördela sig någorlunda jämnt på alla de uppställda formserierna. Den lägsta siffran 5 för serien A är dock rätt betydligt lägre än den högsta siffran 13 för serien C. Rena *europæa*-individ utgöra här 20, individen *versus acuminatam* 9 och rena *acuminata*-individ 15. De *acuminata*-artade individen öfverväga alltså här något.

Bandgranarna uppträda äfven inom alla kottefjällsserierna, med lägst

1 individ inom serien D mot högst 5 inom serierna A och B. Varieteten *europæa* är här tydligt förhärskande med 13 individ mot 4 *acuminata*-artade och bland dessa blott 1 rent *acuminata*-individ.

Plangranarna äga någon representant inom hvarje serie, de flesta, 3 stycken, inom serien D. Varieteten *europæa* dominerar här med 6 individ mot 3 *acuminata*-artade och af dessa 2 ren *acuminata*.

Borstgranarna äro äfvenledes någorlunda jämnt fördelade på de olika kottefjällsserierna; det lägsta individantalet 5 möter inom serien D, det högsta 11 inom serien E. Bland borstgranarna finna vi den enda representanten för en mera *fennica*-liknande kottefjällstyp. För öfrigt är här den *acuminata*-artade typen rätt starkt förhärskande med 13 rena *acuminata*-individ och 12 mer eller mindre starkt *acuminata*-artade mot 14 rena *europæa*-individ.

Att på grund af kottefjällens växling inom olika förgreningstyper söka sätta förgreningsform och kottefjällsform i något slags samband med hvarandra är här ej gärna tänkbart. Allt synes tyda på, att förgrenings- och kottefjällstyper äro fullständigt oberoende af hvarandra. (Se närmare tabellerna 9 och 10.)

Ta-

Förgrenings- typer	Kottefjälls											
	Serien A					Serien B					Serien	
	Varieteter			S:a ind.	%	Varieteter			S:a ind.	%	Variete-	
	<i>europæa</i>	<i>versus acuminatam</i>	<i>acuminata</i>			<i>europæa</i>	<i>versus acuminatam</i>	<i>acuminata</i>			<i>europæa</i>	<i>versus acuminatam</i>
Ren kamtyp.....	2 [IV, XIX]	—	—	2	22,2	2 [IX, XIII]	—	—	2	22,2	2 [XII, XXVII]	—
Oregelbunden kamtyp	1 [102]	—	4 [44, 95, 97, 99]	5	11,4	6 [VI, 15, 32, 33, 64, 98]	3 [9, 10, 27]	2 [22, 62]	11	25	6 [13, 61, 75, 80, 83, 94]	3 [XXXIII, 46, 88]
Bandtyp .....	4 [XXV, XXIX, 35 86]	—	1 [92]	5	29,4	3 [XXXI, XXXIV, 40]	1 [VIII]	1 [XX]	5	29,4	3 [8, 79, 91]	1 [66]
Plantyp .....	—	—	1 [XI]	1	11,1	2 [X, 70]	—	—	2	22,2	1 [93]	—
Borsttyp .....	3 [2, 26, 39]	1 [30]	2 [XV, XXI]	6	15	4 [XVIII, XXVI, 31, 52]	3 [4, 12, 87]	2 [V, 107]	9	22,5	3 [5, 21 84]	3 [7, 77, 78]

Ej heller mellan barrform och kottefjällsform synes här något som helst samband kunna spåras. De olika kottefjällsformernas fördelning på de olika barrtyperna framgår af nedanstående tabell 11.

Men kottefjällen variera ej blott till formen utan äfven och det i ej ringa grad till färgen. Från gulaktigt brun färg finnas diverse öfvergångar till mörkt, ofta glänsande brunt. De med afseende på kottefärgen undersökta Fålebergs-granarna har jag sökt fördela på fyra grupper, utmärkta af 1) ljusa, gulaktigt bruna, 2) ljust bruna, 3) normalt brunfärgade och 4) mörkare bruna kottar. Den första gruppen har här blott två representanter; till de 3 öfriga grupperna äro att räkna respektive 11, 79 och 20 individ. Af individen med ljust bruna kottar utmärkas 5 af en svagt violettaktig skiftning i kottefärgen; 2 individ ha mer eller mindre glänsande kottar. Af individen med normalt bruna kottar stå 11 st. ytterligt nära typen med mera ljusbrun, 4 st. närma sig till typen med mörkbrun kottefärg; 24 individ utmärkas här af mer eller mindre tydlig violettaktig skiftning i kottefärgen; 33 individ äga, flera af dem vackert glänsande kottefärg. Af granarna med mörkbruna kottar visade särskildt 3 st. öfvergång till typen med

## bell 9.

serier													
C			Serien D						Serien E				
ter			Varieteter						Varieteter				
<i>acuminatam</i>	Sa. ind.	%	<i>versus fennicam</i>	<i>europea</i>	<i>versus acuminatam</i>	<i>acuminata</i>	Sa. ind.	%	<i>europea</i>	<i>versus acuminatam</i>	<i>acuminata</i>	Sa. ind.	%
1 [72]	3	33,3	—	—	—	—	—	—	1 [50]	1 [XVII]	—	2	22,2
4 [14, 18, 71, 81]	13	29,5	—	4 [25, 45, 58, 65]	2 [19, 20]	1 [43]	7	15,9	3 [48, 53, 63]	1 [47]	4 [II, XIV, 16, 41]	8	18,2
—	4	23,5	—	1 [38]	—	—	1	5,9	2 [XXII, 96]	1 [XXX]	—	3	17,6
—	1	11,1	—	2 [3, 76]	—	1 [III]	3	33,3	1 [36]	1 [I]	—	2	22,2
3 [1, 51, 89]	9	22,5	1 [XXVIII]	1 [85]	2 [XXXII, 74]	1 [49]	5	12,5	3 [XXXV, 23, 73]	3 [VII, XVI, XXIV]	5 [II, 24, 42, 67, 101]	11	27,5

Tabell 10.

Förgrenings- typer	Kottefjällsvarietet							
	<i>vers. fennicam</i>		<i>europæa</i>		<i>vers. acuminat.</i>		<i>acuminata</i>	
	S:a	%	S:a	%	S:a	%	S:a	%
Ren kamtyp .....	—	—	7	77,8	1	11,1	1	11,1
Oregelbunden kamtyp .....	—	—	20	45,5	9	20,5	15	34
Bandtyp .....	—	—	13	76,5	3	17,6	1	5,9
Plantyp .....	—	—	6	66,7	1	11,1	2	22,2
Borsttyp .....	1	2,5	14	35	12	30	13	32,5

Tabell 12.

Typer med afseende på kottens färg	Antal individ	%
Kotte ljus, gulaktigt brun .....	2 [XXIV, 62] .....	1,8
Kotte ljust brun .....	11 [II, V, VII, 13, 15, 16, 46, 53, 66, 72, 101] .....	9,7
Kotte normalt brunfärgad .....	80 .....	70,8
Kotte mörkare brun .....	20 [IV, XIX, XXII, XXIX, XXXV, 4, 8, 18, 23, 38, 45, 65, 67, 74, 75, 96, 98, 99, 102, 107] .....	17,7

normalt brunfärgade kottar; 3 st. utmärktes här af mer eller mindre tydlig violettaktig skiftning i kottefärgen; 16 st. af 20 ägde vackert glänsande kottefärg.

Fålebergs-granarnas närmare fördelning på de olika kottefärgstyperna framgår af ofvanstående tabell 12.

Kottefärgstypernas fördelning på olika kottefjällstyper framgår af nedanstående tabell 13; deras fördelning på olika förgreningstyper synes af tabellen 14.

Med några ord må här äfven beröras de undersökta Fålebergs-granarnas växling med afseende på kottestorleken. Hos flertalet individ uppgår kottelängden till c. 7—9 cm., ej så sällan ända upp till 10 cm. En kottelängd öfver 10 cm. synes dock vara relativt sällsynt. Af 120 st. med afseende på kottarnas beskaffenhet undersökta



Tabell II.

Barrtyper	Kottefjällstyper																	
	Kottefjällsserier										Kottefjällsvarieteter							
	Ser. A		Ser. B		Ser. C		Ser. D		Ser. E		<i>versus fennicam</i>		<i>europæa</i>		<i>vers. acumin.</i>		<i>acuminata</i>	
	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%
Normalbarrig typ.....	16	84,2	28	86,6	27	90	15	93,8	25	96,2	1	100	56	93,3	25	96,2	29	87,9
Krokbarrig typ.....	3 [XXV, 92, 97]	15,8	1 [XX]	13,4	3 [XXXIII, 89, 91]	10	1 [76]	6,2	1 [XXII]	3,8	—	—	4 [XXII, XXV, 76, 91]	6,7	1 [XXXIII]	3,8	4 [XX, 89,92, 97]	12,1
Barr af normal längd .....	19	100	28	86,6	29	96,7	15	88,2	26	100	1	100	58	96,7	25	96,2	32	97,0
Barr korta ( <i>brevifolia</i> -artade)	—	—	1 [V]	13,4	1 [XII]	3,3	2 [XXXII, 76]	11,8	—	—	—	—	2 [XII, 76]	3,3	1 [XXXII]	3,8	1 [V]	3,0

Tabell 13.

Typer med afseende på kottens färg	Kottefjällstyper																	
	Kottefjällsserier										Kottefjällsvarieteter							
	A		B		C		D		E		<i>versus fennicam</i>		<i>europæa</i>		<i>versus acuminatam</i>		<i>acuminata</i>	
	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%
Kotte ljus, gulaktigt brun	—	—	1	3,7	—	—	—	—	1	4,2	—	—	—	—	1	4,2	1	3,1
Kotte ljust brun .....	—	—	2	7,4	4	14,3	—	—	5	20,8	—	—	3	5,4	3	12,5	5	15,6
Kotte normalt brunfärgad	13	72,2	21	77,8	21	75	12	75	13	54,2	1	100	39	69,6	18	75	22	68,8
Kotte mörkare brun .....	5	27,8	3	11,1	3	10,7	4	25	5	20,8	—	—	14	25	2	8,3	4	12,5

Tabell 14.

Typer med afseende på kottefärgen	Förgreningstyper									
	Ren kam- typ		Oregelbun- den kamtyp		Bandtyp		Plantyp		Borsttyp	
	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%
Kotte ljus, gulaktigt brun	—	—	1	2,5	—	—	—	—	1	2,6
Kotte ljust brun .....	1	11,1	6	15	1	5,9	—	—	3	7,9
Kotte normalt brunfärgad	6	66,7	26	65	11	64,7	9	100	28	73,7
Kotte mörkare brun .....	2	22,2	7	17,5	5	29,4	—	—	6	15,8

individ hade blott 15 stycken kottar, som voro öfver 10 cm. långa. Den längsta uppmätta kotten var c. 14 cm. lång. Hos 5 individ understeg kottelängden 7 cm. Den minsta uppmätta kottelängden utgjorde 4—5 cm.; kottarna ifråga voro svagt, men för öfrigt tämligen normalt utvecklade. Äfven 2 af de öfriga småkottiga individen hade normalt utvecklade kottar; hos de två återstående småkottiga individen syntes dock kottarnas litenhet närmast bero på ofullständig utbildning. Kottebredden växlade efter kottelängden; hos särskildt ett individ syntes dock kottarna vara påfallande smala.

Kottarnas storlek synes näppeligen kunna sättas i något slags samband med kottefjällsformen. Af de största kottarna äga dock de flesta relativt breda kottefjäll; 5 af de 15 individen med öfver 10 cm. långa kottar ha sålunda bredt rombiska kottefjäll (tillhörande kottefjällsserien A), 4 hade rombiska, i framkanten sargade, äfven de jämförelsevis breda kottefjäll (ser. B), 2 hade rombiska, framtill tvåklufna, jämväl relativt breda kottefjäll (ser. C), 2 hade omvänt äggrunda, i spetsen sargade kottefjäll (ser. D) af rätt betydande bredd, 2 hade omvänt äggrunda, i spetsen tvåklufna mera långsträckta kottefjäll (ser. E). Af de storkottiga individen tillhörde 6 var. *europæa*, 4 hade närmast *acuminata*-artade (*versus acuminatam*) och 5 rena *acuminata*-kottar.

Fålebergs-granarnas fördelning på kottestorlekstyper samt de olika storlekstypernas fördelning på olika kottefjällstyper framgår af nedanstående tabeller 15 och 16.

Blott några få Fålebergs-granar har jag kunnat undersöka med afseende på honblomfärgen. Våren 1908, då jag företog en dylik undersökning, var som bekant ett dåligt blomningsår för granen. En-

Tabell 15.

Typer med afseende på kottestorleken	Individ	%
Kottar < 7 cm. långa .....	5 [XXXIV, 13, 27, 32, 36] .....	4,2
» 7—10 » » .....	100 .....	83,3
» > 10 » » .....	15 [VI, VII, VIII, XI, XXIV, XXV, 18, 22, 30, 39, 45, 49, 89, 98, 102]	12,5

dast några få individ befunnos äga en eller annan enstaka honblomma. Alla de med afseende på honblommans färg då undersökta individen tillhörde den rödblommiga formen (var. *erythrocarpa* PURK).<sup>1</sup>

Brist på nyss mogna kottar har omöjliggjort en närmare undersökning af fröfärg och fröform.

### De undersökta granarnas skogliga egenskaper.

Ett särskildt kapitel må slutligen ägnas åt de undersökta Fålebergsgranarnas rent skogliga egenskaper. Och vi vilja här söka svar på frågan, om dessa kunna ställas i något slags samband med någon eller några af de rent botaniska egenskaper, hvilka förut varit föremål för vår behandling.

Å alla de undersökta granarna ha, som förut nämnts, stammens höjd och brösthöjdsdiameter uppmätts, och från de flesta föreligga dessutom borrhprof från ungefär en meters höjd af stammen. Stamhöjden varierade från 13 till 22 m.; medelhöjden (af 141 uppmätta träd) utgjorde 17,26 m. Brösthöjdsdiametern växlade från 23,0 cm. (trädets ålder beräknades här till c. 70 år!) till 55,0 cm.; medeldiametern utgjorde 35,7 cm. Att granarna voro af växlande ålder är ju helt naturligt; härom vittna också de ofvan meddelade minimi- och maximimåtten å höjd och brösthöjdsdiameter. Då i regel endast timmerträd medtagits vid undersökningen, är redan härmed en viss minimigräns satt för trädets ålder. De flesta timmergranarna i beståndet torde för öfrigt få anses tämligen likåldriga. Medelåldern har uppskattats till c. 80 år. Då emellertid träd af olika åldrar här förelegat till undersökning, torde de ofvan meddelade talen för stamhöjd och brösthöjdsdiameter vara af relativt ringa värde för bedömandet af individens tillväxtförmåga. Så också de siffror, som beteckna radietillväxten, här uträknad för de sista 50 åren. 90 st. här-

<sup>1</sup> I tabellen 26, sid. 110—117 meddelas emellertid bonblomfärgen för flertalet af de undersökta Fålebergsgranarna enligt i juni månad 1909 gjorda kompletteringsundersökningar.

Tabell 16.

Typer med afseende på kottestorleken	Kottefjällsserier										Kottefjällsvarieteter							
	A		B		C		D		E		<i>versus fennicam</i>		<i>europæa</i>		<i>versus acuminat.</i>		<i>acuminata</i>	
	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%
Kottar < 7 cm. långa .....	—	—	3	60	1	20	—	—	1	20	—	—	4	80	1	20	—	—
Kottar 7—10 » » .....	11	12,2	21	23,3	23	25,6	14	15,6	21	23,3	1	1,1	44	48,9	20	22,2	25	27,8
Kottar > 10 » » .....	5	33,4	4	26,7	2	13,3	2	13,3	2	13,3	—	—	6	40	4	26,7	5	33,3

Kottestorlekstypernas fördelning på de olika förgreningstyperna framgår af närstående tabell 17.

Tabell 17.

Typer med afseende på kottestorleken	Förgreningstyper									
	Ren kamtyp		Oregelbunden kamtyp		Bandtyp		Plantyp		Borsttyp	
	Antal individ	%	Antal individ	%	Antal individ	%	Antal individ	%	Antal individ	%
Kottar < 7 cm. långa .....	—	—	3	60	1	20	1	20	—	—
Kottar 7—10 » » .....	9	10	29	32,2	13	14,4	8	8,9	31	34,5
Kottar > 10 » » .....	—	—	6	40	2	13,3	1	6,7	6	40

utinnan undersökta granar visade en radiemedeltillväxt för de sista 50 åren af 106,6 mm. På tal om tillväxten må redan här påpekas, att växplatsens inflytande härvidlag ovillkorligen måste tagas med i räkningen. Ett mer eller mindre undertryckt träd visar helt naturligt i regel svagare tillväxt än ett mera friställdt. Den relativt starka eller svaga tillväxten kan naturligtvis i regel ej, åtminstone icke i hvarje enskildt fall, betraktas såsom raskarakter. — Af 136 granar ägde 81 st. eller 59,6 % frisk, 55 st. eller 40,4 % mer eller mindre rötskadad stam.

Huru fördela sig nu de friska och de mer eller mindre rötskadade träden på de olika förgrenings- och kottefjällstyperna? Och huru gestaltar sig radiemedeltillväxten under de sista 50 åren inom samma olika typer?

Fördelningen af friska och rötskadade träd på de olika förgrenings- typerna framgår af nedanstående tabell 18.

**Tabell 18.**

Förgreningstyper	Antal och %	
	friska individ	rötskadade individ
Ren kamtyp .....	8 st. eller 80 %	2 st. eller 20 %
Oregelbunden kamtyp .....	38 st. eller 76 %	12 st. eller 24 %
Bandtyp .....	8 st. eller 42,1 %	11 st. eller 57,9 %
Plantyp .....	3 st. eller 37,5 %	5 st. eller 62,5 %
Borsttyp .....	24 st. eller 49 %	25 st. eller 51 %

Radimedeltillväxten under de sista 50 åren framgår af tabell 19.

**Tabell 19.**

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren
Ren kamtyp .....	126,9
Oregelbunden kamtyp .....	105,6
Bandtyp .....	105,1
Plantyp .....	94,0
Borsttyp .....	105,2

Med afseende på antalet friska träd (och individets friskhet måste ju alltid betraktas såsom en *god* skoglig egenskap) ligga kamgranarna här betydligt öfver granarna af andra förgreningstyper. Procenttalen 80 och 76 för friska granar af ren och oregelbunden kamtyp äro ju afsevärdt högre än motsvarande procenttal 49, 42,1 och 37,5 för respektive borstgranar, bandgranar och plangranar. Äfven beträffande radiemedeltillväxten under de sista 50 åren ligga kamgranarna före de öfriga, så främst de rena kamgranarna med en radiemedeltillväxt af 126,9 mm.

Då tillväxten ovillkorligen måste påverkas af trädets ställning inom beståndet, må vi här något närmare betrakta äfven denna sida af saken. De olika individens (af olika förgreningstyper) förhållanden härutinnan framgå af nedanstående tabell 20.

Tabell 20.

Förgreningstyper	A n t a l i n d i v i d				
	St:ä	Relat. friställda		Relat. undertryckta	
		St:ä	%	St:ä	%
Ren kamtyp .....	10	4	40	6	60
Oregelbunden kamtyp .....	50	19	38	31	62
Bandtyp .....	19	10	52,6	9	47,4
Plantyp .....	9	2	22,2	7	77,8
Borsttyp .....	53	18	34	35	66

Jämföra vi de uträknade procenttalen med hvarandra, torde skillnaderna i radiemedeltillväxten för de sista 50 åren hos granar af olika förgreningstyp blifva lättare förklarliga. Och de rena kamgranarna måste äfven nu anses till sin radietillväxt öfverlägsna granarna af öfriga förgreningstyper. Särskildt den för bandgranarna funna radiemedeltillväxten torde däremot på grund af dessa granars jämförelsevis höga procenttal friställda individ få anses relativt för hög. Då det kan vara af intresse att veta radiemedeltillväxten hos å ena sidan de mera friställda, å den andra de mera undertryckta individen inom hvardera af de olika förgreningstyperna, må en framställning lämnas äfven härutinnan, se tabell 21.

Hos alla utom de rena kamgranarna, af hvilka granar dock materialet tyvärr varit alltför litet, se vi, såsom naturligt är, att tillväxten

Tabell 21.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren hos	
	relat. friställda individ	relat. undertryckta individ
Ren kamtyp .....	125,8	128,3
Oregelbunden kamtyp .....	113,5	102,2
Bandtyp .....	114,4	96,7
Borsttyp .....	115,0	101,4

hos mera friställda individ betydligt öfverträffar tillväxten hos mera undertryckta. Ett högre procenttal mera friställda individ måste därför naturligtvis rätt afsevärdt bidra att höja siffran för individens radiemedeltillväxt.

Af de nu gjorda sammanställningarna vill det synas, som om vi kamgranarna verkligen skulle kunna äga granformer, hvilka med vissa botaniska karaktärer förena vissa skogligt goda egenskaper. Åtminstone synas kamgranarna å det undersökta Fålebergs-området genom afsevärdt mindre procenttal rötskadade individ och särskildt de rena kamgranarna genom större radiemedeltillväxt skogligt sedt vara öfverlägsna därvarande granar af andra förgreningstyper. Fålebergs-granarna tillhörande borsttypen visade sig med afseende på frihet från rötskada väsentligt underlägsna kamgranarna; med afseende på radiemedeltillväxten visade de sig dock närmast likställda med granarna af oregelbunden kamtyp. Bandgranarna visade sig i afseende på radiemedeltillväxt tämligen jämgoda med borstgranarna, men med hänsyn till stammens friskhet afgjordt underlägsna. Plangranarna åter visade sig i båda dessa afseenden underlägsna.

Hvarpå kunna då dessa de olika förgreningstypernas olika skogliga egenskaper bero? Hvad den olika tillväxten beträffar, torde svaret på frågan vara tämligen lätt att finna. De olika förgreningstyperna representera olika typer med afseende på expositionen af de assimilerande organen. Helt naturligt är då, att de bästa expositionstyperna skola hafva att uppvisa den största effektiviteten med afseende på det assimilerande arbetet. Kamgranarna med deras hängande kamgrenar erbjuda ju åt barren ett för ljuset synnerligen väl exponerad läge; beskuggningen de olika grenarna emellan blifver dessutom här jämförelsevis obetydlig. Resultatet häraf måste ju visa sig i tillväxten; en jämförelsevis god tillväxt måste blifva följd. Borstgranarna äro utan tvifvel de, som med afseende på assi-



milationsorganens exposition komma kamgranarna närmast. Under det att radiemedeltillväxten under de sista 50 åren för de rena och oregelbundna kamgranarna ofvan angifvits till respektive 126,9 och 105,6 mm., ha borstgranarna haft att uppvisa en motsvarande radiemedeltillväxt på 105,2 mm., en siffra föga underlägsen siffran för de oregelbundna kamgranarna. Efter borsttypen skall man på rangskalan närmast vänta sig plangranarna, hvilka dock, tack vare den starkare beskuggningen de olika grenarna emellan, måste väntas stå något tillbaka för borstgranarna. De starkt undertryckta plangranarna vid Fåleberg torde dock på grund af sin undertryckta ställning ha gifvit en alltför låg siffra för radiemedeltillväxten, då de kommit lägst på skalan, till och med efter bandgranarna, som väl ändock måste anses representera den sämsta expositionstypen inom de ofvan uppställda olika förgreningstyperna. Bandgrenarna med deras mer eller mindre horisontellt utbredda, korta smågrenar erbjuda ju näppeligen åt en större barmassa någon bättre exposition för ljuset än de på längre och bladrikare smågrenar rikare plangrenarna. Att bandgranarna i Fålebergs-beståndet ha att uppvisa så mycket bättre tillväxt än plangranarna och så obetydligt sämre eller så godt som samma tillväxt som borstgranarna måste väl få tillskrifvas trädens starkare friställning.

Betonas må här, att vi i förhållandet mellan exposition och tillväxt, torde hafva att göra med hvad man kallar korrelation. Sambandet mellan exposition och tillväxt torde nämligen här få betraktas såsom obrytbart eller oföränderligt, det vill säga såsom ett verkligt korrelationsförhållande.

Huru gestalta sig då stammens friskhet och radietillväxt hos granar af olika kotte- och kottefjällstyper? På de olika kottefjällsvarianterna fördela sig friska och rötskadade individ sålunda (se tabell 22).

Tabell 22.

Kottefjälls-varieteter	Antal individ			
	friska		rötskadade	
	S:a	%	S:a	%
<i>versus fennicam</i> .....	—	—	1	100
<i>europæa</i> .....	35	59,5	24	40,5
<i>versus acuminatam</i> .....	16	64	9	36
<i>acuminata</i> .....	16	50	16	50
<i>vers. fennicam + europæa</i> .....	35	58,3	25	41,7
<i>vers. acuminatam + acuminata</i> .....	32	56,1	25	43,9

Då, såsom äfven i ofvanstående tabell 22 skett, var. *versus fennicam* och var. *europæa* sammanslås till en grupp och var. *versus acuminatam* sammanslås med var. *acuminata* till en andra grupp, synas procenttalen friska och rötskadade individ inom dessa båda grupper så nära öfverensstämma med procenttalen friska och rötskadade träd inom hela beståndet ifråga (jämför i det föregående sid. 244), att ej tal kan blifva om, att frihet från rötskada skulle särskildt utmärka den ena eller den andra kottefjällsvarianten.

Hvad radietillväxten beträffar, visa granarna med *europæa*-artade kottefjäll för de sista 50 åren en radiemedeltillväxt af 104,0 mm., granarna med *acuminata*-artade kottefjäll för samma tid en radiemedeltillväxt af 107,9 mm. Då man känner, huru svaga gränserna i själfva verket äro mellan de olika kottefjällsvarianterna, torde man ej af den här beräknade, blott obetydligt större medeltillväxten hos *acuminata*-granarna kunna draga några slutsatser om större tillväxt hos granar af denna kottefjällstyp. Detta synes äfven framgå, då man efterser, huru tillväxten ställer sig hos de olika kottefjällsvarianterna inom olika förgreningstyper. En framställning häraf lämnas i nedanstående tabell 23.

Tabell 23.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren	
	var. <i>europæa</i>	var. <i>acuminata</i> och <i>vers.</i> <i>acuminatam</i>
Ren kamtyp .....	132,5	99 <sup>1</sup>
Oregelbunden kamtyp .....	95,6	113,4
Bandtyp .....	98,3	111,6
Plantyp.....	91,5	96,5
Borsttyp .....	112,9	103,2

Hos granar af oregelbunden kamtyp, hos bandgranar och plangranar synas visserligen *acuminata*-individerna med afseende på radietillväxten stå före *europæa*-individerna, men hos de rena kamgranarna äfvensom hos borstgranarna synes ett motsatt förhållande inträda. Härvid är dock att märka, att af de rena kamgranarna ett allt för litet och ofullständigt material förelegat, för att man däraf må kunna vara berättigad att draga några som helst slutsatser. Af borstgranarna har dock ett

<sup>1</sup> Obs. Blott ett individ.

tämligen rikligt material förelegat, dock ej fullt så rikt som af granar af oregelbunden kamtyp. *Acuminata*-granarna af oregelbunden kamtyp synas ju till sin radietillväxt ganska starkt öfverlägsna *europæa*-granarna af samma förgreningstyp.

Procenttalen friska och rötskadade individ inom olika kottefjälls-varieteter och olika förgreningstyper framgå af tabellen 24.

Tabell 24.

Förgreningstyper	Kottefjällsvarieteter							
	<i>europæa</i> och <i>vers. fennicam</i>				<i>acuminata</i> och <i>vers. acuminatam</i>			
	friska individ		rötskadade individ		friska individ		rötskadade individ	
	S:a	%	S:a	%	S:a	%	S:a	%
Ren kamtyp .....	6	85,7	1	14,3	1	50	1	50
Oregelbunden kamtyp .....	15	75	5	25	17	73,9	6	26,1
Bandtyp .....	5	38,5	8	61,5	3	60	2	40
Plantyp.....	2	33,3	4	66,7	2	66,7	1	33,3
Borsttyp .....	7	50	7	50	9	37,5	15	62,5

Då, såsom fallet varit med granar af oregelbunden kamtyp, ett någorlunda rikligt material förelegat af individ af olika kottefjällstyp, öfverensstämma de för de olika kottefjällstyperna ofvan funna procenttalen friska och rötskadade individ ganska nära med de förut för granarna af samma förgreningstyp funna procenttalen. För de rena kamgranarna af *acuminata*-typ liksom för band- och plangranarna af samma kottefjällstyp visa dock de funna procenttalen relativt stora afvikelser från de förut för nämnda förgreningstyper uträknade procenttalen; denna omständighet kan dock måhända tillskrivas det undersökta materialets relativa ofullständighet. Borstgranarna visa här liksom i fråga om radietillväxten mera betydande afvikelser. Borstgranarna af *europæa*-typ visa ungefär samma procenttal friska och rötskadade individ som borstgranarna i gemen, men ej så de af kottefjällstypen *acuminata*. Vi få här, i motsats mot förhållandet hos *acuminata*-individ af andra förgreningstyper, en betydlig stegring af antalet rötskadade individ, hvadan alltså *acuminata*-individerna här åtminstone ej kunna på något sätt anses såsom skogligt framstående, detta i all synnerhet som just hos denna förgreningstyp *acuminata*-individerna dessutom utmärkas af lägre radiemedeltillväxt. Äfven inom de öfriga förgreningstyperna

typerna och de inom dem företrädda kottefjällsvarieteterna synas procenttalen friska och rötskadade individ stå i ungefär direkt proportionellt förhållande till radiemedeltillväxten. Ökas procenttalet friska individ synes detta i allmänhet innebära en ökning af radiemedeltillväxten och tvärtom. Af intresse kan då vara att se, huru radiemedeltillväxten ställer sig hos å ena sidan de friska och å andra sidan de rötskadade individen inom de olika formgrupperna, se tabell 25.

Tabell 25.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren					
	var. <i>europæa</i>			var. <i>acuminata</i> och <i>vers. acuminatam</i>		
	friska + rötskadade	friska	rötskadade	friska + rötskadade	friska	rötskadade
Ren kamtyp .....	129,8	136,3	117,0	99	99	—
Oregelbunden kamtyp	95,6	99,4	86,4	113,4	116,6	98,3
Bandtyp .....	98,3	104,7	94,5	111,6	121,3	97,0
Plantyp .....	91,5	86,0	97,0	96,5	76,0	117,0
Borsttyp .....	112,9	102,0	131,0	103,2	95,0	112,5

Radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde hos alla de vid Fåleberg undersökta friska granarna 107,5 mm., hos alla de rötskadade 101,7 mm.

Inom alla de olika formgrupperna, utom hos granarna af borsttyp, finna vi, att radiemedeltillväxten hos de friska individen rätt betydligt öfverstiger den hos de rötskadade.

I det föregående har äfven kottestorleken varit föremål för behandling. Af de undersökta Fålebergs-granarna syntes 15 st. utmärka sig för relativt stora, mer än 10 cm. långa kottar; 5 st. syntes däremot äga relativt små, under 7 cm. långa kottar. Af de storkottiga individen hade 10 st. eller 66,7 % frisk, 5 st. eller 33,3 % rötskadad, af de småkottiga 1 st. eller 25 % frisk, 3 st. eller 75 % rötskadad stam. Radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde hos de storkottiga granarna 111,8 mm., hos de småkottiga 100,3 mm. De storkottiga individen återfinnas hufvudsakligen inom tvenne af de i det föregående uppställda förgreningstyperna, den oregelbundna kamtypen och borsttypen. Af 7 st. storkottiga granar af oregelbunden kamtyp ägde alla eller 100 % frisk stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde 100,8 mm. (medeltal för 4 undersökta individ). Af 6 st. stor-

kottiga borstgranar ägde 2 st. eller 33,3 % frisk och 4 st. eller 66,7 % rötskadad stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren (äfvén här beräknad för blott 4 individ) utgjorde 107,8 mm. Det föreliggande materialet af relativt storkottiga granar synes emellertid allt för ringa, för att man häraf må kunna draga några mera bestämda slutsatser.

Till sist må äfvén här några ord nämnas om granar af olika barrtyp. Som jag redan i det föregående framhållit, har en skarp begränsning af granar af olika barrtyp varit så godt som omöjlig. Allehanda öfvergångsformer förekomma mellan de uppträdande ytterlighetsformerna, den allmännast förekommande normala barrtypen och en mera krokbarrig typ (jmf. i det föreg.). Af de undersökta granarna har jag uppfört endast 9 st. såsom mera krokbarriga. Af dessa ägde 3 st. eller 33,3 % frisk, 6 st. eller 66,7 % rötskadad stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde 108,6 mm. — Af de undersökta Fålebergsgranarna hafva 4 st. betecknats såsom relativt kortbarriga. Af dessa ägde 2 st. eller 50 % frisk, 2 st. eller 50 % rötskadad stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren (beräknad från 2 friska och 1 rötskadadt individ) utgjorde 116 mm.

### Sammanfattning.

Af den ofvan lämnade framställningen torde tydligt framgå, hvilken mångfald af olika former, som finnes representerad blott inom ett så litet undersökningsområde som det vid Fåleberg. Kombineras med hvarandra alla till förgreningssätt, barr och kotte- resp. kottetjällsform olika typer, erhålles en ganska aktningvärd samling sinsemellan i ett eller annat afseende olika former. Detta torde bäst framgå af den å sidorna 254—261 meddelade tabellen 26, där för hvarje granindivid angifves förgreningstyp, barrtyp, kottetjällstyp, kottefärg, kottestorlek och honblommans färg. Dessutom lämnas uppgifter om stamhöjd, brösthöjdsdiameter, radietillväxt under de sista 50 åren, om trädet är friskt eller rötskadadt, friställdt eller undertryckt.

Af den vid Fåleberg gjorda undersökningen torde man alltid hafva vunnit en i någon mån ökad kännedom om granens variationsförmåga i vårt land. Och det är just kännedomen härom, som ovillkorligen måste ligga till grund för en undersökning af granens i *skogligt hänseende* goda raser, af hvilkas kultur skogsmannen må hoppas ett allt bättre ekonomiskt utbyte ur sina skogar. Blott och bart möjligheten, att ett visst samband kan förefinnas mellan rent botaniska och skogliga (goda eller mindervärda) egenskaper, berättigar, synes det mig, till ett noggrant studium i praktikens tjänst af våra skogsträds raser. Vid den föreliggande undersökningen har jag, i den mån undersökningsmaterialet det tillätit, eftersökt förefintliga kombinationer såväl af olika botaniska egenskaper sinsemellan som kombinationer af botaniska och skogliga egenskaper. Att af den härvid vunna erfarenheten allenast draga några för praktiken allmängiltiga slutsatser, torde under alla omständigheter vara oberättigadt. Men då de vunna resultaten rätt bestämdt peka hän i en viss riktning och då man, om resultaten, såsom också synes vara fallet, ytterligare bekräftas af andra undersökningar, verkligen torde kunna använda sig af dem i praktiken, har jag ansett mig böra redan nu i så detaljerad form, som här skett, framlägga resultaten af den gjorda undersökningen.

Af 141 stycken närmare undersökta granindivid ha granar af en viss, vanligen från öfriga typer lätt skild förgreningstyp, af mig benämnd kamtypen på grund af de finare grenarnas (grenarnas af 2:dra eller högre ordning) kamlikt (likt tänderna i en kam) nedhängande ställning, visat sig i skogligt hänseende stå afgjordt framom granar af annan förgreningstyp. Af kamgrenarna urskiljas efter kamgrenarnas beskaffenhet tvenne särskilda typer, den rena kamtypen med längre och mera likformigt utbildade kamgrenar och den oregelbundna kamtypen med

kortare och mera olikformigt och oregelbundet utbildade kamgranar. De vid Fåleberg undersökta rena kamgranarna stå med afseende på stammens friskhet betydligt framför äfven de oregelbundna kamgranarna och detta ännu mycket mera, då det gäller stammens radiemedeltillväxt. Ifråga om stammens friskhet komma så de oregelbundna kamgranarna i andra rummet och det betydligt framför granarna af närmast i ordningen kommande förgreningstyp. Med afseende på radiemedeltillväxten synas dock de oregelbundna kamgranarna här stå blott helt obetydligt före närmast följande grantyp. Bland de oregelbundna kamgranarna återfinnes den starkaste radietillväxten hos individ af en af utdragna kottefjäll med mer eller mindre starkt afsatt, smälare spetsparti utmärkt kottefjällsvariant, var. *acuminata*. Af de oregelbundna kamgranarna synas dessutom de mera storkottiga individen särskildt öfverlägsna i fråga om stammens friskhet (frihet från röt-skada).

I kamgranarna skulle vi då kunna vänta oss, att äfven annorstädes finna de skogligt sedt bästa granarna. Af den gjorda Fålebergsundersökningen har ju utslaget närmast gått i den riktningen. Skulle, såsom det vill synas, samma resultat vinnas jämväl af andra undersökningar, och skulle det därtill visa sig, att vi i de för nämnda granar sålunda angifna egenskaperna hafva att göra med ärftliga egenskaper, då vore ju redan ganska mycket vunnet. Våren 1909 påbörjades å kronoparken Sundsmarken i Hassle s:n i Västergötland isoleringspollinerings-försök å granar af skilda förgreningstyper. Då resultatet af isoleringen blifvit oväntadt godt, synes sålunda redan nu det första utgångsmaterialet för kommande ärftlighetsundersökningar föreligga. De af Fålebergsundersökningen vunna resultaten äro alltid af den betydelse, att de berättiga till vidare undersökningar i den en gång inslagna riktningen samt gifva anledning till vissa bestämda kulturförsök.

Tabell

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls-	
			varietet	serie
I	Borsttyp (med dragn. åt ren kamtyp)	normal	<i>acuminata</i>	C
II	Oregelbunden kamtyp	»	»	E
III	Plantyp	» (barr relat. fina, framåtriktade)	»	D
IV	Ren kamtyp	» (barr påfallande trubbspetsade)	<i>europæa</i>	A
V	Borsttyp (med dragn. åt plantyp)	» (relat. kortbarrig)	<i>acuminata</i>	B
VI	Oregelbunden kamtyp	»	<i>europæa</i>	»
VII	Borsttyp	»	<i>vers.acuminat.</i>	E
VIII	Bandtyp	»	» »	B
IX	Ren kamtyp	» (barr relat. hvasspetsade)	<i>europæa</i>	»
X	Plantyp (med dragn. åt borsttyp)	»	»	»
XI	Plantyp	» (barr påfallande trubbspetsade)	<i>acuminata</i>	A
XII	Ren kamtyp	» (kortbarrig)	<i>europæa</i>	C
XIII	» »	»	»	B
XIV	Oregelbunden kamtyp	» (barr påfallande trubbspetsade)	<i>acuminata</i>	E
XV	Borsttyp	»	»	A
XVI	»	»	<i>vers.acuminat.</i>	E
XVII	Ren kamtyp	» (med dragn. åt krokbarrig typ)	» »	»
XVIII	Borsttyp	»	<i>europæa</i>	B
XIX	Ren kamtyp	»	»	A
XX	Bandtyp	mera krokbarrig typ	<i>acuminata</i>	B
XXI	Borsttyp	normal	»	A
XXII	Bandtyp (med dragn. åt plantyp)	mera krokbarrig typ	<i>europæa</i>	E
XXIV	Borsttyp	normal	<i>vers.acuminat.</i>	»
XXV	Bandtyp	mera krokbarrig typ	<i>europæa</i>	A
XXVI	Borsttyp	normal	»	B
XXVII	Ren kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	»	»	C
XXVIII	Borsttyp	» (barr fina, relat. starkt framåtriktade)	<i>vers.fennicam</i>	D
XXIX	Bandtyp (med dragn. åt plantyp)	» (med dragn. åt mera krokbarrig typ)	<i>europæa</i>	A
XXX	»	»	<i>vers.acuminat.</i>	E
XXXI	» (med dragn. åt borsttyp)	»	<i>europæa</i>	B
XXXII	Borsttyp ( » » » plantyp)	» (kortbarrig)	<i>vers.acuminat.</i>	D
XXXIII	Oregelbunden kamtyp	mera krokbarrig typ	» »	C
XXXIV	Bandtyp	normal	<i>europæa</i>	B
XXXV	Borsttyp	»	»	E
1	Plantyp	normal (med dragn. åt mera krokbarrig typ)	<i>vers.acuminat.</i>	E
2	Borsttyp	»	<i>europæa</i>	A
3	Plantyp	»	»	D
4	Borsttyp	»	<i>vers.acuminat.</i>	B
5	»	»	<i>europæa</i>	C
6	»	»	—	—



26.

Kottefärg	Kotte- längd i cm.	Honblommans färg	Stam- höjd i m.	Bröst- höjds- diam. i cm.	Radie- tillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
normalt brun	c. 10	<i>erythrocarpa</i>	15	34.4	—	skadad	relat. friställdt
relat. ljus brun	» 8—9	»	17	38.2	105	frisk	» undertryckt
normalt brun	» 10	»	17	32.8	117	skadad	» »
mörkare brun	» 10	»	17	35.0	120	frisk	» »
relat. ljus brun	» 9	—	16	31.8	90	»	» »
normalt brun	» 10—11	<i>erythrocarpa</i>	18	35.8	70	»	» »
relat. ljus brun	» 10—12	»	18	41.4	121	»	» »
normalt brun	» 10—11	<i>erythrocarpa</i>	19	44.5	162	»	» friställdt
» »	» 8—9	»	19	54.2	142	»	» »
» »	» 9—10	»	16	35.3	—	»	» undertryckt
» »	» 12—13	»	19	50.5	—	»	» friställdt
» »	» 8	—	16	32.5	117	skadad	» »
» »	» 7—8	<i>chlorocarpa</i>	16	30.5	138	frisk	» undertryckt
» »	» 9	<i>erythrocarpa</i>	19	39.5	—	skadad	» friställdt
» »	» 9—10	»	17	46.2	—	»	» »
» »	» 9—10	<i>chlorocarpa</i>	19	51.9	115	»	» »
» »	» 8—9	<i>erythrocarpa</i>	13	27.1	—	»	» undertryckt
» »	» 10	»	18	42.6	132	frisk	» friställdt
mörkare brun	» 7—8	<i>erythrocarpa</i>	16	39.8	145	»	» »
normalt brun	» 7—8	»	17	39.2	119	skadad	» »
» »	» 9—10	—	17	38.2	—	»	» »
mörkare brun	» 9	<i>erythrocarpa</i>	18	38.7	—	frisk	» »
gulaktigt brun	» 13—14	»	17	47.8	—	skadad	» »
normalt brun	» 9—12	—	15	29.9	122	»	» »
» »	» 7—9	<i>erythrocarpa</i>	17	52.5	—	frisk	» »
» »	» 8	»	16	37.0	—	»	» undertryckt
» »	» 8—10	»	15	39.8	—	skadad	» friställdt
mörkare brun	» 10	—	17	39.5	—	»	» »
normalt brun	» 10	<i>erythrocarpa</i>	16	41.4	108	frisk	» undertryckt
» »	» 8	»	18	47.8	152	»	» »
» »	» 8—9	»	16	36.0	141	»	» friställdt
» »	» 8	(relat. ljus röd)	16	29.3	139	»	» »
» »	» 4—5	—	17	32.3	106	skadad	» »
mörkare brun	» 9	—	17	40.0	—	—	» »
normalt brun	» 7	—	16	43.0	76	frisk	» »
» »	» 8	<i>erythrocarpa</i>	17	32.0	—	»	» undertryckt
» »	» 8—9	»	18	31.5	56	»	» »
mörkare brun	» 8	»	21	33.5	67	»	» »
normalt brun	» 8	—	19	35.8	114	»	» »
—	—	<i>erythrocarpa</i>	20	25.7	—	»	» »

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls-	
			varietet	serie
7	Borsttyp .....	normal .....	<i>vers. acuminat.</i>	C
8	Bandtyp .....	» (barr fina, relat. starkt framåtriktade) .....	<i>europæa</i>	»
9	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp) .....	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	B
10	Oregelb. kamtyp .....	» .....	» »	»
11	Borsttyp .....	» .....	<i>acuminata</i>	E
12	» .....	» (barr påfallande trubbspetsade) .....	<i>vers. acuminat.</i>	B
13	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp) .....	» .....	<i>europæa</i>	C
14	» » .....	» .....	<i>acuminata</i>	»
15	» » (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	<i>europæa</i>	B
16	» » .....	» .....	<i>acuminata</i>	E
17	Borsttyp (med dragn. åt plantyp) .....	» .....	—	—
18	Oregelb. kamtyp (m. dragn. åt borsttyp) .....	» .....	<i>acuminata</i>	C
19	» » » » » » .....	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	D
20	» » » » » » .....	» .....	» »	»
21	Borsttyp .....	» .....	<i>europæa</i>	C
22	Oregelb. kamtyp .....	» .....	<i>acuminata</i>	B
23	Borsttyp .....	» .....	<i>europæa</i>	E
24	» .....	» .....	<i>acuminata</i>	»
25	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	<i>europæa</i>	D
26	Borsttyp .....	» .....	»	A
27	Oregelb. kamtyp .....	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	B
28	» » (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	—	—
29	Borsttyp .....	» .....	—	—
30	» » (med dragn. åt bandtyp) .....	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	A
31	» .....	» .....	<i>europæa</i>	B
32	Oregelb. kamtyp .....	» .....	»	»
33	» » .....	» .....	»	»
34	Borsttyp .....	» .....	—	—
35	Bandtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	A
36	Plantyp .....	» .....	»	E
37	Borsttyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» .....	—	—
38	Bandtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	D
39	Borsttyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» (barr påfallande trubbspetsade) .....	»	A
40	Bandtyp (med dragn. åt plantyp) .....	» .....	»	B
41	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	<i>acuminata</i>	E
42	Borsttyp .....	» .....	»	»
43	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp) .....	» .....	»	D
44	» » (med dragn. åt borsttyp) .....	» (barr relat. hvasspetsade) .....	»	A
45	» » (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	<i>europæa</i>	D

Kottefärg	Kotte- längd i cm.	Honblommans färg	Stam- höjd i m.	Bröst- höjds- diam. i cm.	Radie- tillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
normalt brun	c. 8	<i>erythrocarpa</i>	19	30.2	—	skadad	relat. undertryckt
mörkare brun	—	»	22	42.0	64	frisk	» friställdt
normalt brun	» 9	<i>chlorocarpa</i>	20	38.4	106	skadad	» undertryckt
» »	» 9	<i>erythrocarpa</i>	19.5	31.9	110	frisk	» »
» »	» 7—8	»	20	32.7	92	»	» »
» »	» 8	—	15	31.2	93	»	» »
relat. ljus brun	» 6—7	—	14	27.3	83	skadad	» »
normalt brun	» 9	<i>erythrocarpa</i>	20	32.6	96	»	» »
relat. ljus brun	» 8	»	19	29.5	105	frisk	» »
» » »	» 9	»	21	34.2	93	skadad	» friställdt
—	—	»	18	30.1	74	frisk	» undertryckt
mörkare brun	» 11	»	19	38.7	112	»	» friställdt
normalt brun	» 7—9	»	20	28.3	—	—	» undertryckt
» »	» 9—10	»	18	26.0	103	frisk	» »
» »	—	»	19	39.8	114	skadad	» »
» »	» 12	»	20	40.0	—	frisk	» »
mörkare brun	» 9	»	21	32.3	125	skadad	» »
normalt brun	—	»	17	31.5	104	»	» »
» »	» 10	(relat. ljus röd)	16	33.0	102	frisk	» friställdt
» »	» 8—9	<i>erythrocarpa</i>	20	49.0	154	skadad	» »
» »	» 6	»	17	37.5	110	frisk	» undertryckt
—	—	(relat. ljus röd)	17	33.0	113	skadad	» friställdt
—	—	<i>erythrocarpa</i>	17	31.5	—	»	» undertryckt
normalt brun	» 12—13	»	18	41.0	121	»	» »
» »	» 10	»	17	44.6	—	»	» friställdt
» »	» 6—7	(relat. ljus röd)	17	35.6	100	frisk	» undertryckt
» »	» 7	<i>erythrocarpa</i>	17	46.0	117	skadad	» »
—	—	»	14	24.7	—	—	» »
normalt brun	—	»	18	39.0	79	skadad	» »
» »	» 6	»	17	42.2	—	»	» »
—	—	»	17	35.0	—	frisk	» »
mörkare brun	» 7—9	»	18	42.8	105	skadad	» »
normalt brun	» 9—11	»	17	39.5	—	»	» »
—	» 7	»	16	30.0	—	»	» »
normalt brun	» 8—10	»	17	54.7	—	»	» friställdt
» »	» 9—10	»	17	33.0	116	»	» undertryckt
» »	» 9	»	20	55.0	142	frisk	» friställdt
» »	—	»	18	46.8	135	»	» »
mörkare brun	» 9—11	»	17	36.5	—	»	» »

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls-	
			varietet	serie
46	Oregelb. kamtyp .....	normal .....	<i>vers. acuminat.</i>	C
47	» » .....	» .....	» »	E
48	» » .....	» .....	<i>europæa</i>	»
49	Borsttyp .....	» .....	<i>acuminata</i>	D
50	Ren kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	» .....	<i>europæa</i>	E
51	Borsttyp .....	» .....	<i>acuminata</i>	C
52	» (med dragn. åt plantyp)...	» .....	<i>europæa</i>	B
53	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	»	E
54	Borsttyp .....	» .....	—	—
55	» (med dragn. åt plantyp)...	» .....	—	—
56	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	—	—
57	» » (med dragn. åt borsttyp) .....	» .....	—	—
58	» » .....	» .....	<i>europæa</i>	D
59	» » .....	» .....	—	—
60	Borsttyp .....	» .....	—	—
61	Oregelb. kamtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	C
62	» » (m. dragn. åt borsttyp)	» .....	<i>acuminata</i>	B
63	» » ( » » » » )	» .....	<i>europæa</i>	E
64	» » ( » » » bandtyp)	» .....	»	B
65	» » ( » » » » )	» .....	»	D
66	Bandtyp .....	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	C
67	Borsttyp .....	» .....	<i>acuminata</i>	E
68	Ren kamtyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» .....	—	—
69	Borsttyp .....	» .....	—	—
70	Plantyp .....	» .....	<i>europæa</i>	B
71	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp) .....	» .....	<i>acuminata</i>	C
72	Ren kamtyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» .....	»	»
73	Borsttyp .....	» .....	<i>europæa</i>	E
74	» (med dragn. åt plantyp)...	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	D
75	Oregelb. kamtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	C
76	Plantyp (med dragn. åt bandtyp)...	mera krokbarrig typ, barr korta .....	»	D
77	Borsttyp ( » » » plantyp)...	normal .....	<i>vers. acuminat.</i>	C
78	» .....	» .....	» »	»
79	Bandtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	»
80	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp) .....	» .....	»	»
81	» » .....	» .....	<i>acuminata</i>	»
82	Borsttyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» .....	—	—
83	Oregelb. kamtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	C
84	Borsttyp .....	» .....	»	»
85	» .....	» .....	»	D
86	Bandtyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» .....	»	A
87	Borsttyp .....	» .....	<i>vers. acuminat.</i>	B
88	Oregelb. kamtyp (m. dragn. åt borsttyp)	» .....	» »	C

Kottefärg	Kotte- längd i cm.	Honblommans färg	Stam- höjd i m.	Bröst- höjds- diam. i cm.	Radie- tillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
relat. ljust brun	c. 7	<i>erythrocarpa</i>	14	27.6	113	frisk	relat. undertryckt
—	» 10	»	16	39.7	—	»	» friställdt
normalt brun	» 10	»	15	26.0	120	»	» undertryckt
» »	» 10—12	»	15	23.0	65	»	» »
» »	» 9	»	18	38.2	—	»	» »
» »	» 9	—	16	37.5	94	»	» friställdt
» »	» 8	<i>erythrocarpa</i>	16	27.3	68	»	» »
relat. ljust brun	» 9—10	»	17	31.0	79	skadad	» »
—	—	»	18	35.6	123	frisk	» undertryckt
—	—	»	17	34.8	113	»	» »
—	—	»	19	40.6	108	»	» »
—	—	»	18	30.0	—	»	» friställdt
normalt brun	» 8	»	16	27.6	109	»	» undertryckt
—	—	»	17	30.8	—	»	» »
—	—	»	16	32.6	—	»	» »
—	—	»	18	36.7	76	skadad	» »
gulaktigt brun	» 9	<i>chlorocarpa</i>	17	32.5	—	»	» »
normalt brun	—	<i>erythrocarpa</i>	17	29.7	—	frisk	» »
—	—	»	18	35.0	88	»	» »
mörkare brun	» 7—8	»	14	27.3	88	»	» »
relat. ljust brun	» 8	»	16	22.7	94	»	» friställdt
mörkare brun	» 9	»	17	30.6	80	skadad	» undertryckt
—	—	»	18	35.0	127	frisk	» »
—	—	»	14	26.2	—	»	» »
normalt brun	» 7	»	16	29.0	97	skadad	» »
» »	» 7—8	<i>chlorocarpa</i>	19	38.7	103	frisk	» »
relat. ljust brun	» 8—9	<i>erythrocarpa</i>	19	35.7	99	»	» friställdt
—	» 8	<i>chlorocarpa</i>	16	30.7	83	»	» undertryckt
mörkare brun	» 9	<i>erythrocarpa</i>	14	25.3	—	skadad	» friställdt
» »	» 9	»	17	27.4	77	»	» undertryckt
normalt brun	» 7	—	17	33.4	—	»	» »
» »	» 8	<i>erythrocarpa</i>	17	27.2	109	»	» »
—	—	<i>chlorocarpa</i>	17	29.2	131	»	» »
normalt brun	» 9	—	17	31.3	98	frisk	» »
» »	» 9	<i>erythrocarpa</i>	17	29.3	87	»	» »
» »	» 7—8	»	16	33.5	111	»	» »
—	—	»	15	29.7	—	»	» »
normalt brun	» 7	»	15	29.0	103	»	» »
» »	» 8	»	16	28.7	—	skadad	» »
» »	» 9	»	17	38.0	113	frisk	» »
» »	» 8—9	<i>chlorocarpa</i>	18	40.6	—	»	» friställdt
» »	» 8—9	<i>erythrocarpa</i>	17	35.6	92	»	» »
» »	» 8—9	—	19	33.2	120	»	» »

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls-	
			varietet	serie
89	Borsttyp .....	mera krokbarrig typ .....	<i>acuminata</i>	C
90	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp) .....	normal .....	—	—
91	Bandtyp .....	mera krokbarrig typ .....	<i>europæa</i>	C
92	» (med dragn. åt oregelb. kamtyp) .....	» » » .....	<i>acuminata</i>	A
93	Plantyp .....	normal .....	<i>europæa</i>	C
94	Oregelb. kamtyp .....	» .....	»	»
95	» » .....	» (med dragn. åt mera krokbarrig typ) ...	<i>acuminata</i>	A
96	Bandtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	E
97	Oregelb. kamtyp (m. dragn. åt bandtyp)	mera krokbarrig typ .....	<i>acuminata</i>	A
98	» » (» » » » )	normal (med dragn. åt mera krokbarrig typ) ...	<i>europæa</i>	B
99	» » (» » » borsttyp)	» .....	<i>acuminata</i>	A
100	Bandtyp .....	» .....	—	—
101	Borsttyp .....	» .....	<i>acuminata</i>	E
102	Oregelb. kamtyp .....	» .....	<i>europæa</i>	A
103	» .....	» .....	—	—
104	Borsttyp (med dragn. åt bandtyp)...	» .....	—	—
105	» .....	» .....	—	—
106	» .....	» .....	—	—
107	» .....	» .....	<i>acuminata</i>	B

Kottefärg	Kotte- längd i cm.	Honblommans färg	Stam- höjd i m.	Bröst- höjds- diam. i cm.	Radie- tillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
normalt brun	c. 10—11	<i>chlorocarpa</i>	17	34.5	124	skadad	relat. friställdt
—	—	»	17	36.0	—	frisk	» »
normalt brun	» 8—9	<i>erythrocarpa</i>	15	30.3	60	skadad	» undertryckt
» »	» 10	»	15	27.0	75	»	» »
» »	» 7	»	16	34.7	—	»	» »
» »	—	»	17	38.7	—	frisk	» friställdt
—	—	—	18	36.7	108	»	» undertryckt
mörkare brun	» 9—10	—	17	33.7	—	skadad	» »
normalt brun	» 8	<i>erythrocarpa</i>	19	46.3	121	frisk	» friställdt
mörkare brun	» 10—11	»	18	43.0	93	»	» »
» »	» 8—10	—	18	33.3	—	»	» »
—	—	<i>erythrocarpa</i>	17	—	134	skadad	» »
relat. ljust brun	» 7—8	»	16	33.3	—	»	» undertryckt
mörkare brun	» 10—12	»	16	28.5	128	frisk	» »
—	—	—	18	35.2	133	»	» »
—	—	—	18	32.4	—	—	» friställdt
—	—	<i>erythrocarpa</i>	16	30.0	82	skadad	» undertryckt
—	—	»	20	43.0	—	»	» »
mörkare brun	» 8	»	17	38.7	—	»	» »





## Resumé.

### Studien über den Formenreichtum der Fichte, besonders die Verzweigungstypen derselben und ihren forstlichen Wert.

Im Herbst 1907 fing der Verfasser ein mehr eingehendes Studium der Rassen der Fichte in Schweden an. Der Plan der Untersuchung war, innerhalb eines minderen Gebietes jedes ältere Fichtenindividuum, Baum für Baum, zu untersuchen, unter sorgfältigem Achtgeben der botanischen sowohl als der rein forstlichen Eigenschaften eines jeden Individuums. Als Platz der Untersuchung wurde ein von dem umgebenden Walde ziemlich isolierter Nadelmischbestand bei Fåleberg im Kirchspiele Hassle im nordöstlichen Wästergötland ausgewählt. Die Untersuchungen wurde im Sommer 1908 abgeschlossen.

In den bei den Fichtenuntersuchungen in Hassle, Fåleberg, geführten Aufzeichnungen werden 141 Fichten beschrieben. Für jedes Individuum werden Verzweigungstypus, Nadeltypus, Typus der Zapfenschuppen, Zapfenfarbe, Zapfengrösse und Farbe der weiblichen Blüte angegeben. Zudem werden Angaben der Stammhöhe, des Durchmessers in Brusthöhe, des Radienzuwachses in den letzten 50 Jahren gegeben, dazu wird angegeben, ob der Baum frisch oder angefault, freigestellt oder unterdrückt ist. Da bei der Untersuchung nur ältere Individuen, nur grosse Stämme, mitgenommen worden sind, und diese, im grossen und ganzen, haben für gleichalterig gehalten werden können, dürften die Zuwachswerte unter sich gut vergleichbar sein. Da für jede Fichte aufgezeichnet worden ist, ob sie freigestellt oder unterdrückt gewesen ist, hat es sich gezeigt, dass der Platz des Baumes im Bestande auf die Formausbildung von botanischem Gesichtspunkt nicht eingewirkt hat.

### Die Vielgestaltigkeit der Fichte. Gesichtspunkte bestimmend für eine Gruppierung der Fichtenformen.

Innerhalb eines Fichtenbestandes, wie klein er auch sei, werden in der Regel viele verschiedene Fichtenformen angetroffen. Dabei ist besonders zu bemerken, dass der Formenwechsel in fast gleichem Grade alle die verschiedenen Organe der Fichte trifft. Die verschiedenen Organe scheinen beinahe vollständig unabhängig von einander zu variieren.

Mehrere Verfasser auf dem Gebiete der Fichtensystematik sind geneigt, beim Systematisieren das grösste Gewicht auf die Form der Zapfenschuppen zu legen, so SCHRÖTER in seiner monographischen Behandlung der Fichte in der Schweiz (»Über die Vielgestaltigkeit der Fichte«, Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. in Zürich, 1898 S. 125 u. ff.). SCHRÖTER fasst die nach dem Zapfentypus aufgestellten Fichtenformen als Abarten oder Varietäten mit erblichen Varietätseigenschaften auf. Die nach Wuchsart, der Beschaffenheit der Rinde, Nadelbau u. s. w. aufgestellten Fichtenformen fasst er dagegen als »Spielarten (Iusus)« auf, d. i. Formen von geringerem systematischem Werte als die Varietäten. Der einzige Verfasser, der beim Fichtensystematisieren geneigt ist, das Hauptgewicht auf die Zweige zu legen, ist V. B. WITTRÖCK, der in seiner Abhandlung »*Linnaea borealis* L., en mångformig art« (Acta Horti Bergiani, Bd. 4, Nr 7, Stockholm 1907, S. 69) sagt, dass sich die Zweige und die Nadeln (Habitus) als die am meisten variierenden Organe bei *Picea excelsa* und *Pinus silvestris* herausgestellt haben.

Die Bedeutung für die Fichtensystematik der von den Zapfen geholten Karaktäre ist natürlich nicht zu unterschätzen. Die Erfahrungen des Verfassers aus verschiedenen Teilen Schwedens, wo fast überall die meisten der im Lande vorkommenden Zapfenschuppentypen repräsentiert sind, sprechen für einen Anschluss zu der Auffassung SCHRÖTERS, dass die Zapfenschuppenkaraktäre als wirkliche Rassenkaraktäre aufzufassen sind. Wenn es aber auch als völlig berechtigt gehalten zu werden ist, die Zapfenschuppenform als Grund einer systematischen Einteilung der Fichtenformen zu nehmen, dürfte es doch nicht ganz sicher sein, dass dies am meisten gelegen ist, wenn es eine vor allem für die Praxis beabsichtigte Einteilung der Fichtenformen gilt. Man hat keinen intimeren Zusammenhang zwischen Zapfenschuppenform und forstlichen Eigenschaften darthun können. Dagegen hat man einen gewissen Zusammenhang zwischen wenigstens gewisse Verzweigungsformen und gewisse forstliche Eigenschaften erweisen können. Eine Anwendung der Verzweigungsform als Grund der Einteilung der Fichtenformen könnte dann von einer gewissen Bedeutung für die Praxis sein. Solch eine Verfahrungsweise dürfte auch aus wissenschaftlichem Gesichtspunkte gesehen als völlig berechtigt gehalten werden. In den wenigen Fällen, wo mit der Fichte Kulturversuche zwecks eines Studiums der Erbllichkeit der Form vorgenommen worden sind, haben sich nämlich die Verzweigungskaraktäre als wenigstens in gewissem Masse erblich gezeigt. Erst wenn Kreuzpollinierung ausgeschlossen worden ist, dürften indessen sichere Schlüsse betreffs der Erbllichkeit und des Wertes für die Systematik der verschiedenen Karaktäre gezogen werden.

### **Verschiedene Typen hinsichtlich der Verzweigung.**

Schon die Untersuchung der Fåleberg-Fichten gab an die Hand, dass betreffend die Verzweigung eine ziemlich kleine Anzahl von Formen-*Gruppen* relativ leicht unterschieden werden konnte. Wenn man mit einem Windpollinierer wie die Fichte zu tun hat, wo man ansehen muss, dass Kreuzpollinierung im höchsten Masse bei der Formenentwicklung mitgewirkt hat, kann man natürlich nicht erwarten, vollständig reine und von einander scharf getrennte Formentypen zu finden. Welch ein Einteilungsgrund man beim Gruppieren der Fichtenformen auch wählt, so wird man gewiss immer eine Mannigfaltigkeit von Übergangsformen zwischen den verschiedenen Formentypen finden.

Eine Untersuchung von im freien aufwachsenden Fichtenpflanzen gibt an die Hand, dass Verschiedenheiten betreffend die Verzweigung schon auf einem frühen Jugendstadium vorhanden ist. Den Zusammenhang, der zwischen der Verzweigung der jungen Pflanzen und derjenigen der älteren Individuen waltet, hat man doch noch nicht näher klar machen können. Schon wenn die jungen Fichten eine Höhe von 5—8 m erreicht haben, fangen sie indessen an, Verzweigungseigenschaften zu zeigen, die unzweideutig dazu berechtigen, das Individuum zu gewissen, bestimmten, besonders für die ausgewachsenen Bäume charakteristischen Verzweigungstypen zu rechnen. Die älteren Fichten zeigen nämlich unter einander hinsichtlich der Verzweigung Verschiedenheiten, die ihre Einteilung in gewissen Verzweigungstypen ermöglichen. Bestimmend für die Einteilung ist dabei in erster Linie das Aussehen der mittleren Hauptzweige. Die unteren Äste einer älteren Fichte sind beinahe immer mehr plan verzweigt; die Äste des mittleren Teils der Krone zeigen immer eine für verschiedene

Typen verschiedene, charakteristische Verzweigung, während die oberen Äste mehr dicht und kurz verzweigt sind.

Die Fåleberg-Fichten scheinen 5 Verzweigungstypen zu repräsentieren, die in typischer Form leicht auseinanderzuhalten sind:

1. *Der reine Kammtypus* (Fig. 1—4): die Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, horizontal, oder die unteren mehr oder weniger nach unten gerichtet; Zweige zweiter oder höherer Ordnung in der Regel beinahe alle als typische Hänge- oder Kammzweige ausgebildet, ziemlich gleichförmig und gleich lang, gerade hinunterhängend, fein, gewöhnlich sparsam und ziemlich kurz verzweigt, von oft ganz beträchtlicher Länge — was hier von Zweige zweiter und höherer Ordnung gesagt ist, gilt in erster Linie für die bei der Bestimmung der Verzweigungstypus am nächsten entscheidenden Äste von dem mittleren Teil der Krone.

2. *Der unregelmässige Kammtypus* (Fig. 5, 6): dem reinen Kammtypus nahe stehend (und durch Übergangsformen mit diesem vereinigt), von diesem aber durch mehr unregelmässig hinabhängende, mehr ungleichförmige und ungleichlange, kürzere, etwas reicher verzweigte Kammzweige getrennt.

3. *Der Bandytypus* (Fig. 7, 8): Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, mehr oder weniger horizontal, gewöhnlich mit vereinzelt dicken Seitenzweigen; die Hauptzweige ziemlich dicht und kurz verzweigt mit mehr oder weniger horizontal (im Horizontalplane) vorspringenden oder etwas über den Seiten hinabhängenden kleineren Zweigen — so vor allem die Äste des mittleren Teiles der Krone; die oberen Zweige erster Ordnung etwas dichter, bisweilen mit mehr kammähnlich überhängenden kleineren Zweigen.

4. *Der Plattentypus* (Fig. 9, 10): die Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, mehr oder weniger horizontal oder die unteren mehr hinuntergerichtet, ausgebreitet, alle ziemlich grob und unregelmässig verzweigt mit im Horizontalplane oft ganz weit ausgebreiteten Seitenzweigen — dies gilt zunächst die mittleren und unteren Äste der Krone; die oberen, jüngeren Äste hier wie in anderen Typen etwas mehr dicht verzweigt.

5. *Der Bürstentypus* (Fig. 11—13): die Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, die unteren mit dickeren und feineren Seitenästen mehr oder weniger plan ausgebreitet, horizontal oder mehr hinuntergerichtet, am meisten den entsprechenden Ästen des Plattentypus ähnlich (sich Fig. 12); die mittleren Äste dichter, wie die unteren relativ weit verzweigt, aber im Gegensatz zu diesen mit dichten kleineren Zweigen mit zahlreichen, büstenähnlich abwärts überhängenden kleineren Zweigen; die oberen Äste in der Regel sehr dicht verzweigt mit kurzen, über den Seiten hinabhängenden Zweigen; die dicht gestellten, verhältnismässig kurzen kleineren Zweigen geben den Hauptzweigen ein von den Seiten zugeprägtes, an eine Bürste erinnerndes Aussehen.

Betreffs des Verhältnisses unter den verschiedenen Typen, scheint es natürlicherweise, als ständen die beiden Kammtypen, der reine und der unregelmässige, einander ziemlich nahe. Dass jedoch wesentliche Verschiedenheiten zwischen ihnen existieren, dürfte sich bei einer Vergleichung zwischen den Figuren 4 und 6 deutlich ergeben. Fig. 14 dagegen gibt ein Bild eines Astes, der eine Mittelstellung zwischen den beiden Kammtypen einnimmt.

Für zwei der bei Fåleberg vorkommenden reinen Kammfichten wurde eine gewisse Neigung zu dem unregelmässigen Kammtypus notiert. In zwei anderen, zu dem reinen Kammtypus geführten Fichten wurde eine gewisse

Neigung zum Bürstentypus beobachtet, eine zu dem Bürstentypus geführte Fichte zeigte ausserdem Übergang zum reinen Kammtypus.

Der unregelmässige Kammtypus hat auch intime Berührungspunkte mit dem Bandtypus. Denkt man sich die Kammzweige verkürzt und mehr nach den Seiten eingerichtet, hat man den Bandtypus bald vor sich. Von den Fåleberg-Fichten zeigen auch 9 unregelmässige Kammfichten Übergang zum Bandtypus und dazu zwei Bandfichten Übergang zum unregelmässigen Kammtypus.

Auch zwischen dem Bürstentypus und dem unregelmässigen Kammtypus gibt es hier Übergangsformen. Von den unregelmässigen Kammfichten zeigten nicht weniger als 17 Übergang zum Bürstentypus und von den Bürstenfichten noch 3 Übergang zum unregelmässigen Kammtypus (vgl. Fig. 15 und 16).

Die Bandfichten und die Plattenfichten haben auch unter sich intime Berührungspunkte. Eine kräftigere und unregelmässiger Ausbildung der der Bandfichte charakteristischen kleineren Zweigen führt ja leicht zu einer Fichte von dem Plattentypus über. Von den Fåleberg-Fichten zeigten drei Bandfichten deutlicheren Übergang zum Plattentypus, dazu noch eine Plattenfichte Übergang zum Bandtypus (siehe Fig. 17).

Eine Bandfichte zeigte eine gewisse Neigung zum Bürstentypus, und drei Bürstenfichten Neigung oder Übergang zum Bandtypus. — Auch eine Plattenfichte zeigte Übergang zum Bürstentypus; von den Bürstenfichten zeigten endlich 6 Übergang am meisten zum Plattentypus.

Von den 141 untersuchten Fåleberg-Fichten hörten

10 oder	7,1 %	dem reinen	Kammtypus an,
50	» 35,4	» » unregelmässigen	» » ,
19	» 13,5	» » Bandtypus	» ,
9	» 6,4	» » Plattentypus	» ,
53	» 37,6	» » Bürstentypus	» .

### Verschiedene Typen hinsichtlich der Form und Stellung der Nadeln.

Die äusseren Verhältnisse wirken in hohem Grade umgestaltend auf den Nadelbau ein. Auf derselben Fichten bieten unter sich die Nadeln der verschiedenen Zweige oder Teile der Zweige oft ganz bedeutende Verschiedenheiten dar. Dazu kommen noch bei Bäumen verschiedenen Alters gewisse Verschiedenheiten hinsichtlich der Form, Stellung und Grösse der Nadeln. Ältere Individuen haben die Nadeln des Hauptsprosses oder der Hauptsprosse der stärker beleuchteten Äste etwas kürzer, breiter und mehr zugeedrückt, die Nadeln der Seitenäste länger, feiner und mehr ausstehend. Auf den stärker beleuchteten Seitenästen sind die Nadeln gewöhnlich mehr oder weniger stark säbelförmig oder bogenförmig krumm und dazu mehr oder weniger nach aussen und nach oben gebogen, besonders auf Hängezweigen mehr allseitig nach aussen gerichtet. Auf den mehr beschatteten Zweigen sind die Nadeln in der Regel gerade und mehr plan nach den Seiten gerichtet. Die stärker beleuchteten Nadeln haben in der Regel ein mehr quadratisch-rhombischer Durchschnitt, die mehr beschatteten aber sind gewöhnlich von den Seiten mehr oder weniger abgeplattet. Auch die Länge der Nadeln wechselt sehr je nach den äusseren Verhältnissen, was deutlich daraus hervorgeht, dass Nadeln von verschiedener Länge in verschiedenen Zweigen oder Parteien von Zweigen eines und desselben Individuums vorkommen können.

Unzweifelhaft hat man doch auch bei den Nadeln systematisch anwendbare Charaktere zu suchen.

Von den Fåleberg-Fichten können hinsichtlich der Form der Nadeln zwei in ihren extremen Fällen von einander abweichende Formentypen unterschieden werden, teils ein *Typus mit normalen Nadeln*, dessen für das Licht mehr exponierte Seitenäste mehr oder weniger säbelförmig auswärts—aufwärts gebogene Nadeln haben, dessen mehr beschattete Äste dagegen mehr gerade und zugeplattete, nach den Seiten mehr plan gerichtete Nadeln haben, teils ein *Typus mit mehr gebogenen Nadeln*, die stärker und mehr durchweg säbelförmig gebogen sind. Dazu kann man einen Typus mit auffallend kurzen Nadeln von den mit Nadeln normaler Länge versehenen Typen unterscheiden. Vier Fichten hatten mehr ausgeprägt kurze Nadeln von einer mittleren Länge von resp. 8,8, 10,6, 10,7 und 11,1 mm, alle die Fichten mit kurzen Nadeln waren normal ausgebildet, alle waren zu schönen Stämmen ausgewachsen (sich Fig. 18, ein Bild derjenigen der vier Fichten, die die kürzesten Nadeln hatte). — Die Fichte, deren Nadeln die längsten waren, hatte bis zu 24 mm lange Nadeln, und die mittlere Länge der Nadeln belief sich auf c. 18 mm.

Von den 141 untersuchten Fåleberg-Fichten hörten 132, hinsichtlich der Form der Nadeln, zum Typus mit normalen Nadeln, 9 zum Typus mit mehr gebogenen Nadeln. Von den ersteren hatten 3 auffallend kurze Nadeln. 3 Fichten wichen durch relativ feine, vorwärts stark gerichtete Nadeln ab. 7 Individuen hatten Nadeln mit relativ stumpfen Spitzen; Nadeln mit auffallend scharfen Spitzen wurden besonders für zwei Individuen notiert. Namentlich 5 Individuen zeigten durch stärker säbelförmig gebogene Nadeln Übergang zu dem Typus mit mehr gebogenen Nadeln. Eine der 9 Fichten mit gebogenen Nadeln war durch kurze Nadeln ausgezeichnet.

### Verschiedene Typen von Zapfen und Zapfenschuppen etc.

Eine Menge verschiedener Typen von Zapfenschuppen sind unter den Fåleberg-Fichten repräsentiert. Jedes einzelne Individuum hat doch immer durchgehend einen und denselben Typus von Zapfenschuppen aufzuweisen gehabt.

Die nach der Form der Zapfenschuppen unterschiedenen Varietäten *europæa* TEPLOUCHOFF und *acuminata* BECK sind beide zahlreich repräsentiert. In einer der Fåleberg-Fichten zeigten die Zapfen so starke Neigung zur Varietät *fennica* REGEL, dass sie in den Aufzeichnungen als eine Varietät *versus fennicam* aufgenommen wurde. Zwischen den beiden Typen *europæa* und *acuminata* gibt es allerlei Übergangsformen. Stellt man Zapfenschuppen verschiedener Proportion zwischen Länge und Breite und von verschiedenem Typus hinsichtlich der Stumpfheit der Spitze in verschiedenen Serien zusammen, bekommt man hier fünf unter sich ziemlich wohl verschiedene Formenserien.

Geht man bei der Aufstellung der Serien von Formen aus, die Zapfenschuppen mit abgerundeten Spitzen oder reine *europæa*-Schuppen haben, und nimmt man die am meisten ausgeprägten *acuminata*-Schuppen als Schlussformen, kommt man zu dem Resultate, das Fig. 19 zeigt.

Zu der ersten Formenserie, der Serie A, sind Formen mit auffallend breite, rhombische Zapfenschuppen geführt, welche stumpfe, mehr oder weniger zerfetzte Spitze haben. Die zweite Formenserie, die Serie B, umfasst Formen mit schmaleren, rhombischen Zapfenschuppen von mehr normaler Breite, die ebenfalls stumpfe, zerfetzte Spitze haben. Die Formenserie C hat Zapfen-

schuppen von derselben rhombischen Form wie die Serie B, deren Spitze aber mehr oder weniger deutlich gespaltet ist. Die zwei letzten Formenserien haben mehr umgekehrt eiförmige Zapfenschuppen mit stumpfer, in der Serie D mehr oder weniger zeretzter, in der Serie E gespalteter Spitze.

In allen fünf Formenserien findet man Formen, die sowohl zur var. *europæa* als zur var. *acuminata* hören. Die am meisten *acuminata*-ähnlichen Übergangsformen zwischen die beiden Varietäten sind in jeder Serie unter der Benennung var. *versus acuminatam* zusammengeführt. Zur Serie D kommt noch eine Form *versus fennicam*.

Die untersuchten Fåleberg-Fichten verteilen sich ziemlich gleichmässig auf die verschiedenen Zapfenschuppenreihen. Die Formenserie D steht doch mit der geringsten Individuenanzahl 16 der Serie C mit der höchsten Individuenanzahl 30 recht bedeutend nach.

Es ist deutlich, dass *fennica*-ähnliche Formen äusserst selten sind. Nur ein Individuum *versus fennicam* liegt unter 120 vor. Führt man Individuen mit der Zapfenschuppenform *versus acuminatam* mit denjenigen der reinen *acuminata* zusammen, erhält man unter den 119 übrigen Individuen 59 *acuminata*-artige gegen 60 *europæa*-Individuen.

Die reinen Kammfichten sind auf 4 der Zapfenschuppenreihen, die Serien A, B, C und D, ziemlich gleichmässig verteilt, die Serie D dagegen ist hier nicht vertreten. Die Varietät *europæa* dominiert hier deutlich mit 7 Individuen gegen ein einziges für jede der Varietäten *versus acuminatam* und *acuminata*. — Die Fichten des unregelmässigen Kammtypus verteilen sich ziemlich gleichmässig auf alle die aufgestellten Zapfenschuppenreihen. Reine *europæa*-Individuen sind hier 20, die Individuen *versus acuminatam* 9 und reine *acuminata*-Individuen 15. Die *acuminata*-artigen Individuen überwiegen also hier ein wenig. — Die Bandfichten treten ebenfalls in allen Zapfenschuppenreihen auf. Die Varietät *europæa* ist hier mit 13 Individuen gegen 5 *acuminata*-ähnliche vorherrschend. — Auch die Plattenfichten haben Repräsentanten in jeder Zapfenschuppenreihe. Die var. *europæa* dominiert hier mit 6 Individuen gegen 3 *acuminata*-artige. — Die Bürstenfichten sind ebenso auf die verschiedenen Zapfenschuppenreihen ziemlich gleichmässig verteilt. Unter den Bürstenfichten kommt der einzige Repräsentant eines mehr *fennica*-ähnlichen Typus vor. Übrigens ist hier der *acuminata*-artige Typus mit 13 reinen *acuminata*-Individuen und 12 *acuminata*-artigen gegen 14 reine *europæa*-Individuen recht stark vorherrschend.

Alles scheint darauf hinzudeuten, dass Verzweigungs- und Zapfenschuppentypen von einander vollständig unabhängig variieren. Auch zwischen Nadelform und Zapfenschuppenform scheint man keinen Zusammenhang verspüren zu können.

Die Zapfenschuppen variieren auch in nicht geringem Grade rücksichtlich der Farbe. Von heller, gelblich brauner Farbe gibt es mehrere Übergänge in dunkles, oft glänzendes Braune. Die Farbe der Zapfen scheint in keinem näheren Zusammenhang mit der Zapfenschuppenform zu stehen.

Auch die Grösse der Zapfen wechselt bei den untersuchten Fåleberg-Fichten. Die Länge der Zapfen der meisten Individuen beläuft sich auf c. 7—9 cm, nicht selten auf 10 cm. Eine Länge der Zapfen von mehr als 10 cm scheint doch relativ selten zu sein. Von 120 Fichten, deren Schuppen untersucht worden sind, hatten nur 15 Zapfen von mehr als 10 cm Länge. Der längste aufgemessene Zapfen war c. 14 cm lang. In 5 Individuen war die Länge der Zapfen geringer als 7 cm. Die geringste aufgemessene Länge

eines Zapfens betrug c. 4—5 cm; die nämlichen Zapfen waren ziemlich normal entwickelt. — Die Grösse der Zapfen dürfte kaum mit der Form der Zapfenschuppen verbindet werden können. Die meisten der grössten Zapfen haben jedoch relativ breite Schuppen.

Von 127, hinsichtlich der Farbe der weiblichen Blüten untersuchten Fichten, gehörten 117 Individuen am nächsten zur var. *erythrocarpa* PURK, 10 am nächsten zur var. *chlorocarpa* PURK.

### Die forstlichen Eigenschaften der untersuchten Fichten.

Die Höhe und der Durchmesser in Brusthöhe sämtlicher untersuchter Fåleberg-Fichten sind aufgemessen worden, und von den meisten liegen ausserdem Bohrproben von einer Stammhöhe von ungefähr einem Meter vor. Die Stammhöhe wechselte von 13 zu 22 m; die mittlere Höhe von 141 Bäumen betrug 17,26 m. Der Stammdurchmesser in Brusthöhe wechselte von 23 cm zu 55 cm; der mittlere Durchmesser betrug 35,7 cm. Das mittlere Alter der Bäume wurde zu c. 80 Jahren geschätzt. 90 untersuchte Bäume zeigten einen mittleren Zuwachs des Radius in den letzten 50 Jahren von 106,6 mm. Von 136 Fichten hatten 81 oder 59,6 % frischen, 55 oder 40,4 % mehr oder weniger angefaulten Stamm.

Hinsichtlich der Anzahl der frischen Bäume übertrafen die Kammfichten bedeutlich die Fichten anderer Verzweigungstypen. Die Prozentzahl 80 und 76 für frische Fichten des reinen und des unregelmässigen Kammtypus sind ja bedeutend höher als die entsprechenden Prozentzahl 49, 42,1 und 37,5 für bez. die Bürstentypen, die Bandfichten und die Plattenfichten. Auch rücksichtlich des mittleren Zuwachses des Radius in den letzten 50 Jahren übertreffen die Kammfichten die übrigen, vor allem die reinen Kammfichten mit einem mittleren Zuwachs des Radius von 126,9 mm. Diese Überlegenheit hinsichtlich des Zuwachses des Radius seitens der reinen Kammfichten zeigt sich ebenso deutlich, auch wenn man den Einfluss, den der Platz des Baumes im Bestande auf den Zuwachs unbedingt ausüben muss, berücksichtigt. Die reinen Kammfichten hatten eine recht hohe Prozentzahl von relativ unterdrückten Individuen, und der stärkere Zuwachs des Radius kann dem günstigeren Platze des Individuums im Bestande also nicht zugeschrieben werden.

Es scheint also, als wären von den untersuchten Fåleberg-Fichten die Kammfichten durch eine beträchtlich kleinere Prozentzahl angefaulten Individuen und am meisten die reinen Kammfichten durch stärkeren Radienzuwachs den Fichten anderer Verzweigungstypen forstlich gesehen überlegen. Die dem Bürstentypus gehörenden Fåleberg-Fichten standen, hinsichtlich der Freiheit von Fåulnis, den Kammfichten wesentlich nach; hinsichtlich des Radienzuwachses zeigten sie sich jedoch den unregelmässigen Kammfichten gleichgestellt. Die Bandfichten kamen in Radienzuwachs den Bürstentypen ziemlich gleich, hinsichtlich der Frische des Stammes standen sie diesen entschieden nach; die Zahl des Radienzuwachses der Bandfichten dürfte jedoch, mit Bezug auf den mehr freigestellten Platz der Fichten im Bestande, als relativ zu hoch angesehen werden. Die Plattenfichten standen den übrigen sowohl betreffs der Freiheit von Fåulnis als betreffs des Radienzuwachses nach.

Der verschiedene Radienzuwachs der verschiedenen Verzweigungstypen ist wahrscheinlich aus der verschiedenen Exposition der assimilierenden Organe der verschiedenen Typen zu erklären. Es ist ganz natürlich, dass die besten Expositionstypen die grösste Effektivität hinsichtlich der Assimilations-

arbeit dartun können. Die Kammfichten mit ihren hängenden Kammästen bieten ja den Nadeln eine dem Lichte sehr gut exponierte Lage dar; die gegenseitige Beschattung der Äste ist dazu hier verhältnismässig unbedeutend. Ein relativ guter Zuwachs muss daraus erfolgen. Die Bürstenfichten sind ohne Zweifel diejenigen, die hinsichtlich der Exposition der Assimilationsorgane den Kammfichten am nächsten kommen. Während der mittlere Radienzuwachs der reinen und der unregelmässigen Kammfichten in den letzten 50 Jahren resp. 126,9 und 105,6 mm gewesen ist, haben die Bürstenfichten einen entsprechenden mittleren Radienzuwachs von 105,2 mm dartun können, eine Zahl, die der Zahl der unregelmässigen Kammfichten nur wenig nachsteht. Nach dem Bürstentypus erwartet man zunächst die Plattenfichten, welche jedoch, der stärkeren gegenseitigen Beschattung der Ästen zufolge, den Bürstenfichten etwas zurückstehen. Die stark unterdrückten Plattenfichten bei Fåleberg dürften doch, infolge ihres unterdrückten Platzes, eine gar zu geringe Zahl des mittleren Radienzuwachses gegeben haben, da sie auch nach den Bandfichten gekommen sind, die man jedoch als Repräsentanten des schlechtesten Expositionstypus der oben aufgestellten Verzweigungstypen halten muss. Die Bandfichten mit ihren mehr oder weniger horizontal ausgebreiteten, kurzen kleineren Zweigen bieten ja kaum einer etwas grösseren Nadelmasse eine bessere Exposition für das Licht als die an längeren und blätterigeren kleineren Ästen reicheren Plattenfichten. Dass die Bandfichten bei Fåleberg einen so viel besseren Zuwachs als die Plattenfichten und einen so unbedeutend schlimmeren oder so gut wie denselben als die Bürstenfichten dartun können, muss man wohl der stärkeren Freistellung der Bäume zuschreiben. — Der Zusammenhang zwischen Exposition und Zuwachs dürfte hier als unbrechbar oder unveränderlich, d. i. als ein wirkliches Korrelationsverhältnis betrachtet werden.

Keine der verschiedenen Zapfenschuppenvarietäten scheint durch Freiheit von Fäule besonders gekennzeichnet zu sein. Der Radienzuwachs zeigte ungefähr dieselbe Stärke in sowohl *europaea*-artigen wie in *acuminata*-artigen Individuen, doch mit einiger Zunahme in den *acuminata*-artigen. Dies war besonders der Fall in den unregelmässigen Kammfichten, deren *europaea*-Individuen einen Radienzuwachs in den letzten 50 Jahren von 95,6 mm, deren *acuminata*-artige dagegen einen entsprechenden Zuwachs von nur 113,4 mm zeigten. — Die Prozentzahl frischer und gefäulter Individuen von den verschiedenen Zapfenschuppenvarietäten der verschiedenen Verzweigungstypen stimmen gewöhnlich ziemlich gut mit den für die verschiedenen Verzweigungstypen vorher gefundenen Zahlen. — Alle Individuen der regelmässigen Kammfichten, die grössere Zapfen hatten, scheinen frische Stämme zu haben.

Das Resultat der gemachten Untersuchung ist vorzugsweise in der Richtung gegangen, dass man in den Kammfichten die, forstlich gesehen, besten Fichten haben sollte. Wenn, wie es scheint, dasselbe Resultat auch aus anderen Untersuchungen zu haben wäre, und es sich dazu zeigen würde, dass die für die Kammfichten auszeichnenden Eigenschaften erblich sind, dann wäre ja schon recht viel gewonnen. Im Frühling 1909 begann der Verfasser Versuche isolierter Pollinierung in Fichten verschiedener Verzweigungstypen. Die gewonnenen Resultate dürften immer der Bedeutung sein, dass sie zu fortgesetzten Untersuchungen in der einmal eingeschlagenen Richtung berechtigen, und überdies Anlass zu bestimmten Kulturversuchen geben.