

Forstskovskontoret. 80 77.

JOHS. HELMS:

FORSØG MED LYSTRÆER  
PAA FELDBORG SKOVDISTRIKT, III

(VERSUCHE MIT LICHTHÖLZERN  
AUF HEIDEBODEN, III).

(Særlig af Det forsilige Forsøgsvæsen i Danmark, IX).  
MCMXXVI

## DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

udgivet ved den forstlige Forsøgskommission under Redaktion af Professor A. OPPERMANN, i Hæfter sædvanlig paa 5—10 Ark, der udsendes fra Statens forstlige Forsøgsvæsen, Møllevangen pr. Springforbi. Cirka 25 Ark (400 Sider) udgør et Bind, for hvilket Subskriptionen er gældende; Prisen pr. Bind er 5 Kr., der tages ved Postgiro samtidig med Udsendelsen af 1ste Hæfte.

### FØRSTE BIND, 1905—1908, indeholder:

H. BOJESEN: H. C. Ulrichs Bøgekulturer. — O. G. PETERSEN: Nattefrostens Virkning paa Bøgens Ved. — A. OPPERMANN: Nogle Træmaalings-Forsøg, I. — P. E. MÜLLER: Om nogle Bælgplanters Udvikling i bearbejdet jydsk Hedejord. — FR. WEIS: Nogle Vand- og Kvælstofbestemmelser i Stammer af Fyr og Gran. — A. OPPERMANN: Egens Vækst i Jægersborg Hegn. — A. OPPERMANN: Tilvirkning og Anvendelse af dansk Gavntræ, I. — F. I. ANDERSEN: Gennemhugning og Greneskæpning i Rødgran. — P. E. MÜLLER og FR. WEIS: Studier over Skov- og Hedejord, I. — A. OPPERMANN: Rødgranens Vækst paa god, midtjydsk Hedebund. — L. A. HAUCH: Udhugning i unge Egebevoksninger. — K. MØRK-HANSEN: C. H. Schrøders Udhugning i Bøg. — A. OPPERMANN: En Prøveflade i Avnbøg. — Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse.

### ANDET BIND, 1908—1911, indeholder:

L. A. HAUCH: Nattefrostens Virkning i ung Bøgeskov. — A. OPPERMANN: Vrange Bøge i det nordøstlige Sjælland. — P. E. MÜLLER og FR. WEIS: Studier over Skov- og Hedejord, II. — JOHS. HELMS: Forsøg med Lystræer paa Feldborg Skovdistrikt. — A. OPPERMANN: En Prøveflade i Rødeg. — A. OPPERMANN: Tilvirkning og Anvendelse af dansk Gavntræ, II. — A. HOLTEN: Brud i staaende Granstammer. — Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse.

### TREDJE BIND, 1910—1913, indeholder:

P. E. MÜLLER, K. RØRDAM, JOHS. HELMS, E. H. WØLDIKE: Bidrag til Kundskab om Rødgranens Vækstforhold i midtjydsk Hedebund. — P. E. MÜLLER og JOHS. HELMS: Forsøg med Anvendelse af Kunstgødning til Grankultur i midtjydsk Hedebund. Med Bidrag til Hedebundens Naturhistorie. — P. E. MÜLLER og FR. WEIS: Studier over Skov- og Hedejord, III.

### FJERDE BIND, 1912—1915, indeholder:

A. OPPERMANN: Højdelag i Bøgebevoksninger (Höhenschichten in Buchenbeständen). — A. OPPERMANN: Ædelgranens Vækst paa Bornholm (Le sapin pectiné à l'île de Bornholm). — A. OPPERMANN: Den grønne Douglasies Vækst i Danmark (The Douglas Fir in Denmark). — L. A. HAUCH og F. KØLPIN RAVN: Egens Meldug (L'oidium du chêne). — A. OPPERMANN: En Granbevoksning paa god, midtjydsk Hedebund (Ein Fichtenbestand auf gutem Heideboden im mittleren Jütland). — A. OPPERMANN: Overvintring af Agern (Überwinterung von Eicheln). — JOHS. HELMS: Iagttagelser over Rødgranens og Ædelgranens ydre Form (Beobachtungen über die äussere Form der Fichte und Weisstanne). — A. OPPERMANN: Elleve Prøveflader i Bøgeskov (Elf

# FORSØG MED LYSTRÆER

PAA

## FELDBORG SKOVDISTRIKT. III.

Af

JOHS. HELMS.

Efter Ønske, fremsat af Statens forstlige Forsøgskommission, er der siden Foraaret 1902 udført Forsøg med forskellige Lystræer paa Feldborg Statsskovdistrikt. Om Forsøgenes Anlæggelse og om de ved Forsøgene vundne Resultater er der afgivet to Beretninger, hvoraf den første omhandler Tiden indtil Efteraaret 1907 og den anden Tiden fra Efteraaret 1907 til Efteraaret 1913<sup>1)</sup>. Siden sidste Beretning blev afgivet har jeg flere Gange efterset Forsøgene og noteret fremtrædende Resultater og i Juli 1925 blev der foretaget et afsluttende Eftersyn. Der er altsaa nu Stof til en Beretning Nr. III. For at lette dennes Benyttelse er Kortene over Forsøgsarealerne optrykte heri under Fig. Nr. 1—3.

*Vintereg (Quercus sessiliflora).*

*Stilkeg (Quercus pedunculata).*

Forsøgene blev anlagt i Borbjerg Plantage, Afd. 47 saaledes, at der til hver Art blev afsat fire Parceller. Hele Arealet var bleven grundig udluftet ved en Overfladebearbejdning, der strakte sig gennem 6 Aar. Derefter blev Parcellerne i reolpløjede med SACKS Reolplov og der saaedes Vintereg i April 1902, Stilkeg i December 1903. I de øvrige 3 Parceller med hver Art blev der ikke anvendt Dybbearbejdning, men i Parcel-

<sup>1)</sup> JOHS. HELMS: Forsøg med Lystræer paa Feldborg Skovdistrikt. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark. Bind II, Side 297, Bind IV, Side 269.

lerne 3 og 4 blev der givet Tilskud af Mergel, Kainit og Thomasfosfat og desuden blev der i Parcellerne 4 saaet Rug samtidigt med at der her, ligesom i Parcellerne 2 og 3, saaedes Agern i December 1903.

I Beretningen fra 1913 udtales: »Forsøgene viser, at de to Egearter vel formaar at leve paa den foreliggende Lokalitet, men de vokser overordentlig langsomt. Det vil derfor ikke



Fig. 1. Borbjerg Plantage, Afd. 47. 1:4000.

kunne betale sig at dyrke dem i større Bevoksninger, men højst i Læbælte«.

I de følgende Aar er det gentagne Gange noteret, at Væksten er bedst for Vintereg i Parcel 1, noget ringere for Stilkeg i Parcel 1 og tarvelig i de øvrige Parceller.

Arealet er nu de fleste Steder klædt med høj Lyng. I Højde med Lyngtoppene eller endog lavere findes en Mængde Egeplanter, der har udgaaede Topskud, men ofte friske Side-skud. Kun faa Steder er Planterne vokset op til Mandshøjde. Bedst er Parcellerne 1, navnlig Parcellen med Vintereg, hvor

der paa Steder findes sluttet Bestand af gennemsnitlig 3.5 m Højde og med enkelte Træer af 5 m Højde, Fig. 4. De to Rækker, der mod Vest støder op til Arealet med *Pinus Banksiana*, er vel udviklede. Det er i disse 2 Rækker Agern fra Hallands Län, der er benyttet. Det synes altsaa, som om Planter fra denne Lokalitet har særlige Betingelser for at kunne trives under de foreliggende Forhold, men det er dog muligt, at Naboparcellens Bevoksning har øvet gavnlig Indflydelse. I Parcellen med Stilkeg er der kun ganske smaa Grupper af Mandshøjde.

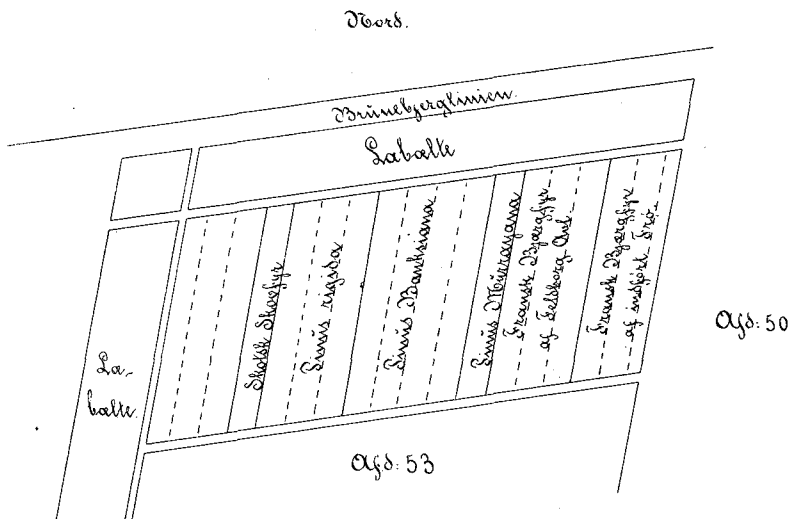


Fig. 2. Borbjerg Plantage, Afd. 53. 1:4000.

Naar Kulturen i Parcellerne 1 er lykkedes bedre end i de øvrige Parceller, skyldes det utvivlsomt, at der her er anvendt Reolpløjning. Overfladebehandlingen havde ganske vist været baade langvarig og grundig, men det har ikke været tilstrækkeligt til at sikre Egenes Vækst, og det givne Tilskud af Kalk, Kali og Fosforsyre har, lige saa lidt som den i Parcellerne 4 anvendte Rug, vist kendelig Virkning.

Det ligger nu nær at spørge om, hvad det er, som har fremmet Egenes Vækst paa det reolpløjede Areal eller hindret Væksten paa det ikke reolpløjede.

I Aarene 1893 og 94 søgte Skovrider HEILMANN at frembringe Læbælder af Eg i Vest- og Nordsiderne af nogle Afdelinger i Borbjerg og Sevel Plantager. Jordbearbejdningen

bestod i Reolpløjning uden forudgaaende Udluftning af Overlaget. Der saaedes Agern i pløjede Furer. Frøet spirede godt, og de unge Planter voksede tilfredsstillende i de første Aar, men alligevel blev Mellemrummene mellem Planterækkerne bearbejdet med Planet-Hestehakke. Da jeg overtog Distriktets Bestyrelse i 1900 stod Egene fremdeles godt, men var trykt skæve af Vinden, saa jeg snart maatte ophøre med Rensningen, fordi Hesten ikke kunde komme frem med Radrensen mellem Rækkerne. Da Rensningen ophørte, standsede

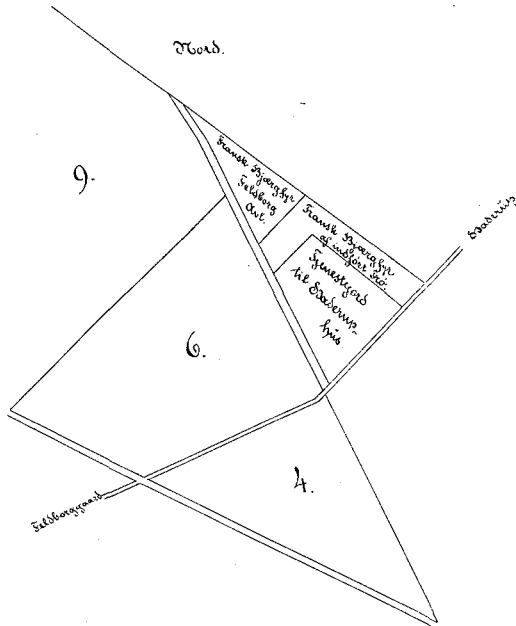


Fig. 3. Nordre Feldborg Plantage, Afd. 5.  
1:16000.

Egenes Vækst, der indvandrede Lyng mellem Planterne, og disse blev efterhaanden toptørre, saa de antog samme Udseende, som Egene nu har i Forsøgskulturens Hoveddel. Kun paa Pletter hist og her er Egene nu af Mandshøjde, som det vil kunne ses paa Fig. 5, der er fotograferet i det vestlige Læbælte for Afd. 84 i Sevel Plantage. Deres Udseende røber tydeligt den vanskelige Ungdomstid, de har gennemlevet, og det er ikke helt sikkert, at de vil fortsætte Væksten.

Af de Agern, som Skovrider HEILMANN anvendte, saaedes nogle i en Planteskole, der ligger umiddelbart op til Forsøgs-

arealet i Afd. 47. Planterne er senere bleven staaende i Planteskolen, hvor de har haft en fuldt tilfredsstillende Vækst, saa de nu med en Alder af 32 Aar har opnaet en Højde af 7.2 m. Planteskolen var nyanlagt, da Agerne saaedes, og var bleven bearbejdet ved »hollandsk« Gravning, saa Jorden var bleven skør i betydelig Dybde, men Overlaget var forbleven ovenpaa. Fig. 6 viser Træernes Udseende i 1925.



Fig. 4. Vintereg (*Quercus sessiliflora*) paa reolpløjet Bund i Parcel 1. Alderen 24 Aar, Højden indtil 5 m.

I flere Aar blev Bedene lugede, og Jorden blev ved Hakning holdt skør mellem Planterækkerne, indtil der var indtraadt Slutning. Her er den Omsætning i Jorden bleven fortsat, som var fremkaldt ved Gravningen, derimod er Omsætningen standset i Læbælterne, saasnart Rensningen mellem Rækkerne maatte ophøre. At Væksten har været nogenlunde i Forsøgsarealets Parceller 1, der foruden Overfladebearbejdning tillige havde faaet Reolpløjning, men derimod har været meget ringe i de øvrige Parceller, maa sikkert ligeledes tilskrives, at Omsætningen i Jorden er bleven fortsat i de første.

*Bævreasp (Populus tremula).*

I 1913 bemærkedes, at Planterne fra Tisvilde tilsyneladende var gaaet ud, men der fandtes mange spredte, smaa Rodskud. Planterne fra Borbjerg var levende, men havde udgaaede Grenespidsen og var ikke over 60 cm høje, »de ligger hen ad Jorden hældende fra Vest til Øst«. Der udtaltes Formodning om, at Udseendet vilde vedblive at være, som



Fig. 5. Læbælte af Eg i Sevel Plantage, Afd. 84. Alderen 32 Aar.

det var, da det svarer til Udseendet af de Holme af Bævreasp, der findes i de omgivende Heder. Denne Formodning er senere bleven bekræftet. I 1925 var de ældste Planter fra Borbjerg fremdeles levende, men de har udgaaede Topskud, og er ikke bleven højere end de var i 1913. Spredt i Lyngen findes en Mængde friske, smaa Rodskud, der dog ikke vokser op over Lyngtoppene.

*Graapoppel (Populus canescens).*

I forrige Beretning blev det meddelt, at Planterne paa den vestlige, lavere Del af Forsøgsarealet var bleven dræbt af



Foraarsnattefrost, saa der nu kun i den østlige Del fandtes spredte levende Planter. I 1925 fandtes ganske enkelte smaa, nydannede Rodskud, der ikke rager op over Lyngen.

*Fransk Bjærgfy.*

I Afd. 47 er brugt Planter, der udelukkende er af Feldborg Avl, i Afd. 53 og i Afd. 5 i Nordre Feldborg Plantage



Fig. 6: Eg i Planteskolen i Afd. 47. Alderen 32 Aar, Højden indtil 7.2 m.

anvendtes Side om Side Planter af Feldborg Avl og af indført Frø. Ved Udgangen af 1907 var Udviklingen alle tre Steder tilfredsstillende, og der var tydelig Tilbøjelighed til at udvikle en enkelt Hovedakse. Ved Udgangen af 1913 var en Del af Planterne i Afd. 47 eenstammede og rette, men gennemgaaende var Formen dog ringere end almindeligt for Planter af indført Frø. I Afd. 53 var Planterne af indført Frø gennemgaaende eenstammede og rette, og Naalene havde en meget mørk grøn Farve. Planterne af Feldborg Avl havde lysere Naale; der fandtes vel en Del eenstammede og rette Planter, men endnu

flere havde vor almindeligt anvendte Bjærgfyrs sædvanlige Udseende med flere Stammer, som har en Bugt forneden.

I Afd. 5 havde Væksten ikke været saa stærk, som i de to andre Afdelinger, rimeligvis fordi der var plantet i Huller, gravede i den raa Hede. Udviklingen havde dog været tilfredsstillende, og Planterne var sunde. Der findes i Beretningen et Billede, som viser de to Racer Side om Side. Planterne af indført Frø var gennemgaaende eenstammede og rette, og Naalene havde en meget mørk Farve. Planterne af Feldborg Avl havde betydelig ringere Form, men der fandtes dog flere eenstammede og retstammede Træer end i almindelige Bjærgfyrculturer.

Beretningen om de med Fransk Bjærgfyr udførte Forsøg slutter med følgende Udtalelse: »Forsøgene har vist, at de Planter, vi frembringer af hjemmeavlet Frø af Fransk Bjærgfyr, har en betydelig ringere Form end de Planter, der fremkommer af indført Frø, hvilket vel maa tilskrives, at der i vore Plantager har fundet Krydsbestøvning Sted. Da de ældste Bevoksninger af Fransk Bjærgfyr i Hederne i de senere Aar har lidt meget under Svampeangreb, saa nogle af de angrebne Bevoksninger endog er bleven ganske ødelagte, har det Interesse at følge den opstaaede Mellemsforms Udvikling, for at se, om den har større Modstandsevne. Det vil ogsaa først senere kunne fastslaaes, i hvor høj Grad Mellemsformen nærmer sig til de to Yderformer, af hvilke den er opstaaet.«

I de følgende Aar er det gentagne Gange noteret, at Væksten er tilfredsstillende, og at Planterne af Feldborg Avl baade ved deres Stammeform og ved deres Kogler, der er mindre skæve end hos Planterne af indført Frø, røber, at der er opstaaet en Mellemsform.

I 1925 er bemærket om Træerne af Feldborg Avl i Afd. 47: »En Del enkeltstammede Individuer, men de fleste har flere Stammer fra Grunden, dog er Stammerne mere rette end hos Bjærgfyr i Almindelighed. Efter 2—3 Udhugninger vil Bevoksningen komme til at bestaa overvejende af rette Enkeltstammer, saafremt den kan holde sig sund, hvilket maaske er tvivlsomt, da der er stærke Angreb af *Lophodermium pinastri* paa de lavere Grene. Højden af de 24 Aar gamle Træer var indtil 5 Meter.

For Afd. 53 er noteret: »Fransk Bjærgfyr af indført Frø

har gode Former, mange Træer er eenstammede. Højden indtil 5 m. Bevoksningen trænger til Udhugning. Vil kunne blive en smuk Bevoksning efter et Par Udhugninger, hvis blot den holder sig sund. En Del Træer er angrebet af *Lophodermium* paa de nederste Grenes Naale. For Træerne af Feldborg Avl er Formen næppe saa god, som i foregaaende Parcel, men langt bedre end for almindelig Bjærgfyr. Højden er indtil 4 m. Efter et Par Udhugninger vil der være en god Bevoksning tilbage. Trænger til Udhugning.«

For Afd. 5 er noteret: »Træerne af indført Frø er gennemgaaende eenstammede og rette, nogle er syge, enkelte udgaaede. I Stykket med Træer af hjemlig Avl er der vel en Del eenstammede og rette Individider, men Formen er dog ringere end for Planter af indført Frø. Sundhedstilstanden er god.«

Efter det, der nu kan ses paa Forsøgsarealerne, maa det antages, at Bevoksningerne af indført Frø vil komme til at dele Skæbne med andre Bevoksninger af noget højere Alder i Hedeplantagerne, saaledes, at de bliver ødelagte af *Lophodermium*, naar Træerne i nogle Aar har staaet i sluttet Stilling, derimod er det endnu usikkert, hvorledes det vil gaa med Bevoksningerne efter hjemmeavlet Frø. For det ene Sted er det udtrykkelig bemærket, at Sundhedstilstanden er god, for det andet Sted er der ikke sagt noget om Sundhedstilstanden, hvilket sikkert maa opfattes saaledes, at der ikke er fundet Sygdom; derimod er der for det tredje Sted bemærket, at en Del Træer har Angreb af *Lophodermium* paa de lave Grene.

### *Skotsk Skovfyr.*

Indtil Udgangen af 1913 havde Væksten været tilfredsstillende paa begge Forsøgsarealerne, selv om Planterne var bleven beskadigede af Knækkesyge og af for stærk Fordampning i Foraartiden, der havde bevirket for tidligt Naalefald. Beretningen slutter med følgende Udtalelse: »Efter det gunstige Udfald, som Forsøgene med Skotsk Skovfyr hidtil har haft, trods Sygdom og barske Vindforhold, tør man formentlig anbefale den til Anvendelse paa nogenlunde god Hedebund, navnlig under gunstige Læforhold, saaledes paa afdrevne Arealer i de gamle Statsplantager paa Heden.«

I Efteraaret 1915 noteredes: »Væksten god, og Udseendet fortræffeligt. Der er Naale paa to Aarsskud, men en Del Træer har gule Naale paa næstsidste Aarsskud.« Fig. 7, fra 1915, viser Udseendet i Østsiden af Forsøgsparcellen i Afd. 47.

I Juni 1917 noteredes for Afd. 47: »Skuddene fra ifjor er gennemgaaende 60 cm lange. Væksten har altsaa været god, men i Øjeblikket ser Bevoksningen ikke godt ud, da det vaade Aar ifjor, og det kolde, solrige Foraar, har bevirket



Fig. 7. Skotsk Skovfyr i Afd. 47. Alderen 14 Aar.

Affarvning af Naalene paa foregaaende Aars Skud og stærkt Naalefald.« For Afd. 53 noteredes: »Udseendet langt ringere end tidligere, da Naalemængden er stærkt reduceret.«

I August 1920 noteredes: »Sundhedstilstanden ganske god, der er Naale paa to Aarsskud.«

I Juli 1925 var Højden i Østsiden af den nordligste Parcel i Afd. 47 indtil 5 m; i Nord- og Vestsiden var Højden væsentlig ringere, som Følge af Vindpaavirkning. Sundhedstilstanden var god for de herskende Træer, der gennemgaaende har Naale paa to Aarsskud, men Bevoksningen

trænger nu til Udhugning, og der findes en Del undertrykte og sygnende Træer. Den sydligste Parcel har levet under bedre Læforhold, da den mod Vest har Parcellen med *Pinus Murrayana*, hvis Højde er større end Skovfyrrens. Skaden ved Vindpaavirkning er derfor her ringe, og Højden naar op til 5.5 Meter.

I Afd. 53, hvor Læforholdene er gode, er der nu en god Bevoksning med en Højde af indtil 6.5 m. Den trænger til Udhugning.

I andre Skovfyrbevoksninger i Borbjerg og Sevel Plantager var der i Sommeren 1925 ret stærkt Naalefald, som Følge af, at foregaaende Aars Naale var bleven udtørrede ved for stærk Fordampning i Foraarstiden. Dette har ogsaa tidligere været set i disse Bevoksninger med Skotsk Skovfyr, men ikke i 1925. Denne Sort maa altsaa være i Besiddelse af en ret stor Evne til at modstaa den stærke Fordampning. Tidligere Aars Angreb af Knækkesyge er nu ganske ophørt.

Tilrods for Vindpaavirkning og Angreb af Knækkesyge og Barklus har den skotske Skovfyr formaaet at hævde sin Stilling paa begge Forsøgsarealerne og at give tilfredsstillende Bevoksninger. Den lider dog meget under de barske Vindforhold, og man tør derfor næppe anbefale dens Anvendelse i aabne jyske Heder; derimod kan den vel nok anvendes som anden Generation i Heden, hvor den kommer under gode Læforhold.

#### *Pinus Murrayana var. Sargenti Mayr.*

I de første Aar voksede denne Art tilfredsstillende i Borbjerg Plantage, om end ikke saa stærkt som *Pinus contorta*. Den kan tydeligvis nøjes med tarvelig Bund og den taaler Vinden godt. Efter 1909 begyndte Planterne at sygne, enkelte gik ud og andre stod med dræbte Sideskud. Beskadigelsen antoges at skyldes Frost, men der er muligvis ogsaa anden Aarsag, da der paa mange Stammer fandtes Barksaar med Harpiksudsvedning. Der kunde ikke ved Undersøgelser, foretaget af Professorerne BOAS og KØLPIN RAVN, paavises noget Dyr eller nogen Svamp, der kunde være Aarsag til Sygdommen.

I 1915 bemærkedes: »Harpiksudsvedning findes nu paa



Fig. 8. *Pinus Murrayana* i Afd. 47. Alderen 24 Aar.

næsten alle Træerne. Væksten er dog respektabel, men de gulrøde Naale paa foregaaende Aars Skud røber den sygelige Tilstand, hvori Træerne befinder sig.« I 1917 bemærkedes: »Mange Træer har Harpiksflod, men kun faa dræbes; Træer med gamle Saar efter Harpiksflod kan endogsaa vokse godt.« I 1920 noteredes: »Alle Træerne er syge og har mægtige Harpiksudsvedninger, en Del er udgaaede og Bevoksningen er derfor bleven aaben.«

I 1925 var alle de undertrykte Træer og omtrent en Tiendedel af Bestandstræerne dræbte i Afd. 47. Resten af Træerne var velformede, men med mange døde Sideskud, medens Topskuddene gennemgaaende var vel udviklede. Højden var indtil 6.5 m. Billedet Fig. 8 viser Udseendet.

I Afd. 53 var Tilstanden omtrent som i Afd. 47, og da Læforholdene her er gode, kan Vindpaavirkning ikke have nogen Del i Træernes Sygelighed.

Mag. scient. C. A. JØRGENSEN, der er Afdelingsforstander ved Statens plantepatologiske Laboratorium, deltog i Under-

søgelsen, men kunde ikke paa Stedet fastslaa Aarsagen til den ødelæggende Sygdom. Materiale blev medtaget til nærmere Undersøgelse i Laboratoriet (Fig. 9).

*Pinus Banksiana*  
Lambert.

I 1913 udtaltes det, at Forsøgene havde vist, at denne Art formaar at vokse tilfredsstillende paa Jordbunden, og at den lider noget under de barske Vindforhold. Afgørelsen af Spørgsmaalet om, hvorvidt man tør anbefale Arten til Anvendelse i Hederne, maatte udskydes til et senere Tidspunkt, for at skaffe fyldigere Oplysninger om Højdevækstens Gang og om Udviklingen af Stammens Form.

I 1915 noteredes: »Vokser fremdeles godt, men lider meget under Vindpaavirkning.« I 1917: »Toppene lider en Del af Vinden efter at være kommen op over Omgivelserne. En Del Stammer i Afd. 47 er bleven beskadigede af Kronvildt. Trænger til Udhugning.« I 1920: »Stykket i Afd. 47 er nylig udhugget. Formen er god, men Træerne noget opknebne. De fejede Træer er fjernede.«

I 1925 var Højden midt i den østlige Parcel i Afd. 47 gennemsnitlig 6.6 m og i Østsiden indtil 7.5 m, men i Vest-siden var Højden væsentlig lavere, fordi Træerne er bleven beskadigede af Vindpaavirkning efter at de foran staaende Parceller med *Pinus rigida* er bleven ødelagte. Den vestlige



Fig. 9. Kræftskaar paa Stammen af *Pinus Murrayana*. C. A. JØRGENSEN fot.  
Maalestok 1:10.

Parcel bærer nu en sluttet Bevoksning af ganske god Beskaffenhed, men ogsaa her har Vinden gjort Skade, efter at Kulturen med *Pinus rigida* har svigtet.

I Afd. 53 er der nu en god sluttet Bevoksning, der trænger til Udhugning. Højden er indtil 7.5 m. Stammerne er slanke, men sjældent helt rette.

Paa tilsvarende Bund og under gode Læforhold vil Træarten kunne give tilfredsstillende Bevoksning med slanke, men ofte noget bugtede Stammer. Højden bliver dog ingensinde betydelig, og de slanke Stammer medfører Fare for Beskædiggelse ved Isslag og Snetryk.

### *Pinus rigida* Miller.

Indtil Udgangen af 1913 havde Planterne udviklet sig ret tilfredsstillende, selv om de havde vist, at de var følsomme saavel for Vinterkulde som for Foraars-Nattefrost. Senere har der været en meget stærk Tilbagegang. I 1915 noteredes: »I Lavningerne gaar der Planter ud. Udseendet er ikke godt, men de fleste Planter vokser dog fremdeles.« I 1917: »De fleste Træer er dræbt i Vinter. Enkelte har grønne Naale i selve Toppen, andre, der tilsyneladende er udgaaede, skyder talrige Vanris fra Stamme og Grene.«

I 1925 var der kun ganske faa Planter tilbage i Afd. 47, og disse saa meget tarvelige ud. I Afd. 53 var der vel flere levende Træer, men Bevoksningen er dog ganske ødelagt. Da der her er gode Læforhold, skyldes det altsaa ikke Vinden, at Arten ikke vil trives, og da den trivedes tilfredsstillende i de første Aar, er det næppe Jordbundens Beskaffenhed, der har bevirket det daarlige Resultat.

### *Pinus contorta* Douglas.

I foregaaende Beretning er det omtalt, at Kulturen i Afd. 47 ikke var ganske ren, men der fandtes indblandet en Del *Pinus Murrayana*, og det blev nævnt, at *P. contorta* har vist sig at kunne vokse endog særdeles frodigt til Trods for tarvelig Bund og barske Vindforhold, men den taaler aldeles ikke denne Egns Vinterkulde. I 1915 noteredes: »Har ikke lidt af Frost i de sidste to Vintre«, i 1917: »Træerne er ofte



buskformede, som Følge af de hyppige Nedfrysninger, Bevoksningen er tæt sluttet og vanskelig gennemtrængelig.« I 1920 noteredes: »Lavt Krat, som enkelte Træer rager op af.« Paa Billedet Fig. 10 ser man Situationen, som den er nu. De fleste Træer er døde; de enkelte, der endnu har grønne Naale, er de indblandede *P. Murrayana*.

At Aarsagen til det slette Resultat er Vinterfrosten, er ganske utvivlsomt. Som tidligere beskrevet bliver Trætop-



Fig. 10. *Pinus contorta* med indblandede *Pinus Murrayana* i Afd. 47.  
Alderen 24 Aar.

pene ofte dræbte af Frosten, men Træet bevarer Vækstenergien og danner nye Topskud, som i et Par Aar kan vokse frodigt, men saa bliver ogsaa de dræbte af Frosten, og tilsidst er Træerne bleven saa svækkede, at de maa bukke under.

Det store, udgaaede Træ, foran Figuren paa Billedet, giver et godt Udtryk for Træartens Kamp for Livet. Man ser at Toppen gentagne Gange er reproduceret, og at Aarsskuddene kan være lange, men Mærker af Vindpaavirkning kan ikke skønnes. Billedet er ganske vist ogsaa taget fra Øst.

At Angreb af Insekter og Svampe paa de svækkede Træer kan have været medvirkende til deres Undergang, er højst rimeligt, men den primære Aarsag er sikkert Vinterkulden.

### *Bjærgfyr fra Odsherred.*

Planterne, der stammer fra særlig gode Modertræer i Sonnerup Plantage, har hele Tiden udviklet sig tilfredsstillende, dog har enkelte været angrebne af Knækkesyge. I 1913 bemærkedes: »Formen synes ikke at være kendelig bedre end hos andre Bjærgfyr paa Feldborg Distrikt. Det vil dog først senere kunne afgøres, om der er opnaaet noget ved at plukke Kogler af særlig gode Modertræer.« De følgende Aars Optegnelser er ikke af megen Interesse; de viser, at Træerne har haft en jævn og god Vækst.

I 1925 bemærkedes: »Der er kun faa eenstammede Individer, men Stammerne er mere rette end hos Bjærgfyr i Almindelighed.« Højden paa de nu 23 Aar gamle Træer var gennemsnitlig 4 Meter.

## VERSUCHE MIT LICHTHÖLZERN AUF HEIDEBODEN. III.

(Fortsetzung, siehe Bd. IV, Seite 292).

Seit dem Jahre 1902 wurden im Staatsforstrevier Feldborg Versuche mit Lichthölzern ausgeführt, welche bisher in den jütländischen Heidekulturen nur in geringem Umfange zur Anwendung kamen, aber voraussichtlich künftig grössere Bedeutung erlangen werden. Es wurden drei Versuchsareale gewählt, nämlich zwei in der Plantage Borbjerg, Bestandesabteilungen Nr. 47 und 53, auf gutem Heideboden ohne festen Ortstein (Ahl), aber mit einem Untergrund von schichtenförmigem Kies, und ein drittes in der Plantage Nordre Feldborg, Abteilung Nr. 5, auf flachem, dürftigem Heideboden mit festem Ahl und Untergrund von feinem, hellfarbigem Sand. Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Karte von den Versuchsarealen und deren Anwendung für die verschiedenen Holzarten. Es wurden seiner Zeit zwei Berichte über die Versuche erstattet, von denen der erste die Zeit bis 1907, der zweite die Zeit von 1907 bis 1913 behandelt. Seitdem hat man die Versuche

beobachtend weiter verfolgt und i. J. 1925 eine schliessliche Besichtigung vorgenommen, worauf Bericht III ausgearbeitet wurde. Unten geben wir eine kurze Uebersicht über die gewonnenen Resultate.

*Quercus sessiliflora* und *Quercus pedunculata*. Die Versuche sind in Abt. 47 angelegt. Dieselben ergaben, dass in der in Frage stehenden Lokalität das Wachstum der Eichen nicht ohne tiefgehende Bodenbearbeitung unterhalten werden kann. Eine lange dauernde und gründliche Oberflächenzubereitung genügt nicht, selbst bei Zuschuss von Kalk, Kali und Phosphorsäure. Auf rajoltem Areal findet sich von Winterliche ein einigermaßen geschlossener Bestand, dessen bester Teil eine Durchschnittshöhe von 3.5 m hat, während einzelne Bäume eine Höhe von 5 m erreichen (Figur 4). Die Stieleichen erreichen nur stellenweise Mannshöhe. Ausserhalb des rajolten Areals findet sich jetzt hohes Heidekraut vermischt mit einer Menge Eichenpflanzen von der gleichen Höhe, welche trockene Gipfeltriebe, aber frische Zweige haben. Diese jungen Eichen werden kaum imstande sein, sich zusammenzuschliessen und einen geschlossenen Bestand zu bilden.

Obige Ergebnisse stimmen mit den sonst in diesem Revier gemachten Erfahrungen überein. Es wurde versucht, Eichenschutzmäntel zu bilden durch Einsaat von Eicheln in einen Boden, der zwar rajolt war, aber ohne vorhergehende Lüftung des oberen Teils des Bodens. Die Pflanzen zeigten einen befriedigenden Wuchs, solange die Erde zwischen den Pflanzenreihen durch Bearbeitung locker gehalten wurde; nachdem aber diese Behandlung aufgehört hatte, fand allmählich eine Einwanderung von Heidekraut statt, und die Erde wurde fest zusammengebunden, wonach das Wachstum der Eichen ins Stocken geriet und sie gipfeldürr wurden, ebenso wie auf dem Hauptteil des Versuchsterrains. Nur fleckenweise hie und da haben die Eichen in den seit der Anlage der Kultur verflossenen dreiunddreissig Jahren Mannshöhe erreicht. Die Abbildung Fig. 5 zeigt einen solchen Fleck. Das Aussehen der Bäume verrät deutlich die mühselige Jugendzeit, die sie durchlebten.

Einige Eicheln der nämlichen Partie, welche zu Schutzmänteln benutzt wurde, wurden in einer dicht bei dem Versuchsareal der Abt. 47 gelegenen Forstgarten gesäet. Die Pflanzen sind in dem Forstgarten stehen geblieben, welche allerdings neuangelegt, aber doch bis zu einer bedeutenden Tiefe bearbeitet war. Hier zeigen die Eichen einen befriedigenden Wuchs und haben in 32 Jahren eine Höhe von 7.2 m erreicht (Fig. 6).

Zitterpappel (*Populus tremula*). Die Kultur, durch Pflanzung von Wurzelbrut ausgeführt, ist missraten. Einige der Pflanzen haben sich zwar am Leben erhalten, sie sind aber gipfeldürr und schief geworden und haben eine Menge kleiner Wurzelausschläge entwickelt, welche zwar frisch sind, aber nicht über das Heidekraut emporragen. Das Aussehen ist somit dem der Zitterpappeln ähnlich geworden, die auf den umgebenden Heiden natürlich, horstweise vorkommen.

Graue Pappel (*Populus canescens*). Auf einem Teil des Versuchsareals wurden die Pflanzen durch Nachtfröste getötet. Auf

dem übrigen Areal sind einzelne kleine Wurzelschösslinge bemerkbar, welche über das Heidekraut nicht emporragen.

Französische Bergkiefer (*Pinus montana*). Es wurde sowohl aus Frankreich eingeführter Samen angewandt als auch Samen, der in der Plantage Nordre Feldborg aus Beständen geerntet war, welche damals noch gesund waren, aber später durch Angriffe von *Lophodermium pinastri* verwüestet wurden. Beide Rassen sind auf den drei Versuchsarealen vollkommen befriedigend gewachsen; jedoch haben die dem eingeführten Samen entstammenden Bäume nunmehr begonnen, von dem auf den niederen Aesten auftretenden Pilze angegriffen zu werden, und es wird wohl diesen Beständen kaum besser gehen als den älteren Beständen der Heideplantagen. Die vom einheimischen Samen hervorgebrachten Bäume haben eine geringere Form als die aus eingeführten Samen stammenden. Die ersteren sind oft mehrstämmig, und die Stämme haben unten eine Krümmung. Jedoch ist die Form besser als die der allgemein verwendeten Bergkiefer; das Material ist zweifellos aus einer Kreuzbestäubung hervorgegangen. Der Gesundheitszustand ist noch immer befriedigend; inwieweit er auch künftighin so bewahrt werden kann, lässt sich bis jetzt noch nicht entscheiden.

Schottische Weisskiefer (*Pinus silvestris*) ist in beiden Abteilungen der Plantage Borberg verwendet. Das Wachstum war viele Jahre lang vorzüglich, wenn gleich Angriffe von *Melampsora pinitorqua* und *Chermes pini* vorkamen. Fig. 7 zeigt den vierzehnjährigen Bestand der Abt. 47, photographiert im Herbst 1915. Es trat dann ein Rückgang ein, vermeintlich einestheils durch den nassen Sommer des folgenden Jahres verursacht und anderenteils durch zu starke Verdunstung aus den Nadeln in dem kalten und sonnigen Frühjahr 1917. Die Nadeln der vorjährigen Triebe entfarbten sich in der Frühlingszeit und fielen ab, so dass die Bäume nur noch einen Jahrgang Nadeln behielten. Später hat sich der Zustand wieder verbessert, und seit den letzten Jahren haben die Bäume wieder Nadeln auf zwei Jahrestrieben. In Abt. 47 sind die Bäume auf der Westseite dieser Parzelle etwas durch die Einwirkung des Windes beschädigt.

Den gewonnenen Erfahrungen nach dürfte sich die Anwendung der schottischen Kiefer auf offenen Heiden kaum empfehlen; dagegen wird sie auf abgetriebenen Flächen in älteren Forsten, wo die Schutzverhältnisse günstig sind, durchaus verwendbar sein.

*Pinus Murrayana* hatte auf beiden Versuchsterrains der Plantage Borbjerg während der ersten Jahre ein befriedigendes Wachstum. Diese Art begnügt sich mit der ihr von dem Heideboden gebotenen Nahrung, und sie verträgt den Wind gut. Von 1909 ab begannen die Pflanzen zu verkümmern, einzelne gingen aus, und andere zeigten abgetötete Seitensprosslinge. Die Beschädigung schien zunächst durch den Frost verursacht zu sein, dürfte aber daneben auch auf eine andere Ursache zurückzuführen sein, indem an den Stämmen Rindenswunden mit Harzfluss entstehen. Später hat sich die Kränklichkeit auf fast sämtliche Stämme verbreitet; doch vermögen viele derselben

das Wachstum weiter fortzusetzen, während die anderen nach und nach ausgehen. Es ist bis jetzt nicht gelungen, die Ursache der Kränklichkeit festzustellen. — Fig. 8 zeigt das Aussehen, das der fünf- und zwanzigjährige Bestand der Abt. 47 i. J. 1925 hat, Fig. 9 die Krebswunden.

*Pinus Banksiana* ist auf beiden Versuchsflächen der Plantage Borbjerg verwendet. Es hat sich herausgestellt, dass diese Kiefer nur bescheidene Ansprüche an den Nahrungsinhalt des Bodens macht; sie verträgt aber nicht gut den Wind. In dichtem Schlusstand werden die Stämme sehr schlank, wodurch die Gefahr der Beschädigung durch Glatteis und Schneedruck entsteht.

*Pinus rigida* ist auf beiden Versuchsarealen der Plantage Borbjerg benutzt. In den ersten Jahren hatte sie ein befriedigendes Wachstum und bewies dadurch ihre Genügsamkeit, soweit die Beschaffenheit des Bodens in Frage kommt; später aber ist sie durch die Fröste, und zwar sowohl die Winterkälte als auch den Spätfrost, sehr beschädigt worden, derart dass der Bestand an beiden Stellen jetzt ganz vernichtet ist.

*Pinus contorta* ist nur in Abt. 47 benutzt. Nachdem sie trotz der ziemlich dürftigen Bodenbeschaffenheit und der rauhen Windverhältnisse einige Jahre sehr üppig gewachsen war, hat es sich später herausgestellt, dass sie der Winterkälte der Gegend nicht zu widerstehen vermag. Nach einem strengen Winter verlieren einige Pflanzen den Gipfel, bilden aber doch bald neue Haupttriebe und wachsen dann wieder üppig in die Höhe; danach wird aber auch der neue Gipfel zerstört, und zuletzt sind die Bäume dermassen abgeschwächt worden, dass sie zugrunde gehen müssen. Höchst wahrscheinlich ist es, dass Angriffe von Insekten und Pilzen auf die geschwächten Bäume mitwirkend zu ihrem Untergange waren. Fig. 10 zeigt das Aussehen des Bestandes i. J. 1925. Doch gibt das Bild einen zu günstigen Eindruck, da die nadeltragenden Bäume zum Teil mit *Pinus Murrayana* vermischt sind.

Bergkiefer (*Pinus montana*) aus Odsherred (nordwestl. Seeland). Die Pflanzen, entstammend besonders guten Mutterbäumen der Plantage Sonnerup, haben die ganze Zeit her ein befriedigendes Wachstum gezeigt. Es finden sich freilich darunter nur wenige einstämmige Individuen; die Stämme sind aber gerader, als es bei der Bergkiefer im Allgemeinen der Fall ist.

Probeflächen in Rotbuchenbeständen). — JOHS. HELMS: Forsøg med Lystræer paa Feldborg Skovdistrikt, II (Versuche mit Lichthölzern auf Heideboden). — L. A. HAUCH: Proveniensforsøg med Eg (Provenienzversuche mit Eiche). — FR. WEIS og C. H. BORNEBUSCH: Om Azotobacters Forekomst i danske Skove, samt om Azotobacterprøvens Betydning for Bestemmelsen af Skovjorders Kalktrang (Über das Vorkommen des Azotobacter in dänischen Wäldern, sowie über die Bedeutung der Azotobacterprobe für die Bestimmung des Kalkbedürfnisses der Waldböden). — A. OPPERMANN: God dansk Bøgeskov, belyst ved tre Tilvækstoversigter (Gute dänische Buchenwälder, in drei Ertragstafeln dargestellt). — L. A. HAUCH: Udhugning i unge Egebevoksninger, II (Durchforstung junger Eichenbestände, II). — S. M. STORM: Fremmede Naaetræer paa Søllestedgaard (Foreign coniferous trees of Søllestedgaard estate). — A. OPPERMANN. Den grønne Douglasies Vækst i Danmark, II (The Douglas Fir in Denmark, II). — A. OPPERMANN: Septemberskovet Brænde (Austrocknung von im Herbst gefältem Brennholz). — Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse (Das forstliche Versuchswesen in Dänemark. — The Danish Experimental Forestry Service. — Station des Recherches forestières du Danemark).

#### FEMTE BIND, 1916—1921, indeholder:

A. OPPERMANN: Bjærgfyr i Danmark paa Flyvesand og hævet Havbund (Die Bergkiefer in Dänemark auf Flugsand und ehemaligem Meeresboden). — K. H. MUNDT: Den entstammede franske Bjærgfyr i Danmark (Le pin de montagne français en Danemark). — L. A. HAUCH: Nattefrostens Virkning i ung Bøgeskov, II (Die Wirkung des Spätfrostes in jungen Buchenwaldungen, II). — G. BRÜEL: Jordbunden i Grib Skov (Der Boden in Grib Skov bei Hillerød). — AXEL S. SABROE: Skovtræer i det nordlige Japan (Forest trees in Northern Japan). — K. MØRK-HANSEN: C. H. Schröders Udhugning i Bøg, II (Eine Untersuchung der Buchendurchforstung C. H. Schröders). — A. OPPERMANN: Sommerfældning i Bøgeskov (Sommerfällung von Buchenbrennholz). — L. A. HAUCH: Proveniensforsøg med Eg, II (Experiments regarding proveniences of oak). — JOHS. HELMS og PAUL WEGGE: Prikleforsøg paa Silkeborg og Vemmetofte Skovdistrikter (Versuche über Verschulung von Fichte und Tanne). — C. J. HOLM: Et Forsøg med fremmede Løvtræer paa Esrom Skovdistrikt (Des arbres feuillus étrangers dans la forêt »Grib Skov«, Séeland septentrionale). — A. OPPERMANN: Tilvirkning og Anvendelse af dansk Gavntre, III (Preparation and use of Danish timber). — FR. WEIS og K. A. BONDORFF: Kemisk-biologisk Undersøgelse af Skovjord under overernærede Graner i Lyngby Skov (Recherche concernant la cause de l'hypertrophie de l'épicéa). — JOHS. HELMS: Proveniensforsøg med Skovfyr (Provenienzversuche mit Weisskiefer). — W. JOHANNSEN: Orienterende Forsøg med Opbevaring af Agern og Bøgeolden (Experiments on storing acorns and beech-nuts). — Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse (Station des Recherches forestières du Danemark).

SJETTE BIND, 1922, indeholder:

A. OPPERMANN: Studier over Bøgebrænde (Studien über Buchenbrennholz). — A. OPPERMANN: Granskovens Sundhedstilstand (La santé de l'épicéa en Danemark). — JOHS. HELMS: Gran-kulturerne i Borbjerg og Sevel Plantager (Die Fichtenkulturen in den Borbjerg und Sevel Plantagen). — A. OPPERMANN: Skovfyr i Midt- og Vestjylland (Die Weisskiefer in Jütland). — P. E. MÜLLER: Revision af Forsøgskulturerne med Gran i Gludsted Plantage (Revision der Versuchskulturen mit Fichte in der Gludsted-Plantage). — A. OPPERMANN: Den grønne Douglasie i Danmark, III (The Douglas Fir in Denmark, III). — A. OPPERMANN: Sitkagranens Vækst i Danmark (The Sitka Spruce in Denmark). — Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse (Station de Recherches forestières du Danemark). — C. H. BORNEBUSCH: En Studierejse i Sverige (Studienreise nach Schweden).

SYVENDE BIND, 1923—1924, indeholder:

A. OPPERMANN: Dyrkning af Lærk i Danmark (Cultivation of Larch in Denmark). — A. OPPERMANN: Vort ældste Kulsvieri (Die Grubenköhlerei in Dänemark). — A. OPPERMANN: Korsikansk Fyr i Danmark (Le pin de Corse en Danemark).

OTTENDE BIND, 1923—1926, indeholder:

C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsstudier, I—III (Disquisitions on flora and soil of Danish woodlands, I—III). — O. GALLØE og L. A. HAUCH: Likener paa Bøgens Bark (Lichens on beech-bark). — C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsstudier, IV—IX (Disquisitions on flora and soil of Danish woodlands, IV—IX). — J. A. NIELSEN: Fra norske Fyrreskove (From Norwegian pine-forests). — A. OPPERMANN og C. H. BORNEBUSCH: Fra Skov og Planteskole (Aus dem Walde und dem Forstgarten). — Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse (Station de Recherches forestières du Danemark).

NIENDE BIND, 1ste og 2det Hæfte, 1925—1926, indeholder:

LORENZ SMITH: Gødningsforsøg ved Nyanlæg af Skov paa midtjydsk Hedejord (Essai de fumage dans le boisement d'une lande du Jutland central). — LORENZ SMITH: Supplerende Beretning om Gødningsforsøg paa Hedejord (Compte rendu supplémentaire de quelques essais de fumage dans le boisement d'une lande du Jutland central). — JOHS. HELMS: Forsøg med Lystræer paa Feldborg Skovdistrikt, III (Versuche mit Lichthölzern auf Heideboden, III). — JOHS. HELMS: Proveniensforsøg med Skovfyr, II (Provenienzversuche mit Weisskiefer, II).