

Forsandsberetning

113

Beretning Nr. 113.

FOLKE HOLM:

*ABIES GRANDIS I DANMARK*

*(ABIES GRANDIS IN DENMARK)*

*(Særtryk af Det forstlige Forsøgsvesen i Danmark, XIII).*  
MCMXXXV

# ABIES GRANDIS I DANMARK

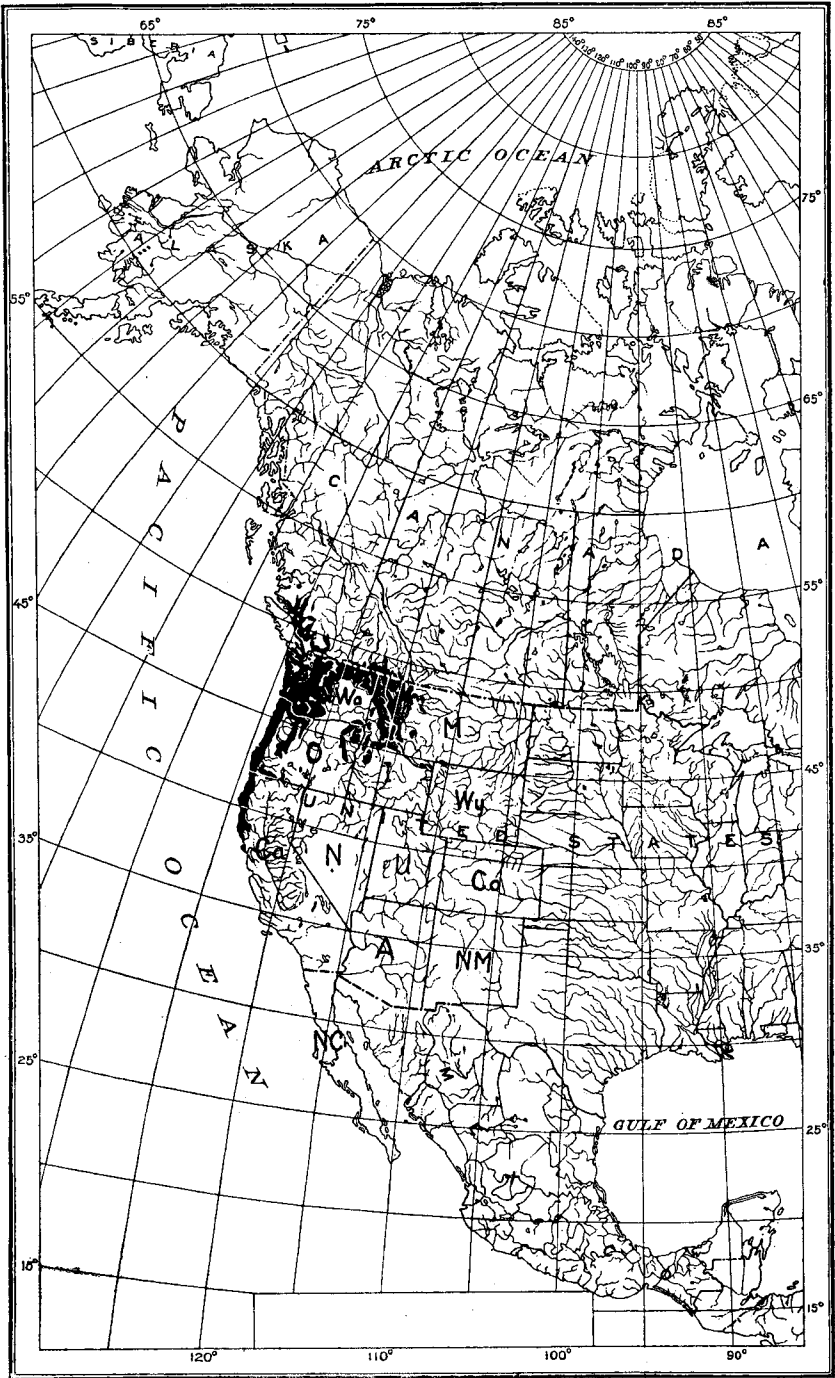
AF

FOLKE HOLM

De amerikanske Abiesarter (Nordøstlige Amerika: *Abies fraseri* (Southern Balsam Fir) og *Abies balsamea* (Balsam Fir); Vestlige Amerika: *Abies lasiocarpa* (Alpine Fir), *Abies arizonica* (Corkbark Fir), *Abies grandis* (Lowland white Fir, Grand Fir), *Abies Lowiana* (Low's white Fir), *Abies concolor* (White Fir), *Abies amabilis* (Silver Fir), *Abies nobilis* (Noble Fir) og *Abies magnifica* (Red Fir)) producerer alle mere eller mindre blødt Ved. Dyrkning i Danmark af en amerikansk Abiesart maa derfor i første Række være afhængig af særlig stor Vedproduktion, og ud fra de hidtidige Erfaringer kan der her være Tale om Grandis, Lowiana, Nobilis og Concolor, den sidste dog ikke anbefalelsesværdig, da den flere Steder i Danmark angribes stærkt af en endnu ikke bestemt Svamp paa Barken.

*Abies grandis* blev første Gang opdaget af LEWIS og CLARK i 1805 i Bitterroot i Montana. Til Europa kom den først i 1831 eller 32, da DAVID DOUGLAS sendte Frø til England. Træarten blev beskrevet og navngivet af LINDLEY i 1833.

*Abies grandis*' Nordgrænse falder omtrent ved Vancouver Island's nordligste Pynt (Fig. 1), dog forekommer den ikke her men paa Øerne og Kysten indenfor og paa Vancouver Island's sydligste Kyststrækning. I British Columbia fjerner den sig aldrig langt fra Havet og gaar ikke højt op i Bjergene undtagen i den sydligste Del, hvor den findes saa langt mod Øst som til Elk River. I Washington er den almindelig i Statens vestlige Del fra Havets Niveau op til 1500 m o. H. Herfra breder den sig langs Statens Nordgrænse gennem det nordlige Idaho til det nordvestlige Montana i Højder mellem 700—2100 m o. H. I Oregon findes der lidt af den i det nordøstlige Hjørne, men den er ellers kun almindelig langs Columbia River og langs



Kysten. I Californien findes den langs Kysten strækkende sig mod Syd til Sonoma County. Udbredelsesomraadet for *Abies grandis* falder for en stor Del sammen med den grønne Douglasies (jfr. Kortet D. F. F. Bd. X, S. 86).

Medens *Nobilis* forekommer i den sydlige Del af Washington og vestlige Del af Californien, optræder *Concolor* som en mere indenlandsk Form (Østlige Californien, Utah, Colorado, New Mexico og Arizona) for en Del sammenfaldende med Udbredelsesomraadet for den blaa Douglasie. *Lowiana* har en forholdsvis ringe Voksekreds beliggende omkring Grænsen mellem Oregon og Californien.

Indenfor Udbredelsesomraadet for *Grandis* (fra Californiens Kyst til det nordlige Idaho og det vestlige Montana) kan Nedbøren variere fra 500 til 2540 mm aarlig, og Temperaturen kan gaa ned til  $-34^{\circ}$  C.

Af de amerikanske *Abies*arter tilraader ANTON SMITT for Norges Vedkommende Dyrkningen af *Amabilis*, *Lasiocarpa* og *Grandis* i Stedet for alm. Ædelgran, den første som udpræget Kysttræ egnet for vestnorske Forhold, den anden som Fjældtræ og endelig *Grandis* paa Grund af dens stærke Vækst under meget forskellige klimatiske Forhold.

Helt tilbage til c. 1850 er der herhjemme blevet plantet forskellige vestamerikanske *Abies*arter i Arboreter, Pineter og Haver, og gennem disse Eksemplars Trivsel under vore klimatiske Forhold faar vi et første Skøn over deres Værdi som Skovtræ. Det er navnlig Højdevæksten, der er afgørende for en saadan Vurdering, og i omstaaende Oversigt er der givet en Del Eksempler paa opnaaede Højder for fritstaaende Træer.

Særlig imponerende Aarsskud er konstateret hos *Abies grandis* i Hæsedede Planteskole, saaledes er et af Træerne paa 6 Aar vokset fra 4.2 til 11.2 m, og et andet Træ er paa 2 Aar vokset fra 9.05 til 11.06 m (C. SYRACH LARSEN).

Fra Plantninger i Begyndelsen af 1880 erne paa Langesø og i Linaa Vesterskov samt fra det store, interessante Forsøg med fremmede Naaetræer paa Søllestedgaard (c. 1900) har vi

---

Fig. 1. Udbredelsesomraadet for *Abies grandis*. (Wa = Washington, M = Montana, O = Oregon, I = Idaho, Wy = Wyoming, Ca = Californien, N = Nevada, U = Utah, Co = Colorado, A = Arizona, NM = New Mex co, NC = Nedre Californien).

Lokalitet	Art	Antal	Plantnings- aar c.	Maalt Aar	Højde m
Forstb. Have	A. grandis	1	1890	1924	23.6*)
	A. Lowiana	1	»	»	21.0**)
	»	1	1864	»	26.0
Gunderslevholm	»	3	1870	»	23.0
Bregentved	»	1	»	»	25.7
Hæsede	A. grandis	1	1890	»	29.3
	»	1	»	»	27.7
	»	1	»	»	26.7
	»	1	»	»	24.3
	A. Lowiana	1	»	»	21.5
	A. nobilis	1	»	»	20.4
	»	1	»	»	16.8
	Douglasie	1	»	»	26.2
	»	1	»	»	23.5
Haven ved Hæsede- gaarden	A. grandis	5	»	»	20.0
	A. amabilis	2	»	»	13.0
Rosenfeldt	A. grandis	1	»	»	18.7
	A. concolor	1	»	»	16.4
Herlufsholm	A. grandis	1	1891	»	19.2
	»	1	»	»	17.0
	A. laciocarpa	1	»	»	7.1
	A. magnifica	1	»	»	11.9
Knuthenborg	A. grandis***)	1	1855	1929	28.0
	A. Lowiana	1	1867	»	27.3
Langesø	A. grandis	1	1879	1934	35.0

ogsaa Erfaringer om Væksten, for saa vidt mere værdifulde som det her ikke drejer sig om enkelte Træer, men om smaa, rene Bevoksninger.

Til Belysning af Grandis Vækst i Forhold til nogle andre Træarter skal her anføres nogle Tal fra Langesø, Pinetet Afd. VIII, 65, 1926. Jordbunden paa dette Areal er tørt sandblandet Ler, udpint Agermark, der i 1878 blev tilsaaet med Rødgran og Skovfyr, som efterhaanden fjernedes til Fordel for de i Grupper anbragte Forsøgsplanter. Væksten giver saaledes langt fra Ud-

\*) 1935: 29.0 m. \*\*) 1935: 25.5 m.

\*\*\*) Antagelig den ældste Grandis i Danmark. Den har et mere robust Udseende end f. Eks. Hæsede-Grandis, nærmer sig mere Lowiana.

tryk for, hvad Træarten kan yde hos os under gunstige Forhold, men Arealet giver god Lejlighed til direkte Sammenligning mellem de paagældende Træarter paa dette specielle Sted.

Træart	Alder	Antal	Middelhøjde m	Diam. cm	Største Højde	maalte Diam.
Abies balsamea	48	7	17.0	22.8	18.0	27.0
» concolor	46	14	18.5	35.7	21.0	43.0
» »	48	9	19.2	36.5	20.0	45.0
» grandis	46	14	27.5	49.2	28.0	62.5
» nobilis	44	52	17.9	18.7	20.5	31.0
» »	c. 46	7	13.3	17.3	15.0	26.0
Picea sitchensis	46	55	19.9	29.9	23.0	47.0
Douglasie	c. 48	57	25.0	44.8	26.0	60.0

I Linaa Vesterskov blev Grandis indført i Begyndelsen af Firserne og forekommer mange Steder i Skoven paa forskellige Alderstrin. Den ældste og største Gruppe var i 1918 35 Aar, bestaaende af 10 Træer med Diametre fra 25 til 40 cm og Højde 22 m. I Linaa Vesterskov synes Grandis at være fuldkommen haardfør overfor ugunstig klimatisk Paavirkning, og dens Vækst har været særdeles frodig, bedre end den grønne Douglasies (CHR. TAUSON, 1918).

I Sølstedgaardforsøget har Grandis ligeledes udviklet sig særdeles godt, saaledes kan anføres Højden i E. 1929 paa dominerende Træer for Grandis (plantet 1910) 13 m, Nobilis (plantet 1906) 13 m, Concolor (plantet 1903) 10 m og til yderligere Sammenligning har Douglasie plantet 1898 opnaaet Højden 11 m i 1914.

Endelig kan nævnes Trametes-Forsøgsarealet i Staurby Skov, hvor Grandis af samtlige anvendte Træarter har opnaaet største Diam.- og Højdevækst.

Saaavel i Skotland som i Tyskland har man tidligt været opmærksom paa denne Træarts Vækstforhold. Saaledes kan anføres nogle Iagttagelser meddelt i Mitt. D. Dendrol. Ges. 1922: »Die 1921 in Wolffsgarten, Hessen, besuchte Pflanze hatte nachweisslich in 18 Jahren 24 m Höhenzuwachs, also durchschnittlich jährlich 1.33 m. — . . . bei Rostock die Abies grandis sämtlichen anderen Nadelhölzern (darunter auch Douglas und concolor) weit überlegen ist . . . — Im Eberswalder botan. Garten zeigt Abies grandis ein zwar gutes, aber mit der Douglasie nicht vergleichbares Wachstum.«



I Dr. R. KILLIUS Beretning om »Anbauversuche Fremdländischen Holzarten in badischen Waldungen nach dem Stand von 1929—30« beskæftiger han sig bl. a. med Grandis: »Das Altersklassenverhältnis der heute in Baden mit *Abies grandis* bestockten Flächen ist 10.70 ha 4—20 jährig, 0.30 ha 35 jährig und 1.00 ha 60 jährig. Von den 12.00 ha erhielten die Noten: I (I = sehr gut, II = gut, III = mässig, IV = schlecht): 11.30 ha, I/II: 0.40 ha, und II: 0.30 ha. Ein etwa 60 jähriger Bestand des Grafen Berckheim in Weinheim weist heute eine mittlere Höhe von 27 m und einen mittleren Brusthöhendurchmesser von 30 cm auf und dürfte hiermit unsere einheimische Tanne auf bestem Standort übertreffen. Im Heidelberger Stadtwald haben einzelne *Abies grandis* mit ca. 35 Jahren bei 28 m Höhe und bis zu 52 cm Brusthöhendurchmesser noch wesentlich bessere Zuwachsleistungen gezeitigt. Auch die im Schwarzwaldgebiet auf drei Standorten gemachten kleinen Kulturversuche zeigen bis jetzt im ganzen befriedigenden Erfolg. . . . *Abies grandis* ist zu guter Entwicklung lichtbedürftiger als unsere Tanne, bevorzugt frische bis feuchte Standorte, meidet jedoch Kalkböden.«

I »Forests Woods and Trees« skriver HENRY: »This is the fastest in growth of all the silver firs; and isolated trees in different parts of the British Isles often equal and sometimes excel the Douglas fir in vigour. Associated with this vigour is good health, as, unlike the common silver fir, it is not attacked by Chermes, and is not liable to injury from frost in the young stage. An acre of this tree in Sussex, which was planted in 1900, had attained in 1907 an average height of 35 feet and a girth of 21 inches. The seedlings are easily reared, grow much faster than those of the common silver fir, and may be put out when three years old after being transplanted once.«

Efter Erfaringerne fra Amerika er Grandis et meget frugtbart Træ. Frøet produceres med uregelmæssige Mellemrum paa 2—3 Aar. Fritstaaende Træer bærer Kogler fra c. 20 Aars Alderen. Frøet har en lav Spiringspct. og kun kortvarig Spiredygtighed. Passende humøs, beskygget Jord er den bedste Betingelse for god Spiring, men ved tilstrækkelig Fugtighed og Lys spirer Frøet hurtigt baade i ren Humus og i mineralsk Jord.

I Hæsedede Planteskole var Grandis Nr. 69 4. Juni 1924 rigelig besat med unge lysegrønne Hunblomster og talrige Hanblomster, der netop var færdige med at støve.

Frøet høstes sidst i September eller først i Oktober, og Træerne giver jævnlig Kogler.

Af Frøet fra Nr. 69 i 1917 er der tiltrukket saa mange Planter, at de i 1921 kunde udplantes i forstlig Kultur, indblandet med Rødgran, paa 2 Steder i Skoven.

Frøet af *Grandis* er meget let; 1000-Korns Vægt for *Grandis* c. 20 g, for *Lowiana* c. 42 g, for Alm. *Ædelgran* c. 44 g og for *Nordmannsgran* c. 56 g. Spiringsprocenten er i Almindelighed ringe (*RAFN* opgiver Spiringspct. helt ned til 6, men den har ogsaa været oppe paa 66). Det er nok navnlig den korte Spiredygtighed i Forbindelse med daarlig Opbevaring og forkert Behandling ved Saaningen i Planteskole, der er Aarsag til det ofte yderst ringe Antal Planter, der fremkommer (ved Forsøgsvæsenet har man været helt nede paa 2 pCt. Spiring i Planteskolen). Ved at drage Omsorg for konstant Fugtighed ved Beskygning og Dækning af Frøbedene med Mos opnaas gode Spiringsbetingelser. Naar Kimplanterne er ved at komme frem, flyttes Mosset ovenpaa Frøbedsrammerne, og naar Frøhætten er ved at falde af, udtynnes Dækket jævnl. indtil Regntiden begynder, hvorefter Mosset helt kan fjernes. Denne Metode har givet gode Resultater paa Gisselfeld for hjemmeavlet, godt opbevaret Frø.

*Abies grandis* synes at være betydelig mindre varierende indenfor sit Udbredelsesomraade end en Træart som f. Eks. *Douglasie*, men derfor vil det alligevel være af Interesse at faa Spørgsmaalet om Proveniensen's Betydning for Afkommets Udvikling under vore Forhold nøjere undersøgt ved Forsøg. Man ved ikke noget bestemt om, hvorfra det Frø stammer, hvoraf vore gamle fortrinlige Bevoksninger eller Træer er fremgaaet. Man vilde vel næsten anse det for usandsynligt, at det skulde lykkes at faa Frø af endnu bedre Oprindelse, men man maa i hvert Fald ikke se bort fra den Mulighed, at indført Frø kan være af ringere Oprindelse, hvorfor det indtil videre maa anses som det sikreste at samle Frø af vore egne hurtigtvoksende Træer.

Importeret Frø (gængs Handelsvare) af forskellige Aargange har givet forskelligt Resultat m. H. t. Planternes Vækstenergi. Saaledes er de Planter, der stammer fra Frø saaet Foraar 1932 baade ved Forsøgsvæsenet og paa Lellinge Skovdistrikt besynderligt langsomtvoksende, mens der sidstnævnte Sted haves



særdeles gode Planter af Frø saaet Foraar 1933. Hos flere af de Kulturer, der er anlagt i de senere Aar, er Start og Vækstenergi ringere, end man kunde vente, og Aarsagen hertil kan vanskeligt alene forklares ved Lokaliteten.

M. H. t. hjemmeavlet Frø bør yderligere bemærkes, at Forstkandidat C. SYRACH LARSEN har foretaget Krydsningen *A. Lowiana* × *grandis* i Forstbotanisk Have, og de nu 11-aarige Planter, der er Resultatet heraf, ser saa lovende ud, at yderligere Forsøg i den Retning sikkert vil være af stor Betydning.

Indenfor *Grandis* naturlige Udbredelsesomraade opnaar Træarten sin kraftigste Vækst ved Flodbred paa lavt, fladt Terrain. Dens dybe Rodsystem fordrer gennemtrængelig, helst fugtig, veldrænet Jord. Med gunstig Fugtighed og Klima gror den dog godt paa temmelig fattige, tynde Jordlag.

Den optræder yderst sjældent i ren Bestand, men findes sædvanlig blandet med mange forskellige Træarter bl. a. Douglasie. Den hører til de mindst skygetaalende af Abiesarterne, men er dog mere skygetaalende end Douglasie. Med Ovenlys er Højdevæksten kraftig, og Sideskygge renser hurtigt Stammen for Grene. Det er almindeligt at træffe Højder paa 45—60 m, undtagelsesvis 80 m; paa daarlige Vækstpladser opnaas kun 35 m.

*Abies grandis* udmærker sig ved en i Forhold til de almindelig herhjemme dyrkede Abiesarter (Alm. Ædelgran og Nordmannsgran) særlig hurtig Start. I en Plantning af Abiesarter i Forsøgsvæsenets Planteskole ved Springforbi i velbehandlet renholdt Jord viser Maaling af Højdevækst tydelig *Grandis*' Overlegenhed i dette Forhold.

Alm. Ædelgran, Nordmannsgran og *A. holophylla* er saaet F. 1928, ompriklet F. 1930 og plantet F. 1932, mens *Grandis* (Afkom fra Hæse) er saaet F. 1930 og plantet F. 1932. Fig. 2 (Højdevæksten for den største Trediedel af Planterne) viser, hvorledes *Grandis* efter Plantningen er i Start med det samme, mens de andre Abiesarter kræver nogle Aar, før de er i god Vækst. De anvendte *Grandis*-Planter har som  $\frac{2}{0}$  hørt til de mindste af det paagældende Planteparti og har efter Plantningen været trykket en Del af en lige Vest for staaende Askeparcel. Mens man kan anvende  $\frac{2}{0}$  *Grandis* som Udplantningsplanter, vil det være almindeligt, at man anvender mindst  $\frac{2}{2}$  for de andre Abiesarters Vedkommende. Der er ogsaa kendelig Forskel paa Spredningen paa Højden. Saaledes varierer Højden i F. 1935

for hele Plantepartiet for Grandis fra 30—112 cm, for Alm. Ædelgran fra 40—75 cm, for Nordmannsgran fra 30—55 cm og for *A. holophylla* fra 25—57 cm.

Med Deling af Planterne i 3 Grupper efter Højden F. 1935 har vi følgende Relation for Grandis mellem  $\frac{2}{10}$  Planterne og

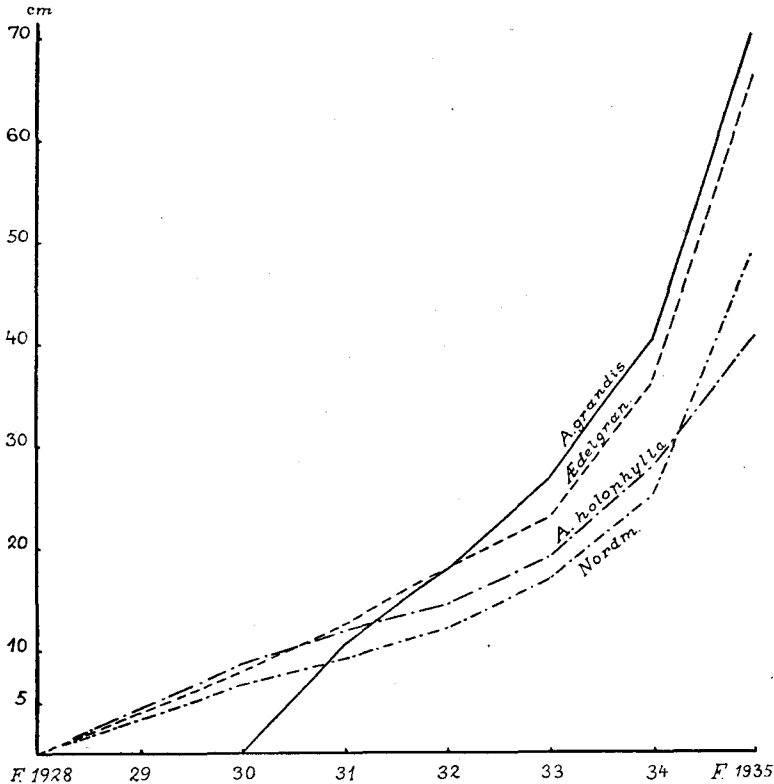


Fig. 2. Højdevækst (Start) for Abies.

Højden F. 1935: 18 cm—71 cm, 15 cm—51 cm, 14 cm—38 cm, et Forhold der ikke tilnærmelsesvis kommer saa tydeligt frem ved de andre Abiesarter.

I Dyrehaven paa Gisselfeld Skovdistrikt findes en Kultur (0.24 ha) af Grandis (Indblanding af Rødgran) plantet som  $\frac{2}{10}$  og fremgaaet af samme Planteparti, hvoraf Forsøgsvæsenet fik Planter. Den tidligere Bevoksning bestod af Eg og Rødæl; Jordbunden frisk dybmuldet, Undergrund Sand; tæt og kraftig Muldflora; lavtliggende, mod Syd skraanende Terrain. Den omgi-

vende Bevoksning af Eg og Æl giver tilpas Sideskygge. Paa denne ideelle Lokalitet var Planterne ligeledes straks i god Start efter Plantningen og har udviklet sig betydelig kraftigere end Forsøgsvæsenets Planter. Højder paa 2 m og mere er almindelig forekommende. Maal paa 10 Planter blandt de største, middelstore og mindste var følgende:

	$\frac{2}{10}$ Planter	Aarsskud cm			$\frac{2}{3}$ Planter
	Højde cm F. 1932	1932	1933	1934	Højde m F. 1935
Største Planter . . . . .	53	42	77	92	2.6
Middelstore » . . . . .	40	34	53	66	1.9
Mindste » . . . . .	27	20	30	34	1.1

For Grandis Vedkommende er Sortering af Udplantningsplanterne og en jævn Fordeling af 1. Sortering over Kulturarealet utvivlsomt af stor Betydning. Benyttes Rødgran som Indblanding i en Grandis-Kultur, kan Rødgranen tage Magten fra de smaa og tillige mindre hurtigtvoksende Grandis, som derfor paa et meget tidligt Tidspunkt ved Hugstindgreb i Rødgranerne maa hjælpes, hvis de ikke skal gaa helt til Grunde.

I de tidligere omtalte 17aarige smaa Bevoksninger af Grandis paa Gisselfeld, danner de indblandede Rødgraner det ene Sted (ved Sophiehøj) en tydelig Underetage (Grandis: største Diam.: 23 cm, Højder 12 m), mens Rødgranerne det andet Sted (Dyrehaven) er meget dominerende; mange af Grandisplanterne er her gaaet til Grunde eller er stærkt undertrykte. Formodentlig har man plantet de bedste Grandis ved Sophiehøj og anvendt de ringere i Dyrehaven.

Samtidig med Kulturen i Dyrehaven fra 1932 blev der i Dænderupvænge lavet en tilsvarende Kultur (0.45 ha). Paa denne betydelig ringere Jordbund (kold, vandlidende Lerjord, Vegetation af Lysesiv, ingen Omsætning) og med Bøgeoverstandere har største, middelstore og mindste Planter dog naaet Højder paa henholdsvis 1.6, 1.1 og 0.6 m, og det skønt Starten har været vanskelig. Aarsskud var i 1932 for alle 3 Grupper kun c. 7 cm, og, formodentlig paa Grund af Topknopskade, var 50 pCt. tvegede.

I Jægersborg Hegn findes 2 Kulturer af Grandis (Frø fra Wash., < 300 m. o. H.), paa højtliggende Terrain med kraftig Græsvegetation, den ene uden Overstandere eller Ammetræer (Fig. 3), den anden under Overstandere af Rødgran, plantet



Fig. 3. *Abies grandis*, Jægersborg Hegn, plantet som  $\frac{2}{0}$  F. 1930. Fot. April 1935.

henholdsvis som  $\frac{2}{0}$  F. 1930 og  $\frac{2}{1}$  F. 1931. Ogsaa her har Planterne straks været i god Start, og Højder paa de nu 7-aarige Planter varierer fra 1—2.6 m og 0.4—1.4 m henholdsvis uden eller med Overstandere. Hvor Februarstormen 1934 har gjort Indhug i Overstanderne, findes nu Planter paa indtil 2 m.

Hvor Grandis bliver plantet paa en for denne Træart gunstig Lokalitet, er det bemærkelsesværdigt at iagttage, hvor uhyre frodigt den udvikler sig, men samtidig med en i Forhold til de gængse Træarter umaadelig stor Spredning paa Diameteren,

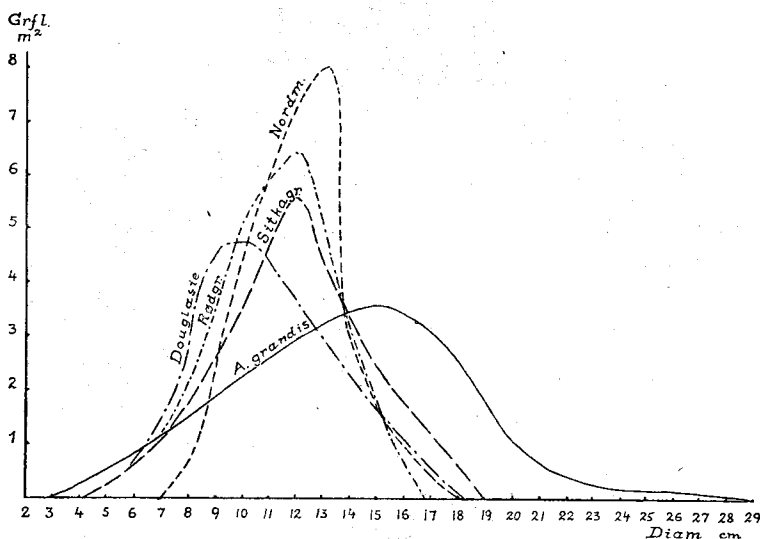


Fig. 4. Spredning paa Diameteren for forskellige Naaletræer, efter 1. Udrensning.

et Forhold der dels har Betydning for Behandlingen med Ud-hugning, men dels ogsaa m. H. t. Plantetal, idet man, hvis der benyttes usortet Plantemateriale, sikkert er nødt til at have stort Plantetal for at faa tilstrækkelig mange af de særlig stærkt voksende Individuer.

Paa Fig. 4 er Spredningen hos Grandis i Forhold til Sitkagran, Douglasie, Rødgran og Nordmannsgran fremstillet grafisk, idet Grundfladen (1.3 m o. J.) er udregnet for hver Diameterklasse gældende for en Bevoksning paa 1 ha lige efter første Udrensning. Vækstfaktorerne for de nævnte Træarter er følgende:

Træart	Højde m	Grundfl. m <sup>2</sup>	Alder	Stamtal
Abies grandis . . . .	10.6	36.8	22	3815
Nordmannsgran . .	9.6	35.7	24	3376
Sitkagran . . . . .	10.7	34.0	23	3746
Douglasie . . . . .	10.7	29.5	18	3966
Rødgran . . . . .	12.1	36.5	27	4405

Ved et Topskuds Ødelæggelse synes Grandis (efter Eksemplarerne i Hæsedede) i Modsætning til Lowiana at have en uheldig Tilbøjelighed til at rejse 2 eller flere næsten lige stærke Sted-

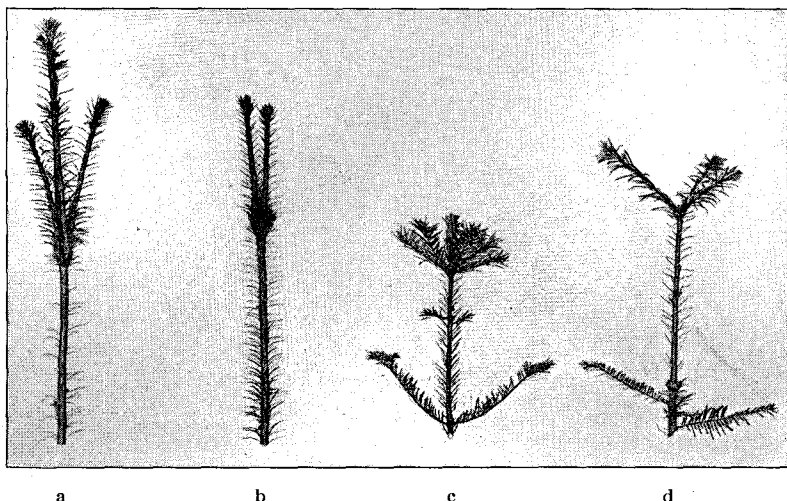


Fig. 5. Sommerskud hos *Abies sachalinensis* (a og b) og *Abies grandis* (c og d). Fot. April 1935.

fortrædere, der senere ved at slides mod hinanden atter ødelægges og giver Anledning til ny Tvegedannelse. I Bevoksningerne paa Frijsenborg er dette Forhold ikke iagttaget og har antagelig kun Gyldighed hos fritstaaende Træer.

I de unge Plantninger af Grandis er der i den varme tørre Sommer 1934 observeret en stor Tilbøjelighed til Sommerskuddannelse fra Sideknopper, undtagelsesvis fra Topknoppen. Disse Sideknop-Sommerskud vil dog antagelig kun i sjældnere Tilfælde give Anledning til Tvegedannelse, idet de i iøjnefaldende Grad er indstillet paa vandret Vækst, og Topknopskuddet hurtigt vil faa Overtaget, lige modsat Forholdet hos den hurtigtvoksende japanske *Abies sachalinensis*, der i høj Grad danner Tveger, idet

de ofte forekommende Sideknopskud har en tydelig Tilbøjelighed til lodret Vækst og ofte ganske tager Magten fra det kommende Aars Topskud. Paa Fig. 5 a og b ses almindelig forekommende Sommerskuddannelse hos *Abies sachalinensis*, c viser sjældnere Tilfælde hos Grandis, hvor Topknoppen ogsaa har dannet Sommerskud, mens d viser det almindelige Billede for Sommerskud hos Grandis.

Paa Gisselfeld har i 1934 50 pCt. af Grandisplanterne i Kulturen i Dyrehaven dannet Sommerskud fra Sideknopper, mens det kun er Tilfældet med 5 pCt. i Dænderupvænge. I

Tabel I. Resultater af Stammeanalyse af *Abies grandis*, Hæsedede Planteskole.

Aar E.	Alder	Højde m	Diam. cm 1.3 m o. J. (uden Bark)	Stamme- masse m <sup>3</sup> (uden Bark)	Gnmstl. aarlig		
					Højde- vækst cm	Aarings- bredde mm	Vedmasse- tilvækst pCt.
1933	50	34.5	102.3	11.54			
1930	47	33.0	99.0	10.10	50	5.5	4.4
1925	42	29.7	91.5	7.77	66	7.4	5.2
1920	37	27.0	82.3	5.61	54	9.2	6.4
1915	32	24.0	70.5	3.49	60	11.8	9.3
1910	27	20.7	57.0	1.87	66	13.5	12.1
1905	22	15.1	42.9	0.85	112	14.0	11.0
1900	17	11.1	27.2	0.28	80	15.7	20.2
1895	12	5.7	12.0	0.04	108	15.2	30.3
1890	7	1.5	0.7	0.001	84	11.2	37.4

Jægersborg Hegn har der i Kulturen uden Overstandere fundet Sommerskuddannelse Sted hos 70 pCt., mens der i Kulturen med Overstandere kun findes Sommerskud hos 35 pCt. Sommerskud fra Topknoppen optræder alle 4 Steder kun ganske undtagelsesvis.

Som Eksempel paa hvilken kolossal Vækstenergi Grandis er i Besiddelse af, skal her anføres Resultaterne (Tabel I) af en Stammeanalyse foretaget paa Grandis Nr. 49b i Hæsedede Planteskole, der væltede ved Stormen i Februar 1934. Det var et frodigt Træ med grønne Grene helt til Jorden. Stammen var tveget i to næsten lige tykke Stammer c. 16 m o. J., og derover var der flere Uregelmæssigheder, og Træet havde flere Topskud,



Højdevæksten var endnu god; paa fire af Toppene maalt følgende Aarsskud; 1933: 37, 36, 50, 50 cm; 1932: 63, 58, 85, 46 cm; 1931: 29, 20, 50, 49 cm. Fra det fladt udbredte Rodsystem gik en Mængde kraftige Rødder lodret 3 m ned i Jorden.

Forsøgsvæsenet har 4 Prøveflader i Grandis, hvorfra Resultaterne af Maalingerne er sammenstillet i Tabel II. GP: 0.11, GR: 0.06, IR: 0.24, OA: 0.75 ha. Paa Grundlag af Prøvetræer er der for de ældre Prøveflader GP og GR fremstillet en Stammeformtalskurve, hvorefter Massen efter Hugst er beregnet, og den løbende Tilvækst for de respektive Hugstmellemrum er udregnet af Massen efter Hugst i Forhold til Massen før Hugst ved næste Undersøgelse, hvor Massen før Hugst til dette Formaal er udregnet ved Hjælp af Formtallet for det paagældende Aar. For de yngre Prøveflader IR og OA er Vedmassen for hver Undersøgelse udregnet for Diametergrupper ved Hjælp af Cylinderhøjdekurver med Diameter som Indgang, og den løbende Tilvækst er udregnet af de direkte beregnede i Tabellen anførte Vedmasser.

Mens der paa GP var tyndet 2 Gange før Prøvefladens Anlæggelse, var GR næppe rørt og gav paa Grund af en stor Mængde udgaaede Træer, indblandede udgaaede Lærk og undertrykte Sitkagræner »nærmest Præg af at være omtrent ødelagt«, men der var dog et tilstrækkeligt stort Antal velformede, kraftige Træer til at danne den fremtidige Bestand. Paa OA har der været tyndet i E. 1931 og E. 1932, mens IR har været urørt indtil Prøvefladens Anlæggelse.

GP og GR (Lystskoven, Frijsenborg) vokser paa Skraaninger, hvor Jordbunden varierer fra svagt leret, fint Sand til stenet Grus, mens OA (Hagsholm, Frijsenborg) og IR (Maglebjerg, Giesegaard) findes paa fladt Terrain, den første med Undergrund af skarpt, hvidgult Sand, mens Overgrunden bestaar af sandet Ler, den anden paa lavtliggende, fugtigt, men afgrøftet Terrain med Overgrund af dyb, skør og stenet, rødliggult sandet Ler og Undergrund af sandet Ler. GP og GR findes saaledes ingenlunde paa en for Grandis særlig egnet Lokalitet; disse Prøveflader giver ikke noget Udtryk for, hvad denne Træart kan naa i Produktion hos os. Den nævnte Lokalitet er ganske anderledes egnet for Sitkagræn, hvilket ogsaa fremgaar af Væksten for Sitkaprøveflade GQ, der findes ved Siden af GP. I Tabel III er disse Væksthetingelser udtrykt i Tal; de paa GP, GQ,

Tabel II. Prøveflader i

	OA	IR		GP			
	F. 1934 20	E. 1932 22	E. 1934 24	E. 1917 28	F. 1921 31	E. 1924 35	S. 1927 37 $\frac{1}{3}$
Udhugningsaar .....	F. 1934	E. 1932	E. 1934	E. 1917	F. 1921	E. 1924	S. 1927
Alder, Aar .....	20	22	24	28	31	35	37 $\frac{1}{3}$
Efter Udhugning							
Stamtal, Stk.....	2168	3815	2532	1929	1474	1028	819
Diameter, cm .....	13.2	11.1	13.7	14.8	17.3	19.9	21.9
Grundflade, m <sup>2</sup> .....	29.6	36.7	37.3	33.3	34.4	31.9	30.7
Højde, m .....	10.8	11.7	13.0	14.9	16.6	18.7	19.8
Stammeformtal .....				0.529	0.521	0.514	0.511
Stammemasse, m <sup>3</sup> .....	146	200	226	263	298	307	311
Intensitet, 0.00 .....	13	17	17	18	18	16	16
Udhugningen							
Stamtal, Stk.....	460	1474	1283	965	455	446	209
Diameter, cm .....	10.0	8.5	8.2	11.9	14.2	17.7	18.9
Grundflade, m <sup>2</sup> .....	3.6	8.4	6.8	10.7	7.2	11.0	5.9
Højde, m .....	10.1	10.2	10.9	13.4	15.8	18.1	19.3
Stammeformtal .....				0.545	0.535	0.489	0.534
Stammemasse, m <sup>3</sup> .....	16	43	36	78	61	97	61
Før Udhugning							
Stamtal, Stk.....	2628	5289	3815	2894	1929	1474	1028
Diameter, cm .....	12.6	10.4	12.1	13.9	16.6	19.2	21.3
Grundflade, m <sup>2</sup> .....	33.3	45.2	44.1	44.0	41.7	42.9	36.6
Højde, m .....	10.6	11.1	12.6	14.4	16.4	18.5	19.7
Stammemasse, m <sup>3</sup> .....	162	243	263	341	359	404	372
Intensitet, 0.00 .....	15	22	21	24	22	22	19
Aarlig Tilvækst paa							
Diameter, mm .....			5.3		5.9	4.9	6.2
Grundflade, m <sup>2</sup> .....			3.7		2.8	2.1	2.0
Højde, cm .....			90		51	48	50
Stammemasse, m <sup>3</sup> .....	33		31.3		31.3	27.6	26.7
» , pCt. ....			13.5		10.1	7.8	7.9
Gmsn. Udbytte, m <sup>3</sup> ...	10.8	11.0	12.7	12.2	14.1	15.5	16.4

*Abies grandis*, 1 ha.

G P				G R						
F. 1928	F. 1930	F. 1932	F. 1934	E. 1917	F. 1921	E. 1924	S. 1927	F. 1930	F. 1932	F. 1934
38	40	42	44	28	31	35	37 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	40	42	44
710	528	382	73	2152	1571	1131	943	675	424	283
22.6	24.7	27.6	28.3	14.8	17.5	20.4	21.9	24.2	28.1	30.7
28.4	25.3	22.8	4.6	37.3	37.7	36.9	35.6	31.1	26.3	20.6
20.4	21.6	23.1	23.5	13.7	15.4	17.4	18.2	19.7	21.4	22.4
0.510	0.508	0.506	0.504	0.529	0.521	0.514	0.511	0.508	0.506	0.504
296	278	267	54	269	302	330	332	312	285	237
15	13	12		20	20	19	18	16	13	
109	182	146	309	3094	581	440	188	267	251	141
20.2	21.8	24.7	30.6	8.3	13.8	16.6	20.8	22.4	22.1	30.3
3.5	6.8	7.0	22.8	16.6	8.7	9.5	6.4	10.5	9.7	10.2
20.1	20.7	22.1	24.4	8.3	13.4	15.8	18.2	18.4	19.4	22.4
0.544	0.547	0.518	0.504	0.593	0.490	0.430	0.526	0.478	0.530	0.514
38	77	80	280	82	57	64	61	93	99	116
819	710	528	382	5246	2152	1571	1131	942	675	424
22.3	24.0	26.8	30.2	11.4	16.6	19.4	21.7	23.7	26.1	30.6
31.9	32.1	29.8	27.4	53.9	46.4	46.4	42.0	41.6	36.0	31.1
20.4	21.4	22.8	24.2	10.5	14.9	17.0	18.2	19.4	20.7	22.4
334	355	346	334	351	359	394	393	404	384	353
16	17	15	14	33	24	23	22	21	19	16
6.4	7.1	12.7	13.1	5.8	4.8	5.8	6.7	9.2	12.3	
1.8	1.9	2.2	2.3	3.0	2.2	2.1	2.3	2.5	2.4	
52	48	62	55	40	39	42	37	46	52	
27.4		33.1	33.5	29.9	25.5	26.3	29.1	32.3	33.5	
8.3		10.7	11.2	9.5	7.2	7.3	7.9	9.4	10.5	
16.6	17.3	18.1	18.8	12.5	14.2	15.2	16.1	16.7	17.7	18.4

GR i 1934 tilbageværende Træer er delt i 3 Grupper efter Diameteren i Brysthøjde, og Gruppernes Middeldiameter er opført. Endvidere er Højdevæksten for Prøvefladerne, for Grandis i Staurby Skov og for den i 1934 væltede Grandis i Hæsedede anført. Blandt Træerne paa GR er der en *Abies nobilis*, som har staaet med en Diametertilvækst paa 11.4 mm i det i Tabellen nævnte Tidsrum, d. v. s. med større Tilvækst end nogen af Grandis-Træerne. Som det fremgaar af Tabellen har GP og GR betydelig mindre Diametertilvækst end Sitkagran, selv Højdevæksten er mindre og ligger langt under Højdevæksten hos Grandis paa de andre Lokalteter.

Taget under eet er Højdevæksten konstant, idet Højdevækstkurven udjævnet er en ret Linie, der for GP og GR's

Tabel III.

Prfl. Litra	Højde m	Gruppe I Diam. cm		Gruppe II Diam. cm		Gruppe III Diam. cm		Aarlig Diam.- tilvækst mm			Aarlig Højdevækst cm
		28 Aar	28 Aar 44 Aar	28 Aar 44 Aar	28 Aar 44 Aar	28 Aar 44 Aar	I	II	III	(fra 5 til 13 m)	
GP	15.4	18.9	34.4	16.7	29.6	14.0	25.7	9.7	8.1	7.3	70
GR	14.1	19.7	35.1	17.4	29.7	15.8	25.8	9.6	7.7	6.3	67
GQ	14.5	17.5	37.5	15.7	31.9	12.7	25.3	12.5	10.1	7.9	74
IR											96
OA											89
Staurby Skov											81
Hæsedede	21	59.3	96.0					22.9			95

Vedkommende har et Knæk ved c. 13 m (i 1915). Hvis Højdevæksten havde fortsat uforandret fra de 13 m, havde GP og GR i 44-Aars Alderen haft Højden henholdsvis 27 og 25 m i Stedet for 24.2 og 21.4 m.

Aarsskuddenes Længde er hos de unge Bevoksninger ret nøje afhængig af Nedbøren i Maj, Juni, Juli, som var forholdsvis ringe i Aarene 1934, 1933, 1929, 1928 og 1921. For Staurby Skov, Prfl. IR og Gisselfeld (ved Sophiehøj) har vi følgende Maal i cm for Aarsskud:

1934	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
—	61	76	92	86	71	69	95	87	74	90	94	79	53
63	102	103	102	111	73	65	115	102	84	74	75	61	53
61	86	106	107	99	46	54	90	83	56	42	43	42	34

At Aarsskuddene paa Gisselfeld først fra og med 1926, bortset fra de tørre Somre, er betydelig længere end de foregaaende Aar, skyldes sikkert det Forhold, at den lille Bevoksning indtil dette Tidspunkt har staaet med Overstandere af Birk. Der skal ikke ret meget Overskygge til, før det virker væksthæmmende paa Grandis.

Efter Erfaringerne fra Forsøget i Staurby Skov synes Grandis at være særdeles stormfast. Prfl. IR ligger i en Bevoksning, der indgaar som et Led i et Forsøg med fremmede Naaletræer paa Giesegaard, hvor bl. a. indgaar Grøn Douglasie, Douglasie var. cæsia, Japansk Lærk og Sitkagran. Februarstormen 1934 forrettede betydelig Skade i de to Douglasieparceller og nogen Skade i Japansk Lærk, mens Sitkagran og Grandis forblev urørt.

ANTON SMITT omtaler Vindfald som sjældent forekommende.

Kronerne i en sluttet Bevoksning er gennemgaaende lange og smalle, og da der som Følge af den hastige Vækst er langt mellem Grenkransene, bliver hele Kronen tynd og aaben og afgiver følgelig kun ringe Angrebsflade for Vinden. Selv i opknebnede Bevoksninger er det mærkværdigt at iagttage, at der næsten ingen afpiskede Skud findes.

En Storm 14. Sept. 1927 foraarsagede et Hul i Prfl. GP, idet 7 Træer væltede og 20 blæste løse. Disse 20 Træer blev ved Hjælp af Taljer rejst op, saa de kom til at indtage deres naturlige Stilling, og hvert Træ blev derefter fastgjort med 2 Barduner. Træerne voksede hurtigt fast og i 1930 stod endnu 5 af disse Træer og i 1934 2, uden at der kunde konstateres nogen Tilvækstforringelse hos dem. Ved Februarstormen blev de 2 Grandis-Prøveflader paa Frijsenborg saavel som Sitkaprøvefladen GQ desværre delvis raseret.

Endnu gives der herhjemme ikke megen Lejlighed til at danne sig et Skøn over **Stammeformen** hos Grandis i ældre Bestand, men Eksemplarer af Grandis paa Holstenshus viser en særdeles jævnfør Stamme. Et Eksempel af Lowiana i Forstbotanisk Have, der paa Grund af omkringstaaende Træer er blevet en Del oprenset, viser en imponerende ideel Søjleform. I Amerika findes Grandis med Højder af indtil 83 m med største Diameter kun 1.4 m og med fuldstændig rette Stammer.

Stammeformen er meget forskellig paa vore forskellige Prøveflader. For at eliminere Rodudløbets Indflydelse kan Formen udtrykkes ved Størrelsen  $D 0.5 : D 0.1$ , hvor  $D 0.5$  er Dia-

meteren midt paa Stammedelen over Brysthøjde, og D 0.1 er Diameteren ved  $\frac{1}{10}$  af Stammedelen over Brysthøjde. Disse Størrelser er anført i Tabel IV, hvoraf det fremgaar, at der finder en tydelig Formforbedring Sted med stigende Alder. OA og IR begynder næsten fuldstændig keglendannede. Mens GP lige fra de første Undersøgelser har Stammeformen over Paraboloiden, begynder GR med Formen liggende mellem Keglen og Paraboloiden og naar sluttelig over Paraboloiden. Denne Formforbedring med stigende Alder genfindes hos andre særlig hurtigvoksende Træ-

Tabel IV.

Alder	D $\frac{0.5}{0.1}$					
	Kegle	Paraboloide	Gisselfeld	OA, IR	GR	GP
17	0.555	0.745	0.580			
20				0.575		
22				0.592		
24				0.625		
28				0.685	0.771	
31				0.698	0.764	
35				0.729	0.775	
37				0.766	0.798	
40				0.770	0.794	
42				0.782	0.810	
44				0.769	0.814	

arter, f. Eks. Lærk, hvor D 0.5 : D 0.1, selv for saa ung Alder som 11—16 Aar, ikke kommer under 0.66. For Rødgran synes D 0.5 : D 0.1, at ligge ret konstant ved 0.76—0.78 for alle Aldre ved almindelig Hugst; i Læbæltehugst i Egelund Planteskole er D 0.5 : D 0.1 dog, med Højden 12—13 m, helt nede paa 0.58—0.60. Paa Fig. 6 er denne Formforskell hos de fire Grandis-Prøveflader optegnet grafisk. Den Vedmassefaktor, der kaldes Formtallet, forandres ikke nævneværdigt med stigende Alder, idet Indflydelsen af det tiltagende Rodudløb delvis ophæves af Formforbedringen.

Overfor en ny Træarts Dyrkning i større Stil stiller man sig med Rette skeptisk paa Grund af Usikkerheden m. H. t.

eventuelle Farer for **Sygdom**. De Erfaringer man har gjort herhjemme, kan jo ikke være omfattende, men er dog ikke uden Værdi og sammenholdt med Erfaringer fra Udlandet tyder de paa, at der ikke er noget Faremoment for Grandis i den Henseende.

Frøet hos Grandis kan i Følge The Scottish Forestry Journal angribes af *Megastigmus pinus* og *spermostrophus* (jfr. Bem. om Slægten *Megastigmus* i Boas: Dansk Forstzoologi, 1923, S. 463). Levering af Frø af Grandis fra Kanada i Aar er saaledes udelukket, da det indsamlede Frø har vist sig ganske ubrugeligt, antagelig ødelagt af nævnte Snyltehvepselarver.

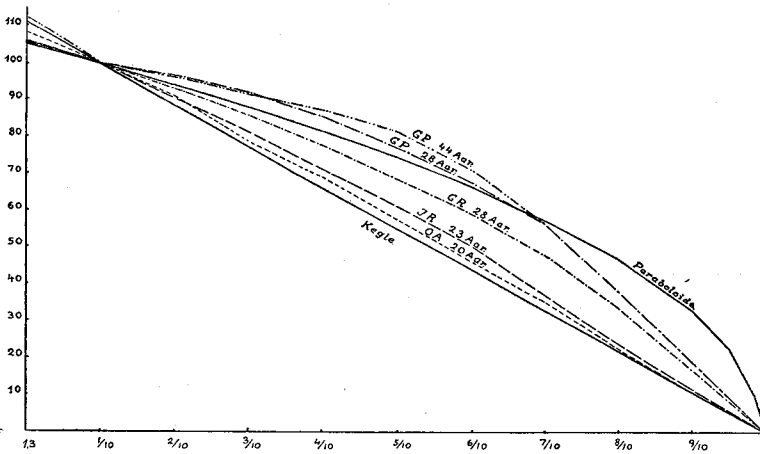


Fig. 6. Stammeform hos *Abies grandis*. GR, 44 Aar, falder sammen med GP, 28 Aar, for Stykket  $1/10$ — $5/10$ , hvorefter den spidser noget mere.

I 1920 paaviste Professor BOAS *Chermes piceæ* paa Stammen af en Grandis i Hæsede Planteskole, men noget skadeligt Angreb er aldrig blevet bemærket. I Forestry Commission, Bull. Nr. 7 (1926) bemærkes, at Grandis endnu ikke er angrebet af Chermes. I Forstb. Have har Forstkandidat SYRACH LARSEN fundet Chermes paa Barken i den øverste Del af Stammen paa en Grandis plantet 1864.

Medens de Kulturer og Bevoksninger af Grandis, som Forsøgsvæsenet ved Prøveflader eller paa anden Vis har haft Lejlighed til at iagttage ude omkring i Skovene, har vist sig fuldstændig sunde, har to Plantninger i Forsøgsvæsenets Planteskole ved Springforbi været angrebet af *Rehmiellopsis abietis*.



De angrebne Planter fik et sygeligt, noget vissent Udseende med tynde, affarvede, gule og røde Naale. Af 108 i Foraaret 1925 plantede Grandis var i Efteraaret 1928 18 døde og 2 syge. Efteraaret 1930 stod Plantningen dog smukt, adskillige Træer med kraftige Aarsskud fra 1929 og 1930, betydelig kraftigere end i 1927 og 1928. I den lille Plantning af Hæsedegrands-Afkom, plantet som  $\frac{2}{10}$  i Foraaret 1932, iagttoges i F. 1935 røde Naale hos 12 af 46 Planter, i de fleste Tilfælde var Topskuddet dog helt sundt. Svampen har gjort en Del Skade her i Landet paa forskellige Abiesarter (alm. Ædelgran, *A. cephalonica* og *A. nobilis*). Den uhyre langsomme Start med mange Tvegedannelser paa Prfl. I R kan tyde paa, at Svampen her har kunnet gøre sin Indflydelse gældende. Det er ogsaa sandsynligt, at Skader, der tillægges Frostvirkning, i Virkeligheden ofte er Angreb af denne Svamp.

En iøvrigt særdeles smuk og kraftig Grandis fra 1890 i Forstbotanisk Have blev for en halv Snes Aar siden meget tyndnaalet i Kronen, og Naalene paa de nederste Grene ved Jorden er tydelig angrebet af Naalesvamp. En jævnaldrende Lowiana i Nærheden er sund.

Hos en af Grandiskulturerne paa Bregentved Distrikt har der, ligesom Tilfældet var med Dænderupvængekulturen, for nogle Aar siden fundet en betydelig Topknopødelæggelse Sted, som foraarsagede Tvegedannelser. Det lykkedes hverken at konstatere nogen forstzoologisk eller plantepatologisk Aarsag, og lignende Tilfælde er ikke observeret før eller senere.

ANTON SMITT anfører, at Grandis kan angribes af *Polyporus sistotremoides*, der iflg. NEGER kan optræde paa fældet Træ og staaende Fyr, Gran, Douglasie og Weymouthfyr. Den er hidtil sjældent bemærket hos os, og gaar kun paa ældre Naaletræer (E. ROSTRUP).

Paa Langesø har Douglasie ikke vist sig helt sikker overfor Trametes, mens Grandis under samme Forhold har holdt sig sund (V. HANSEN, 1928). Ved Februarstormen 1934 faldt 5 store Grandis paa Langesø, plantet som 4-aarige i 1883 (den største var 35 m høj og indeholdt 4.5 m<sup>3</sup>), og de var alle angrebet af Trametes.

I Linæa Vesterskov er der ikke konstateret nogle Sygdomstegn hos Grandis, og ingen af de ved Februarstormen 1934 væltede Grandis var angrebet af Trametes.

Paa den stærkt trametesinficerede Jord i Forsøgsarealet i Staurby Skov angribes Grandis i Modsætning til de andre anvendte Abiesarter (alm. Ædelgran, Nordmannsgran og *A. concolor*) af Trametes, i næsten lige saa høj Grad som Douglasie. Det maa dog nærmest betegnes som et Ungdomsangreb, idet Angrebsgraden (pCt. angrebne Træer af Udhugningen) aftager kendelig med Alderen.

Ved Undersøgelsen i 1934 af de mange stormfældede Træer paa Grandis-Prøvefladerne paa Frijsenborg iagttoges paa enkelte af Træerne mørkere Pletter (ofte ud mod Kærnsens Ydergrænse), der tilsyneladende kunde se ud til at være Destruktion; men det Billede, der er almindeligt for trametesangrebne Rødgraner fandtes ikke. Paa Sitkaprfl. G Q var c.  $\frac{1}{3}$  af de væltede Træer trametesangrebne.

Den i Indledningen omtalte endnu ikke bestemte Barksvamp, der angriber Concolor, angriber aabenbart ikke Grandis. Den Bevoksning, hvori Prøveflade I R er anlagt, grænser umiddelbart op til en af omtalte Svamp ganske ødelagt Concolor-Bevoksning, og Grandis-Bevoksningen er fuldstændig sund.

Den sjældne Forekomst af Grandis i forstlig Kultur herhjemme foraarsager, at vi maa indskrænke os til ud fra Kendskabet til **Veddets Anvendelse** i Amerika at danne os et Skøn over Træartens tekniske Værdi for os.

STORM skriver i 1912: »Veddets er kun lidt anvendt — for lidt siges der. Det er blegt gulbrunt, let og blødt, men dog fast nok til at bruges som Tømmer, ikke varigt i Jorden. Det bruges til Tømmer, Træmasse, Pakkasser, Tagspaan, Bødkertræ, Stave til Vinfade.«

Til Kassetræ for Varer (Smør Flæsk o. lign.), der ikke maa faa Afsmag af Indpakkingsmaterialet, maa Veddets ogsaa anses for at være velegnet.

C. M. POULSEN (T. for Skovbrug 1883) omtaler Nobilis og Grandis som de amerikanske Abiesarter, der er bedst egnet til Tømmer.

HANZLIK omtaler Grandis og Concolor i »Trees and Forest of Western United States« saaledes: »Træet af »white fir« har kun op til Nutiden været anvendt i begrænset Udstrækning. Det er temmelig let og blødt, men ganske fast. Det varierer i Farve fra blegt gult til lyst brunt. Det er let at forarbejde og afpudses smukt. Selv om det ikke er stærkt, er det velegnet til

almindelige Konstruktioner, navnlig hvor særlig Styrke ikke kræves. Det er ogsaa anvendeligt til Beklædning, Indfatning o. lign. Paa Grund af dets ringe Vægt og rette Vækst og den Lethed, hvormed det tager mod Søm, er Træet udmærket anvendeligt til Kassetræ. Ogsaa til Papirfabrikation er det en velegnet Træsart.

I Amerika er der foretaget adskillige Forsøg i Laboratoriet til Bestemmelse af Veddets Værdi hos forskellige Træarter bl. a. ogsaa Grandis, men kun til en vis Grad kan saadanne Resultater overføres til vore Forhold, og navnlig for Grandis' Vedkommende vil det være formaalstjenligt at foretage selvstændige Forsøg, da vort Grandis-Ved er betydelig mere bredringet, end det til Forsøgene i Amerika anvendte (f. Eks. paa 1 inch for Grandis 18, for Sitka 9 og for Douglasie 22 Aarringe).

Et Uddrag af en saadan Undersøgelse gav følgende Resultat, der her viser en ret nøje Overensstemmelse mellem Sitka-gran og Grandis for de paagældende Forhold, mens Douglasie er dem langt overlegen. (Resultaterne er sat i Relation til Eg = 100, Vægtfylden er her og i det følgende, dog ikke i Tabel V, angivet som Forholdet mellem ovntør Vægt og Rumfang i grøn Tilstand).

	Grandis		Sitka	Douglasie	Eg
	(Montana)	(Oregon)			
Vægtfyldte . . . . .	38	36	34	44	
Bøjningsstyrke . . . . .	70	70	64	87	100
Elasticitetsevne . . . . .	100	98	90	115	100
Haardhed . . . . .	36	33	35	50	100
Brudstyrke . . . . .	47	38	48	51	100

Ved en i 1933—34 af Statsprøveanstalten foretagen Undersøgelse over Slid, Haardhed og Udbulning hos en Række forskellige Træarter indgik ogsaa til Undersøgelse Grandis, Sitka-gran og Douglasie af Træ fra Forsøgsvæsenets Prøveflader paa Frijsenborg, samt *Chamaecyparis Laws.* fra Prfl. HN, Holstenhuus, lagret fra 1930. Alder for de 3 førstnævnte henholdsvis 40, 39 og 50 Aar, Diam. i Brysthøjde 19, 21 og 30 cm og Aaringsbredde c. 3, 4 og 4 mm.

I Tabel V er Resultaterne for en Del af de anvendte Træsarter opført.

Mens Vægtfylden for Douglasie, *Cham. Laws.* og Rødgran stemmer godt overens med tidligere Undersøgelser fra Danmark

(jfr. O. FABRICIUS: Douglas- og Sitkagran), er Vægtfylden for den anvendte Prøve Sitkagran meget afvigende (tidligere fundet til 32). De af Forsøgsvæsenet foretagne Undersøgelser over Vægtfylden hos Grandis har for Prfl. GR givet 32, for gammel Grandis i Hæsedede Planteskole 36 og for 17aarigt Afkom af samme 36, Tal, der alle ligger over Statsprøveanstaltens (der gælder for Prfl. GP), men under eller lig de Side 402 nævnte amerikanske. En af PECK og MARKWARDT foretagen Undersøgelse af Vægtfylde hos Grandis og Concolor, Sitkagran m. fl. fra

Tabel V.

Træart	Slidstyrke (udtrykt ved den reciproke Værdi af Højdetabet ved Slid paa langs af Træet)	Haardhed (Indtryk i mm efter 24 Timers Forløb)	Udbulning (efter 28 Døgn i Vand)		Rumvægt g pr. cm <sup>3</sup>  Fugtigheds- indh. c. 8 pCt.	
			Dimensions- forøgelse i %			
			tangentielt	radialt		
Grandis . . . .	4.8	7.36	3.5	1.4	38.3	0.26
Sitkagran . .	12.5	2.20	4.3	2.6	28.8	0.47
Douglasie . .	10.9	1.94	4.1	2.5	25.2	0.43
Cham. Laws.	7.5	0.50	3.0	2.2	32.4	0.49
Rødgran . . .	7.1	3.45	4.6	1.4	32.7	0.39
Fyr (Sverige)	8.5	1.54	5.7	2.5	29.4	0.51
Lærk . . . . .	10.2	1.01	3.0	0.9	28.0	0.51
Bøg . . . . .	26.3	0.90	9.3	2.9	41.8	0.66
Oregonpine .	20.0	1.52	2.9	2.0	26.4	0.61
Pitchpine . .	13.0	0.88	5.0	2.9	23.5	0.66

Vestamerika gav for førstnævnte som Gennemsnit af 1187 Prøver knap 33 (med 50 % mellem 30 og 34) og for Sitkagran lidt over 36 (med 70 % mellem 32 og 40) af 2105 Prøver.

Efter vore Undersøgelser svinder et Stykke firskaaret (7 × 6 cm) knastfrit Grandis c. 8 % i Rumfang fra grøn Tilstand til ovntør, uden at de ganske ubetydelige Smaaarevner, der under Udtørringen dannes i Veddet, naar ud til Overfladen.

Efter Tabel V ses, at Slidstyrke og Haardhed hos Grandis er uhyre ringe, hvilket gør Træarten uanvendelig til Gulvbrædder o. lign., derimod har den et stort Fortrin i den ringe Udbulning, hvilket vil have stor Betydning for Træartens Anvendelse som Blindtræ.

Undersøgelser over Styrken, der tager Sigte paa Bedømmelsen af Veddets Værdi som Tømmer, er endnu ikke foretaget paa Ved af Grandis dyrket herhjemme, men efter de amerikanske Undersøgelser og praktiske Erfaringer synes det at være anvendeligt, og dertil kommer, at det er en Træart, der paa Grund af den hurtige Vækst og hurtige Oprensning har faa og smaa Knaster.

Et af Forsøgsvæsenet foretaget Forsøg med Hegnsstolper er faldet saaledes ud:

19 Hegnsstolper, fuldkantede,  $12 \times 12$  cm, blev i Efteraaret 1925 anbragt i samme Hegn,

4	Grandis-Stolper	maatte	fornys	Foraaret	1933
1	Sitka-	»	»	»	»
3	» -	»	»	»	1935
2	Douglasie-	»	»	»	»
9	»	»		vilde endnu kunne staa	nogle Aar.

Overfor Holdbarhed i Jord af ikke imprægnerede Stolper kan man saaledes sætte Grandis, Sitka og Douglasie i Forholdet 8—10—13.

Ved at behandle den Del af Stolpen, der er i Jorden, med f. Eks. Cuprinol, vil en Grandis-Stolpe kunne holde mange Aar, idet den over Jorden værende Del af Forsøgsstolperne ved Fornyelsen var i udmærket Stand.

Paa Langesø er de skovede Grandis solgt sammen med Rødgran og Ædelgran.

Om Anvendelsen af det skovede Grandis fra Frijsenborg-Prøvefladerne kan oplyses, at der tidligere baade er aflagt Kassetræ og Træuldstræ, men iøvrigt har Træet sædvanlig været aflagt efter de almindelige Sorteringsregler for Naaetræ, men det har været vanskeligt at finde Afsætning for det Træ, der ikke er fulgt med andet i et større Parti. Ved sidste Skovning (1934) blev alt, der efter Formen egnede sig til Tømmer, aflagt som saadant, ellers i Bræddeklodse og savet op til Brædder og Lægter. Køberen udtalte, at Brædderne blev flossede ved Savningen, men herudover kun almindelig Ulyst ved en ukendt Vare, der efter Udtørringen viste sig uhyggelig let.

M. H. t. Pyntegrønt kan bemærkes, at Grandis-Grønt, i hvert Fald fra yngre Bevoksninger, anses for en meget brugbar Vare, for hvilken der kan opnaas samme Priser som for Nordmannsgran.

### Resumé.

Planter af *Abies grandis* maa paa Grund af Frøets høje Pris og den ringe Spiringspet. frembringes med særlig Omhu for at opnaa en rimelig lav Plantepriis. Indtil Forsøg kan give Oplysning om Proveniensen's Betydning, maa det anses for det sikreste at anvende Frø samlet fra vore egne hurtigtvoksende Træer.

$\frac{2}{0}$ -Planter vil, frembragt paa rette Maade, kunne anvendes som Udplantningsplanter. Bedste Voksesteder er fugtig, vel-drænet, leret Jord, men mager Bund kan ogsaa anvendes. God Fordeling af 1. Sorteringsplanter over Kulturarealet er af Betydning. Rødgran kan anvendes som Indblandingstræart, i jo større Udstrækning, desto bedre Grandisplanterne er udsorteret.

Indgaaende Kendskab til Grandis paa Heden har vi ikke, men i Kronheden Plantage (tæt SV for Sønderby Skovridergaard) findes en nu 18aarig Holm af denne Træart, frembragt under Bjærgfyr, der som Overstandere er fjernet 1931—32. Højden 6—9 m og sidste Aarsskud 60—100 cm (Fig. 7). Tre dominerende Træer har i sidste 5 Aar en gennemsnitlig Højdevækst paa 90 cm.

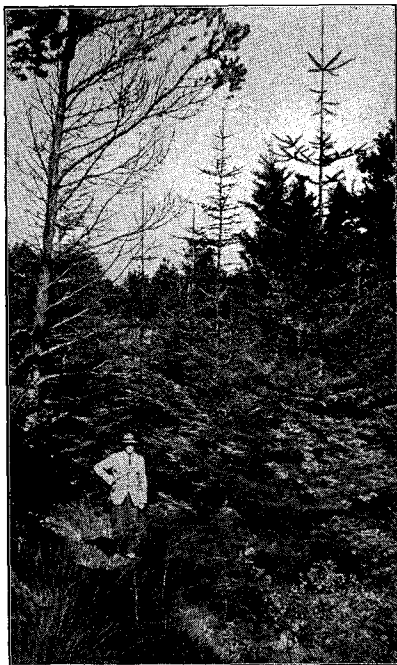


Fig. 7. *Abies grandis*, 18 Aar, plantet under Bjærgfyr, Klosterheden Plantage. Fot. August 1934.

Flere Steder er Grandis-Kultur frembragt med særdeles godt Resultat uden Anvendelse af Forkultur eller Overstandere. Overskygge virker nærmest væksthæmmende, og Skærm bør derfor ikke anvendes, uden hvor der er særlig Fare for Nattefrost, eller hvor den virker direkte gavnlig paa den forhaandenværende Jordbundstilstand; det sidste gælder f. Eks. Kultur under Bjærgfyr paa Heden. Skærm bør i alle Tilfælde afvikles saa hurtigt som muligt. Mild Sideskygge synes Grandis derimod at sætte stor Pris paa.

Med det sene Udspring (tidligere end Nordmannsgran men betydelig senere end Ædelgran) vil der ikke være Fare for Frostskaade under vore klimatiske Forhold.

Under gunstige Forhold er Kulturen straks i god Start og danner i Løbet af faa Aar sluttet mandshøj Bevoksning.

Bevoksninger af Grandis behandles med hyppige stærke Tyndinger, 1ste Gang ved 20 Aars Alderen eller endda tidligere.

Den løbende Tilvækst er paa vore ældste Prøveflader i 40-Aars Alderen c. 33 m<sup>3</sup> aarlig med stigende Tendens; paa gode Voksesteder kan forventes betydelig mere, da Prøvefladernes Højde- og Diametertilvækst ligger langt under, hvad der herhjemme kan opnaas for denne Træart.

Højdevækst og Vedmasseproduktion falder for Grandis nærmest sammen med den grønne Douglasies. Mens de første Tyndinger i Douglasie altid giver meget bugtede eller krumme Stammer, giver Grandis straks rette til Stager o. lign. anvendelige Effekter. Vedmasseproduktionen hos Grandis vil næppe overstige Douglasiens, men Grandis vil paa Grund af den stærkere Vækst og Stamtalsreduktion give større Dimensioner, end Tilfældet er hos Douglasie for samme Alder.

Der er ingen særlig Anledning til Frygt for Sygdom eller Vindskade.

Veddet vil antagelig i de fleste Tilfælde kunne træde i Stedet for Rødgran med Undtagelse af de Tilfælde, hvor der kræves Slidstyrke og Haardhed.

Materialet til Bedømmelse af *Abies Lowiana* og *Abies nobilis* i Danmark er kun lille, men det er Træarter, der bør prøves, og med hvilke der sikkert vil kunne opnaas gode Resultater, maaske lige saa gode som for *Abies grandis*.

#### LITTERATUR

- Beretning om Statsprøveanstaltens Virksomhed i Finansaaret 1933—34, S. 11.
- BORNEBUSCH, C. H. og FOLKE HOLM: Kultur paa trametesinficeret Bund med forskellige Træarter, D. F. F. Bd. XIII.
- FABRICIUS, O.: Douglas- og Sitkagran, D. S. T. Bd. 11.
- HANSEN, V.: Fremmede Naaletræer i Langesø Skove, D. S. T., Bd. 13.
- HENRY, A.: Forests Woods and Trees, 1919.
- KILLIUS, R.: Anbauversuche Fremdländischer Holzarten in badischen Waldungen nach dem Stand von 1929/30, Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Badens, 1931, H. 3.



- LARSEN, C. SYRACH: Sjældne Naaletræer i danske Haver, D. S. T. Bd. 13, 18.  
 Mitt. D. Dendrol. Ges., 1922, S. 87.
- OPPERMANN, A.: Racer af Douglasie og Sitkagran, D. F. F. Bd. X.
- POULSEN, C. M.: Om nogle i vort Skovbrug anvendelige Naaletræer fra det vestlige Nordamerika, T. f. Skovbr. Bd. 6.
- ROSTRUP, O. Bidrag til Danmarks Svampeflora I, Dansk Botanisk Arkiv, Bd. II, Nr. 5, S. 15—17.
- Skovfrøkontorets Frøanalyser gennem 40 Aar (1887—1927) udført paa Statsfrøkontrollen i København.
- SMITT, ANTON: Beretning om en forstlig Studierejse til Nord-Amerikas Stillehavskyst, Meddelelse Nr. 5 fra Vestlandets forstlige Forsøksstation, 1921.
- STORM, S. M.: Skovforhold i Nordamerika, T. f. Skovv. Bd. 24, 1912.  
 — : Fremmede Naaletræer paa Søllestedgaard, D. F. F. Bd. IV.
- SUDWORTH, GEORGE B.: The Spruce and Balsam Fir Trees of the Rocky Mountain Region, U. S. Dep. of Agric. Bull. No. 327, 1916.
- TAUSON, CHR.: Fremmede Naaletræer i Linaa Vesterskov, D. S. T. Bd. 3.
- TRENDELENBURG, R.: Untersuchungen über das Raumgewicht der Nadelhölzer, Tharander forstliches Jahrbuch, Bd. 85, S. 681, 1934.  
 U. S. Dep. of Agric., Forest Service 15. Dec. 1924: Commercially Important Trees of The United States.  
 »    »    » , Bull. 556, 1917: Mechanical Properties of Woods in The United States.  
 »    »    » , Miscelleneons Publ. Nr. 46, 1929: The Strength of North American Woods.

## ABIES GRANDIS IN DENMARK

As long ago as about 1850 various sorts of West American *Abies* were planted in arboreta, pineries, and gardens in Denmark. The height reached by isolated trees of this variety can be seen on page 382.

To obtain a plant at a reasonably low price, plants of the *Abies grandis* must be cultivated with especial care, on account of the high price of the seed and the low percentage of germination. Until research can give information as to the significance of descent (Fig. 1), it must be considered most safe to use seed from our own quickly growing trees.

2/0-plants, rightly cultivated, could be used as plants for planting out (Fig. 2). The best growing places are damp, well drained, clay soil, but a light, sandy soil can also be used. A good distribution of 1st grade plants over the area for cultivation is of importance. (Fig. 4 shows the diametric spread after the first thinning out). *Picea abies* Karst. can be used as a species of interspersing tree, more extensively, the better the *Grandis* plants are selected.

We have no thorough knowledge as to *Grandis* on heaths, but a holm of this sort of tree, at present 18 years old, is to be found in the Kronhede plantation, cultivated under mountain pine which was withdrawn in 1931–32. The height is 6–9 metres, and last year's growth was 60–100 cm (Fig. 7). Three dominating trees had an average increase in height of 90 cm during the last 5 years.

Owing to the lateness in sprouting, there is no danger of damage from frost in our climatic conditions.

Given favourable conditions, the initial growth is immediate, and, in a few years, forms a compact growth of the height of a man (Fig. 3).

The plantations of *Grandis* are treated with frequent intensive thinnings, the first one at an age of 20 years, or even earlier.

The current increase in growth on our test plantations are about 33 cubic metres a year at the age of 40 years, with a tendency to increase, (Table II, Udhugningen = thinning, see also Vol. X, p. 363). Considerably more can be expected in good growing places, as the growth in height and diameter is far below what can be obtained for this tree in Denmark (Tables I and III).

The growth in height and production of wood is almost the same for *Grandis* as for the green Douglas fir. Whilst the first thinnings of the Douglas fir always give a more bent or curved trunk, *Grandis* always straightens out to a pole and produces other such utilisable effects. *Grandis* hardly surpasses the Douglas fir in wood production, but the former, by reason of its stronger growth and the reduction in the number of trunks, gives greater dimensions than the Douglas fir of the same age. The shape of the trunk of the *Grandis* in the plantation rapidly improves with increasing age (Fig. 6).

There is no special occasion for fear of disease or damage from wind.

The utility of the wood is almost the same as that of *Picea abies*, except in cases where resistance to wear and hardness are demanded.

Material for forming an opinion on *Abies Lowiana Murr.* and *Abies nobilis Lindl.* is scanty in Denmark, but they are kinds of trees that ought to be tried, and with which good results could certainly be obtained, just as good, perhaps, as those from *Abies grandis*.

---

# DET FORSTLIGE FORSØG SVÆSEN I DANMARK

THE DANISH EXPERIMENTAL FORESTRY SERVICE  
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE L'ÉTAT DANOIS  
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESSEN IN DÄNEMARK

udgives ved den forstlige Forsøgskommission under Redaktion af Dr. phil. C. H. BORNEBUSCH, i Hæfter sædvanlig paa 5—10 Ark, der udsendes fra Statens forstlige Forsøgsvæsen, Møllevangen pr. Springforbi. Cirka 25 Ark (400 Sider) udgør et Bind. Prisen pr. Bind er 5 Kr., der tages ved Postgiro samtidig med Udsendelsen af 1ste Hæfte.

**Bd. XI.** Nr. 96. C. H. BORNEBUSCH: The Fauna of Forest Soil (Skovbundens Dyreverden), S. 1. — Nr. 98. A. OPPERMANN og C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Skov og Hede (La forêt et la lande de Nørholm), S. 257. — Nr. 99. Hedeskovenes Foryngelse I—II (Verjüngung der Heidewälder I—II), S. 361. — Nr. 100. A. OPPERMANN: Lawsoniens Vækst i Danmark (Chamaecyparis Lawsoniana Parl. in Denmark), S. 377. — Nr. 101. A. OPPERMANN: Bøgekvas (Reisholz der Rotbuche), S. 395.

**Bd. XII.** Nr. 104. A. OPPERMANN: Egens Træformer og Racer (Les configurations et races du chêne).

**Bd. XIII, H. 1:** Nr. 102. C. H. BORNEBUSCH: Dybtgaaende Jordbundsundersøgelser, Hedeskovenes Foryngelse III (Tiefgehende Bodenuntersuchungen), S. 1. — Nr. 103. A. OPPERMANN: Nordmannsgranens Vækst i Danmark (Abies Nordmanniana in Dänemark), S. 51. **H. 2:** Nr. 105. C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsfloraen i Mølleskoven (The flora in »Mølleskoven«), S. 57. — Nr. 106. FR. WEIS: Beplantningsforsøg paa et afføgent Sande (Boisement d'un terrain du sable mouvant éventé), S. 63. — Nr. 107. C. H. BORNEBUSCH: Et Udhugningsforsøg i Rødgran (Ein Durchforstungsversuch in Fichte), S. 117. — Nr. 108. MATH. THOMSEN: Sprøjtemidler til Bekæmpelse af Chermes paa Ædelgran (Spritzmitteln gegen Chermes auf Weisstannen), S. 215. **H. 3:** Nr. 109. C. H. BORNEBUSCH og FOLKE HOLM: Kultur paa trametesinficeret Bund med forskellige Træarter (Replanting of areas infected with Polyporus annosus), S. 225. — Nr. 110. C. MUHLE LARSEN: To gamle fynske Egeprøveflader (Zwei alte Eichenprobeflächen auf Fünen), S. 265. **H. 4:** Nr. 111. E. C. L. LØFTING: Bjergfyrebevoksninger paa Hedebund og deres Foryngelse, Hedeskovenes Foryngelse IV (Mountain pine plantations in Jutland and their conversion into forests of more valuable tree-species), S. 305.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. I—X, 1905—1930, Beretninger Nr. 1—95 og Nr. 97, findes i Slutningen af 10de Bind.