

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

TEKNISK BIBLIOTEK

SKOVFYRREN

PAA

TISVILDE-FREDERIKS- VÆRK DISTRIKT.

AF

JOH. HELMS.

MED 2 TAVLER OG 21 BILLEDER I TEKSTEN.

SÆRTRYK AF TIDSSKRIFT FOR SKOVVÆSEN XIV, B.

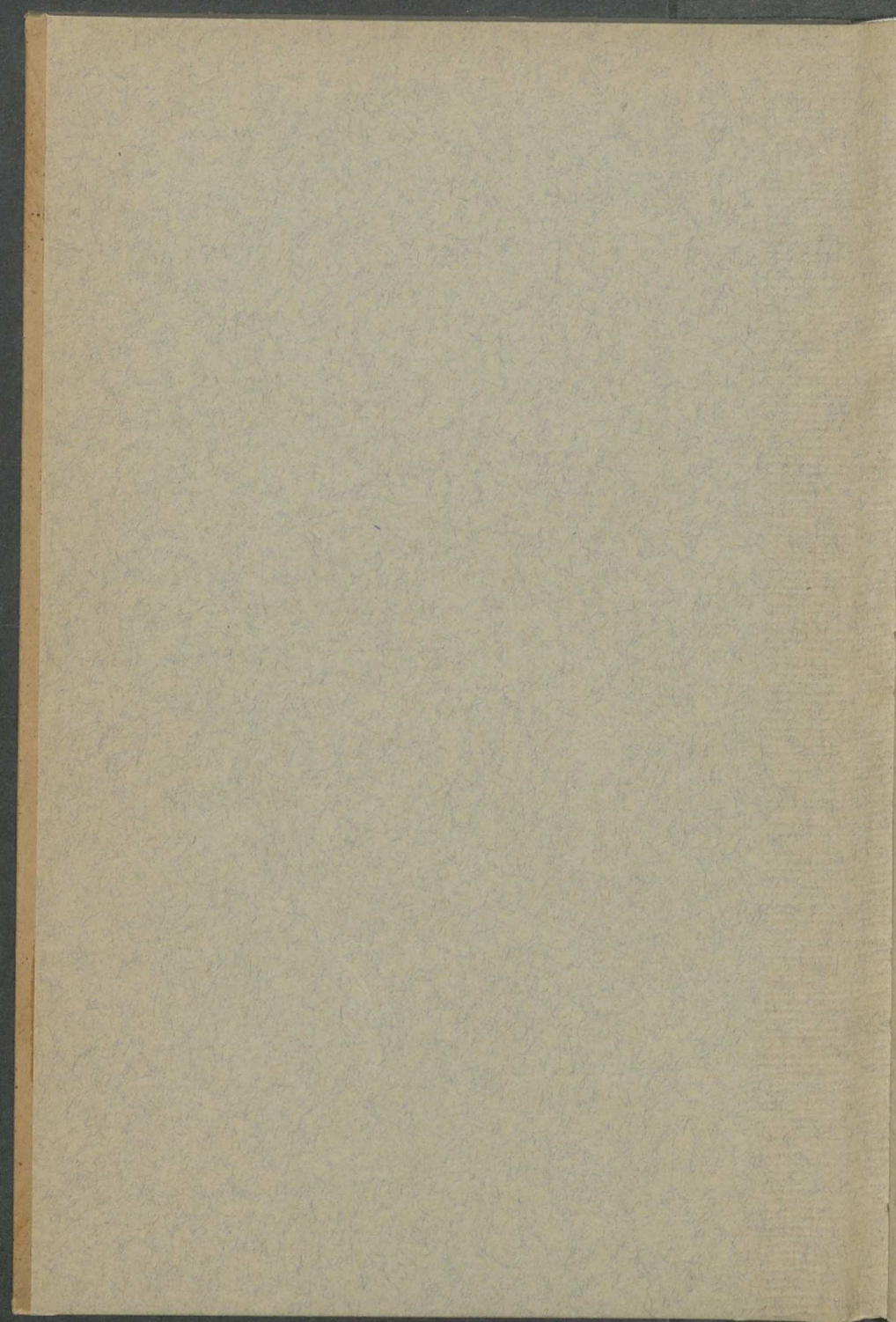
KJØBENHAVN

P. PETERSENS BOGTRYKKERI (EGMONT H. PETERSEN)

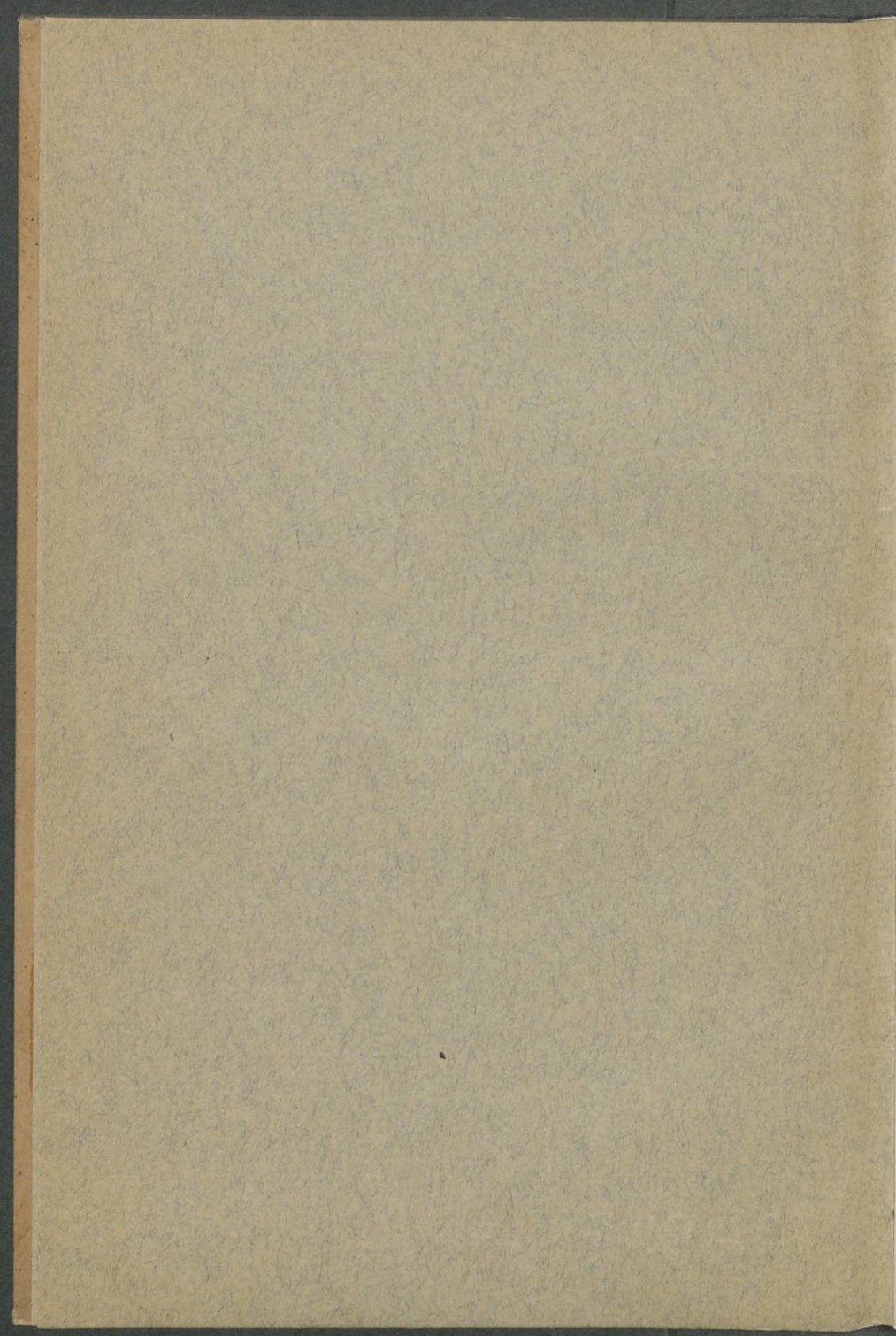
MCMII

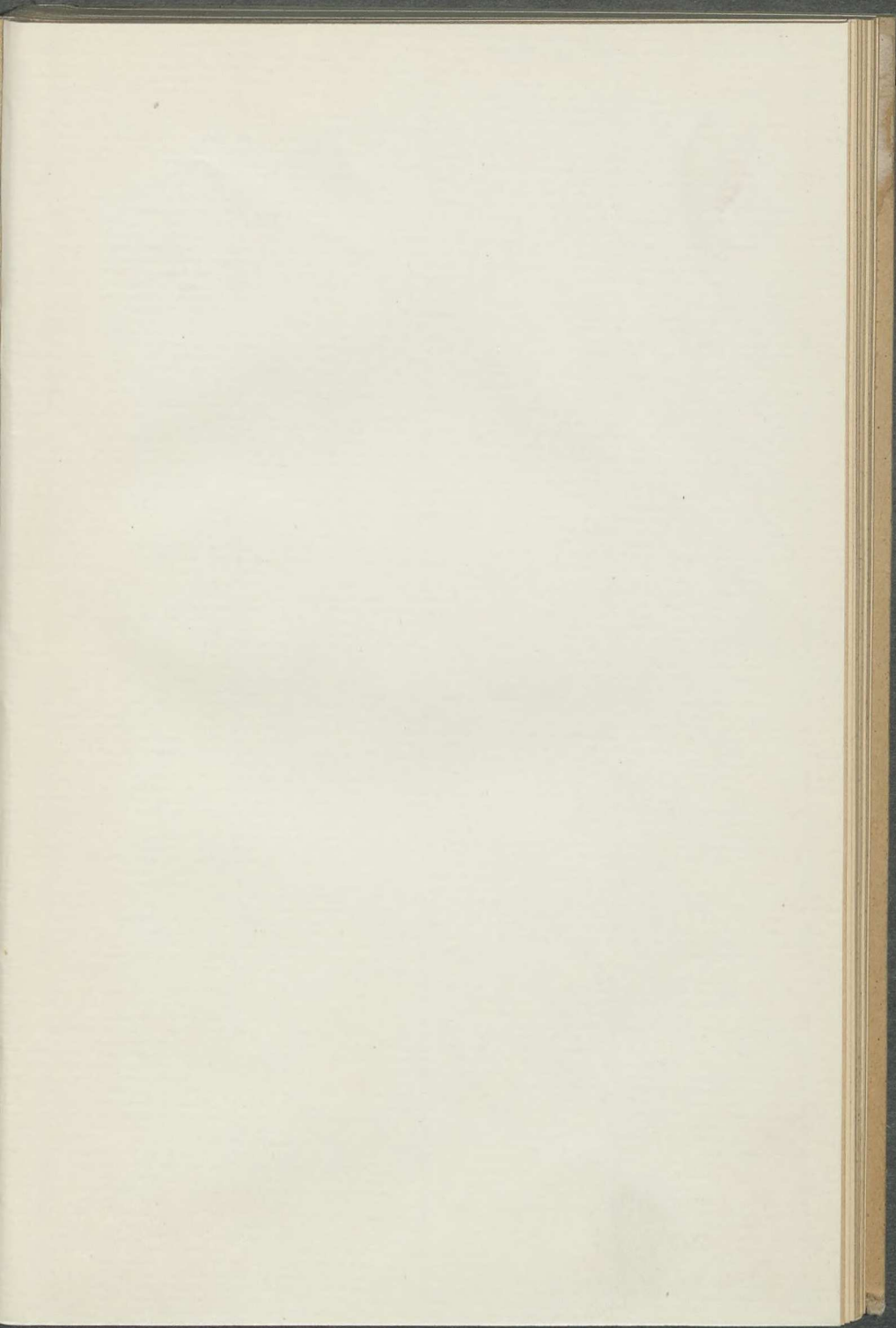
34.921

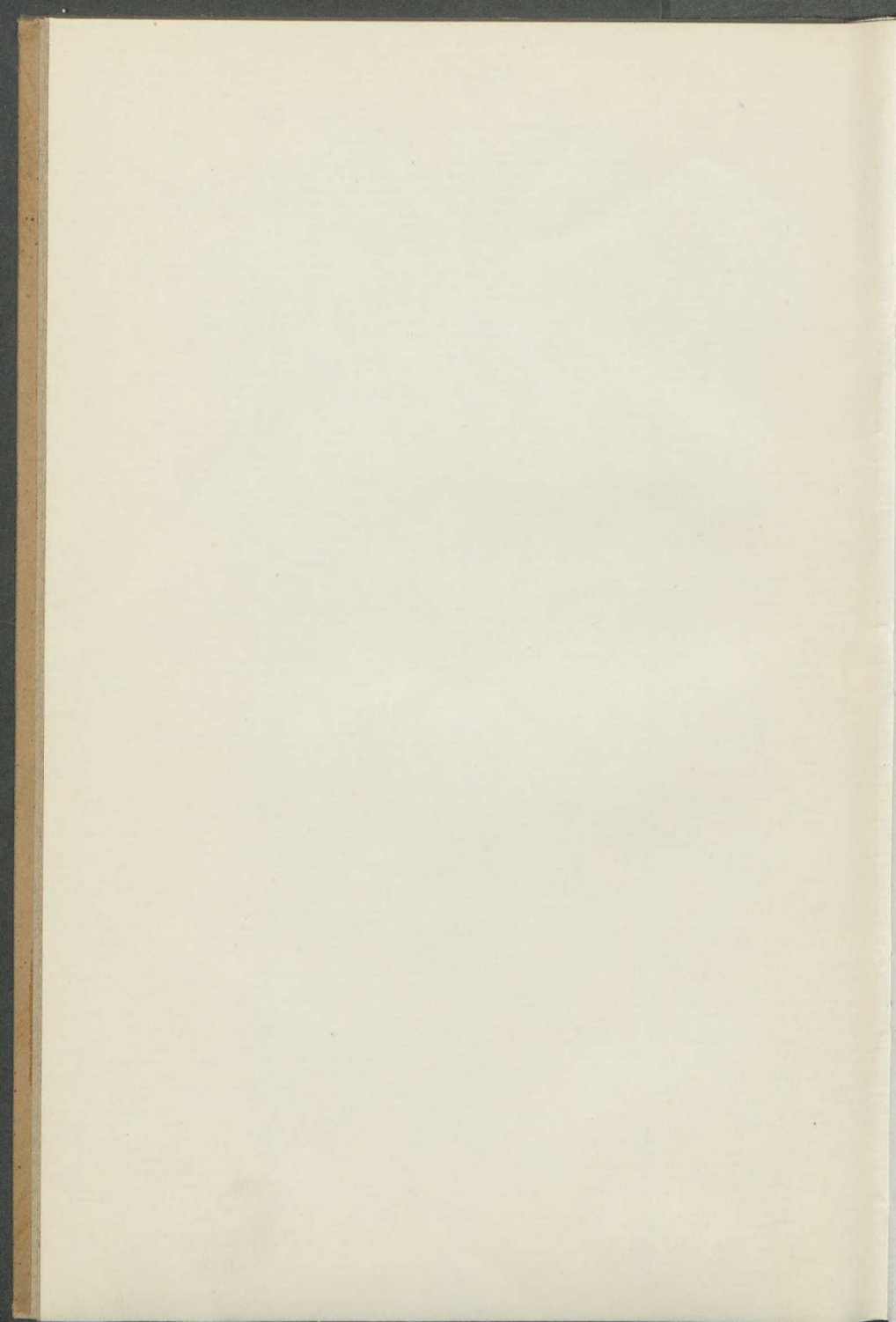
634.921. C



634.921.







634.921

Skovfyrren paa Tisvilde-Frederiksværk Distrikt.

Af

Johs. Helms.

Indledning.

Da man i Slutningen af det 18de og i Begyndelsen af det 19de Aarhundrede anlagde Statens første Hedeplantager i Jylland, nærede man store Forventninger til Skovfyrren, der af alle betragtedes som de jydske Fremtidsskoves Hovedtræart. Man vidste, at Skovfyrren tidligere havde været meget almindelig og opnaaet betydelige Dimensioner paa Halvøen, endvidere at den er meget udbredt og vokser frodigt saavel Nord for os, i Skandinavien, Finland og Nordrusland, som Syd og Vest for Landet i Nordtyskland og Skotland, at den dyrkedes med Held paa Hederne i Nordtyskland, og at den var anvendt i de af v. Langen og hans Elever i de nærmeste Aar efter 1762 i Nordsjælland udførte Plantninger. Den voksede vel ogsaa til en Tid godt i Jylland, men efter nogle Aars Forløb begyndte den at sygne og gik derefter ud paa de fleste Steder.

I de sjællandske Statsplantager Tisvilde, Hornbæk og Bromme, der anlagdes omtrent samtidigt med de jydske og under samme Overledelse, brugtes ogsaa Skovfyr efter

stor Maalestok, og her trivedes den godt ikke alene i de første Aar, men ogsaa senere. Som Følge heraf gentoges Forsøgene i Jyllands Heder, men stadig med samme Resultat; af de udstrakte Kulturer ødelagdes de fleste, og af Resten udviklede der sig kun tarvelige Bevoksninger.

Hvad Aarsagen kunde være til denne mærkelige Sygdom, var i lang Tid en Gaade; man gættede vel paa det meget nærliggende, at Jordbunden eller klimatiske Forhold maatte have Skylden, men følte sig dog ikke selv overbevist; i hvert Fald fortsattes stadig Forsøgene, indtil Dr. Rostrup i de nærmeste Aar efter 1880 gennem sine talrige Indberetninger til Finansministeriet og Afhandlinger i Tidsskrift for Skovbrug efterhaanden gjorde det mere og mere sandsynligt, at Sygelighedens væsenligste Aarsag er Angreb af Snyltesvampen *Lophodermium pinastri*.

Selv om vi ved Dr. Rostrups Arbejder ere naaede et godt Stykke frem, saa er Gaaden dog endnu ikke fuldt ud løst; thi *Lophodermium* findes ikke alene paa de Steder, hvor det er Regelen, at Skovfyrbbevoksninger gaa ud, men ogsaa paa de Steder hvor det er Regelen, at de vedblive at holde sig i Live; saaledes baade i de nævnte sjællandske Statsplantager og paa Bornholm, Fyn og i store Dele af Østjylland. Naar Svampen det ene Sted kan være en særdeles farlig Snylter, paa andre Steder derimod oftest er en ret uskadelig Raadsvamp, saa maa der være medvirkende Aarsager, som paa det første Sted give Svampen dens farlige Karakter eller paa de andre Steder hindre den farlige Karakters Udbrud.

I de senere Aar har Spørgsmaalet om »de medvirkende Aarsager« flere Gange været behandlet i Skovbrugets Litteratur, uden at der dog er opnaaet et Resultat, som man kan slaa sig til Ro med. I 1870 udtalte Forstraad Bang og

Skovrider Jenssen-Tusch, efter en Rejse i Hannover, at Aarsagen til de jyske Skovfyrbevoksningers Ødelæggelse maa søges i Jordbunden i Forbindelse med de klimatiske Forhold. Skovrider Chr. Dalgas skrev i 1894 i Hedeselskabets Tidsskrift om dette Emne; han udtaler omtrent det samme som Bang og Jenssen-Tusch, idet han siger, at vel er Svampen medvirkende til Fyrrens Undergang, men virker kun dræbende, naar Fyrren har en ringe Modstandskraft, og denne er betinget af Jordbunden i Forbindelse med Klimaet. I øvrigt mener Dalgas, at Fugtighedsforholdene spille en stor Rolle for Skovfyrrens Trivsel, saaledes at Midtjylland har for lidt Nedbør, hvilket han antager kan afhjælpes ved at forøge Skovrigdommen. I Modsætning hertil mene Udgifterne af Haandbog i Skovbrug, Jægermester Hauch og Professor Oppermann, at der er mere fugtigt i Midtjylland end tiltalende for Skovfyrren, og at dens Trivsel er mere afhængig af Varme- og Fugtighedsforhold end af Blæsten.

Ønsket om at kunne udstrække Skovfyrrens Dyrkning til Jyllands Heder og Klitter er fremdeles levende, og det forekommer mig at være Pligt for dansk Skovbrug at løse Spørgsmaalet om de medvirkende Aarsager til Ødelæggelsen. Maaske naa vi ikke saa vidt, at vi kunne dyrke Skovfyrren paa disse Steder, men vi bør i hvert Fald vide, hvorfor det ikke kan lade sig gøre.

Den Vej, jeg mener vi skulle gaa, er den at underkaste Skovfyrren en grundig Undersøgelse paa de Steder, hvor den trives godt, for derved at lære dens Natur grundigt at kende, for at faa Kundskab om, hvilke Krav den stiller til Jordbund, Beskyttelse mod Blæst, Fugtighedsforhold og lignende. Vi blive da i Stand til ved Dyrkningen at tage Hensyn til disse Krav, saa vi ikke byde den drøjere Livs-

vilkaar, end at den kan have Kraft til at modstaa den farlige Svamp; og paa anden Side, af ugrundet Frygt for Svampen, ikke undlade at dyrke den paa saadanne Steder, hvor det kan ske med Fordel.

I flere Aar har jeg samlet Materiale til en Fremstilling af Skovfyrrens Forekomst og Trivsel paa Tisvilde-Fredriksværk Distrikt, der som bekendt er et af de Steder, hvor Fyrren længe har været dyrket og stadigt er trivedes tilfredsstillende, og denne Fremstilling er det, jeg i det følgende agter at give.

Historie.

Tisvilde Distrikt. Efter at det var bleven bestemt, at der skulde søges frembragt Skov paa Flyvesandet ved Tisvilde, blev der i 1793 og nærmest følgende Aar udsaaet 1000 $\approx$ Frø af Skovfyr. Fra disse 1000 $\approx$ stammer den nu til Dels afdrevne »Fyrreangel«, der er en lang, forholdsvis smal, med Skovfyr bevokset Strækning, som gaar eller rettere har gaaet fra Skovens nordøstlige Hjørne i sydvestlig Retning til omtrent Midten af Skovens mod Havet vendende Yderkant. Om dens Beliggenhed og om Størrelsen af de enkelte Aars Kulturer giver et gammelt Kort fra 1802, der opbevares i Distriktets Arkiv, Oplysninger. Dets fuldstændige Tekst er:

»Kort over Flyvesanden. — Opmaalt og Situationen indtegnet af O. C. Kynde 1793. Hvorefter dette er reduceret og tegnet af Oppen 1802.

Anmærkning: Besaadningerne indtil Udgangen 1802 ere afsatte herpaa saaledes som det er opgivet og anvist paa Marken af Skovrideren og de Folk, som ere brugte ved Arbejdet. Paa de Strækninger, som ere beplantede eller besaaede med Fyr fra 1793 af, findes Bogstavet *F* og Aarstallet anført hver paa sit Sted. Indholden af hvert Aars Besaadning saavelsom disse tilsammenlagte, ses af følgende Beregning:

Aar	Besaaet,		Summa,	
	Tdr. L.	□ Al.	Tdr. L.	□ Al.
1793	9	8 000	9	8 000
94	3	10 000	13	4 000
95	5	7 000	18	11 000
96	5	—	23	11 000
97	14	8 000	38	5 000
98	9	—	47	5 000
99	12	—	59	5 000
1800	8	7 000	67	12 000
1	18	—	85	12 000
2	13	—	98	12 000
3	52	—	150	12 000
4	32	—	182	12 000
5	45	—	227	12 000
6	A. 19	9 000	258	13 000
	B. 11	6 000		

Nota: Adskillige Steder paa Sanden findes endeel Birk, men saa adspredt, at det ei kan anføres som sluttet Skov. Ved de af de gamle Plantager, som kan antages at have slaet an, er Indholden vedskrevet paa Kortet. Det allerede indfredede Areal er efter Kyndes Kort og Beregning: 2066⁷/₁₄ Td. L. og alt hvad som herpaa er beregnet 2946 Td. L.«

Ved »de gamle Plantager« forstaas de i Sandflugtdæmpningens Dage udførte Kulturer. Kortet omfatter et noget større Terrain end den indhegnede Sandflugtsstrækning.

Kortet er altsaa tegnet i 1802, men Kulturerne fra 1802 til 1806 ere senere tilføjede i Tavlen med en anden Haandskrift, og paa selve Kortet ere Kulturerne indlagte lige til 1820. At der for 1806 er angivet 2 Arealer, ligger i, at der det Aar blev arbejdet paa to forskellige Steder; dels i Rangelen (A), og dels i Havklitten længere mod Syd (B).

Da Forstraad Hansen i 1826 overtog Distriktet, udarbejdede han et nyt Kort, hvis Tekst giver Oplysninger om Omfanget af de til dette Tidspunkt udførte Kulturer. Ogsaa dette Kort findes i Distriktets Arkiv. Dets fuldstændige Tekst er:

»Kort over Tisvilde Sandflugts Indhegning. — Opmaalt af Kynde 1793, reduceret af v. Oppen 1802 og 1826 af E. Hansen.

	Tdr. L.	□ Al.	Td. L.	□ Al.	Tdr. L.	□ Al.
A. Den gamle Indhegning.						
I. Besaaningerne af Naaleskov						
fra 1793—1806 af Fyr og Lærk	258	13 000				
fra 1807—1820 af Fyr og Lærk	120	1 300				
af Gran.....	136	—				
fra 1821—1826 af Fyr og Lærk	35	10 000				
af Gran.....	62	12 700				
fra 1807—1826 af Birk og Æl.	63	6 000	667	1 000		
II. Den ældre Løvskov Bestand						
udgør omtrent:						
af Eg.....	13	—				
af Bøg.....	16	—				
af Birk.....	179	—				
af Æl.....	2	—	210	—		
Med Skov bevokset Areal....					887	1 000
Moser, Sletter og Damme....					1 179	6 000
Den gamle Indhegning i alt...					2 066	7 000
B. Det til Skovkultur indtagne						
Areal udgør i alt					450	1 400
Hele Sandflugtsindhegningen.....					2 516	8 400

Det bemærkes, at Besaaningerne paa original Kortet ikkun ere angivne fra 1793 til 1820, og at den ældste Løvskov Bestand i Mangel paa tilstrækkelig Slutning slet ikke er anført.«

Angivelsen for 1821—26 af Gran-Kulturarealet mangler paa Kortet. At der var faldet en Linie ud kunde skønnes af Sammentællingen, og det har ikke været vanskeligt at se, hvad der skulde staa i den. Det under *B* anførte Areal (Tisvilde Overdrev) blev først i 1809 lagt til Skovarealet.

Ved Hjælp af en Blyantsnotits paa Kortet fra 1802 kan man faa det i Tidsrummet 1807—1826 med Birk og Æl tilkultiverede Areal delt paa samme Maade som Naaletrækulturerne, særskilt for Aarene 1807—1820 og 1821—1826. Sammenstilles derefter alle Angivelserne om det tilkultiverede Areals Størrelse, faar man nedenstaaende Oversigt.

	1806	1820	1826	
Fyr og Lærk	258.9	379.0	414.7	Tdr. L.
Gran	—	136.0	198.9	»
Bøg	16.0	16.0	16.0	»
Eg	13.0	13.0	13.0	»
Birk og Æl	181.0	212.5	244.4	»
Bevokset Areal	468.9	756.5	887.0	Tdr. L.

Af Planen fra 1857 for Tisvilde Distrikt kan der faas Oplysning om Arealets Anvendelse paa dette Tidspunkt. Det hele bevoksede Areal var 1323.8 Tdr. L., hvoraf 986.8 Tdr. L. bar Naaleskov. Ved Optælling af den specielle Beskrivelses Arealangivelser har jeg fundet, at Naaletræarealet var omtrent saaledes fordelt:

Lærk	5.5 Tdr. L.	Bøg	30.2 Tdr. L.
Weymouthsfyr . . .	12.1 »	Eg	9.2 »
Skovfyr	567.7 »	Forskelligt Løvtræ	297.6 «
Gran	401.5 »	Lærk	5.5 »
		Weymouthsfyr . .	12.1 »
		Skovfyr	567.7 »
		Gran	401.5 »

I alt 986.8 Tdr. L.

Fordelingen af hele det bevoksede Areal efter Træarterne bliver da følgende:

Bevokset Areal.. 1323.8 Tdr. L.

For Skovfyr og Gran har jeg, ved Hjælp af den specielle Beskrivelses Angivelse af Alder og Areal, sammenstillet Aldersklasseforholdet, der dog ikke kan være synderlig nøjagtigt, bl. a. fordi den enkelte Bevoksnings Alder ofte er angivet som liggende mellem to Grænser med temmelig stor indbyrdes Afstand.

Aldersklasseforholdet for Fyr og Gran i 1857.

Alder, Aar.	Kultur fra Aar.	Skovfyr, Tdr. L.	Gran, Tdr. L.
1—10	1848—57	13.1	40.7
11—20	38—47	7.8	61.9
21—30	28—37	170.5	199.8
31—40	18—27	39.2	21.9
41—50	8—17	155.4	76.3
51—60	1798—07	178.2	0.2
over 60	før 1798	3.4	0.7
		I alt 567.7	401.5

I 1880 var, ifølge Planen fra dette Aar, det bevoksede Areal i Tisvilde 2093.6 Tdr. L., hvoraf Naaletræ 1698.9 Tdr. L. Desværre kan Naaletræarealets Fordeling til de forskellige Arter ikke opgøres efter Planen, fordi de blandede Bevoksninger, hvoraf der findes mange, ere opførte som »Forskelligt Naaletræ« uden Angivelse af Blandingsforholdet. I nedenstaaende Liste er det hele bevoksede Areal fordelt efter Træarterne, saa vidt som det har kunnet lade sig gøre.

Bøg.....	79.1	Tdr. L.	Bjergfyr	28.0	Tdr. L.
Eg.....	8.2	»	Skovfyr	676.6	»
Forsk. Løvtræ ..	307.4	»	Rødgran	589.8	»
Lærk.....	4.0	»	Forsk. Naaletræ.	308.9	»
Weymouthsfyr..	19.6	»	Bevokset Areal.	2093.6	Tdr. L.

En Opgørelse af Aldersklasseforholdet for Naaletræ har ingen Interesse, da man ikke kan faa de forskellige Træarter udsondrede hver for sig.

Efter Distriktets Plan fra 1890 var paa dette Tidspunkt Tisvilde Hegns bevoksede Areal 2348.4 Tdr. L. Fordelingen af Arealet til de forskellige Træarter var saaledes:

Bøg	130.6 Tdr. L.	Weymouthsfyr..	20.3 Tdr. L.
Eg	10.2 »	Bjergfyr (Østerr.	
Forsk. Løvtræ ...	247.0 »	Fyr)	185.3 »
Rødgran (Ædelgr.)	913.0 »	Skovfyr	837.1 »
Lærk	4.9 »	Bevokset Areal.	2348.4 Tdr. L.

Skovens hele Areal er 2549.6 Tdr. L. Der er altsaa en Forskel mellem hele Arealet og det bevoksede Areal af 201.2 Tdr. L., som optages af Tjenestejord, Planteskoler og uproduktivt Areal. Hele det Areal, der kan og skal bære Træer, er nu, Hundrede Aar efter det egentlige Kulturarbejdes Paabegyndelse, bevokset.

Aldersklasseforholdet for Fyr og Gran var i 1890:

Alder Aar	Kultur fra Aar	Skovfyr Tdr. L.	Gran Tdr. L.
1—10	1881—90	206.3	213.6
11—20	71—80	180.2	318.9
21—30	61—70	70.9	29.6
31—40	51—60	23.5	24.3
41—50	41—50	29.6	75.7
51—60	31—40	141.6	214.4
61—70	21—30	31.8	33.7
71—80	11—20	141.4	—
81—90	1801—10	9.1	—
		I alt 834.4	910.2

Vil man nu sammenstille Angivelserne af det bevoksede Areals Størrelse og dets Fordeling efter Træarterne paa de forskellige Tidspunkter, faas nedenstaaende Oversigt.

Tallene vise tydeligt den udstrakte Brug af Skovfyrren. Først i 1890 er Granarealet bleven større end Arealet bevokset med Skovfyr, men denne Træart indtager dog endnu over en Trediedel af det hele bevoksede Areal.

Bevokset Areal, Tdr. L.

	1806	1820	1826	1857	1880	1890
Bøg	16.0	16.0	16.0	30.2	79.1	130.6
Eg	13.0	13.0	13.0	9.2	8.2	10.2
Forsk. Løvtræ	181.0	212.5	244.4	297.6	307.4	247.0
Rødgran (Ædelgran) ..	—	136.0	198.9	401.9	589.8	913.0
Lærk	—	—	—	5.5	4.0	4.9
Weymouthsfyr	—	—	—	12.1	19.6	20.3
Bjergfyr (Østr. Fyr) ..	—	—	—	—	28.0	185.3
Forsk. Naaletræ	—	—	—	—	380.9	—
Skovfyr	258.9	379.0	414.7	567.7	676.6	837.1
Bevokset Areal	468.9	756.5	887.0	1223.8	2093.6	2348.4

Sammenstilles dernæst de for 1857 og 1890 bestemte Aldersklasseforhold for Skovfyr og Rødgran, faar man:

Aldersklasseforholdet, Tdr. L.

Kultur fra Aar:	Skovfyr		Rødgran	
	1857	1890	1857	1890
før 1797	3.4	—	0.7	—
1798—1807	178.2	9.1	0.2	—
1808—1817	155.4	141.4	76.3	—
1818—1827	39.2	31.8	21.9	33.7
1828—1837	170.5	141.6	199.8	214.4
1838—1847	7.9	29.6	61.9	75.7
1848—1857	13.1	23.5	40.7	24.3
1861—1870	—	70.9	—	29.6
1871—1880	—	180.2	—	318.9
1881—1890	—	206.3	—	213.6

De to parallelt løbende Rækker for hver af Træarterne skulde jo være om end ikke identiske saa dog nogenlunde overensstemmende, da de ere Udtryk for samme Ting. Dette gælder dog ikke de første Led, for hvilke de sidste Aartiers Benyttelse af de ældste Bevoksninger maa gøre sig gældende. Overensstemmelsen er i Virkeligheden ogsaa ret god. Man vil se, at der i Perioden 1807—1817 er arbejdet energisk i hvert Fald for Frembringelse af Fyrreskov; senere har der været Svingninger i Mængden af udført Arbejde, men altid saaledes at de to Træarter følges ad. Efter en Stilstandsperiode fra 1817—27 kommer der et Tiaar, som viser et meget stort Kulturareal; senere er der arbejdet langsommere, men ret jævnt indtil 1870, da Virksomheden igen tager Fart.

De gamle Skovfyrbevoksninger i Tisvilde ere overvejende frembragte ved Saaning; Plantning brugtes kun ved Efterbedring. Forstraad Hansen oplyser, at de 1000 Pd. Fyrrefrø, der anvendtes i den nærmeste Tid efter 1793 bleve udsaaede paa Blivestedet; og for Tiden fra 1811 til 1826 kan der faas Oplysning af en Pakke Kultursager fra Distriktets Arkiv. I denne er der en Del »Kulturoverslag«; snart er det Skovriderens Forslag til det følgende Aars Kulturer, snart Overførsterens Meddelelse om, hvilke af de foreslaaede Kulturarbejder der ere blevne approberede, for enkelte Aar ere begge Overslag til Stede.

Sammenligner man Skovriderens Forslag med de gennem Overførsteren meddelte Approbationer, vil man finde, at der kan være sket meget betydelige Ændringer. Saaledes foreslaar Skovrider Mejer 80 Tdr. L. tilsaaede med Gran- og Fyrrefrø i 1812—13, men Approbationen lyder kun paa 20 Tdr. L. Disse Overslag have derfor ingen Værdi for Bestemmelsen af det i de enkelte Aar præsterede Ar-

bejde, men de kunne give Oplysninger om de brugte Kulturmaader. Af $392\frac{1}{4}$ Td. L., som foreslaas til Nykultur med Naaletræ, agtes de 373 Tdr. L. tilkultiverede ved Saaning; for Løvtræ ere de tilsvarende Tal $144\frac{1}{4}$ Td. L. og 129 Tdr. L. Der er som Regel saaet i hakkede Kvadrater og paa meget sandet Jord er der ofte tilført Ler.

Paa Skovrider Mejers Forslag for 1813—14 er der et Overslag over Tilkultiveringens af 6 Tdr. L. Sandbakker, Overslaget ser saaledes ud:

Gravning af 21 000 Huller	45 Rd. 2 Mk. 8 Sk.
Transport af Ler til 21 000 Huller	150 » — » — »
At udfylde Hullerne med Ler i	
Dagløn	116 » 4 » — »
Risets og Lyngens Hugning og	
Transport. Dækning m. v.	233 » 2 » — »
Saaning af 150 Pd. Rødgranfrø	58 » 2 » — »
Ialt	603 Rd. 4 Mk. 8 Sk.

Altsaa over 100 Rd. pr. Td. L. Der regnes at ville medgaa 1 Kbfd. Ler til 10 Huller.

For 1815—16 er der approberet Naaletrækultur ved Saaning paa 4 Tdr. L. og ved Plantning paa 6 Tdr. L. Udgiften her til »inklusive de Omkostninger, som forvoldes ved at tilkøre noget Ler til hvert Plante- eller Besaaningshul« anslaas til 1000 Rd., foruden Omkostningerne til Transport af Frø og Planter.

Det er dog kun undtagelsesvis at Kulturerne ere saa dyre; 348 Tdr. L. agtes tilsaaede med Naaletræfrø for en gennemsnitlig Udgift af 20.2 Rd. og $9\frac{1}{4}$ Td. L. tilplantede med Naaletræ for en gennemsnitlig Udgift af 38 Rd.; 129 Tdr. L. agtes tilsaaede med Birke- (undertiden Ælle-) Frø for en gennemsnitlig Udgift af 23.7 Rd., og $12\frac{1}{4}$ Td. L. agtes tilplantede med Birk, Røn og Asp for en gennemsnitlig Udgift af 32.4 Rd.

Skovrider Mejer brugte gennemsnitlig 26 Pd. Naaletræfrø eller 34 Pd. Birkefrø til Besaaning af 1 Td. L.; L. Brüel*), der en Tid var konstitueret Skovrider, mellem Meyer og E. Hansen 1824--26, regner til 1 Td. L. 25 Pd. Fyrrefrø eller 30 Pd. Granfrø. Frøet har i de Tider næppe været af god Beskaffenhed.

Ved Efterbedring i Naaletræsaaningerne brugtes oftest Plantning; kun naar Kulturen helt er slaæet fejl, saaedes der paany. For 1812—13 angives saaledes: »Udbedring af Kulturene i Lillevang og Hjortebjerg i alt 9 Tdr. L. ompløjes, harves og besaaes med 270 Pd. Fyrrefrø«; og for 1814—15: »5 Tdr. L. besaas paany med Naaletræfrø«. Birkesaaningerne efterbedredes oftest ved igen at saa Birkefrø.

Om Kulturernes Udseende i Begyndelsen af Aarhundredet faar man nogen Oplysning gennem Skrivelser fra Skovrider Mejer til Overførster Brüel. Den 11te August 1811 skrives der:

»I Tisvilde Indhegning, især i Besaaningerne fra 1795, findes betydelige Pladser, hvor Fyrrene dels af Ormen og dels af andre skadelige Indflydelser ere aldeles underkuede, saa det sikkert ej tør ventes, at samme nogen Sinde opnaar nogen Fuldkommenhed; da desuden paa disse syge og næsten udgaaede Fyrreskrupper *Phalena turionella* indfinder sig aller først og værst, saa vilde jeg Deres Velbaarenhed gøre opmærksom paa, om man ikke kunde forsøge med at lade udhugge sligt Krat, og i dets Sted henplante unge og sunde Fyrre, om de saa ikke, i Ly og Læ af de omkring staaende større Fyrre, snart og betydeligt vil fremvokse.«

Den 19de Juli 1822 skriver Skovrider Mejer bl. a.:

»Efter de paa Kortet aflagte og anførte Opmaalinger skulde Strækningerne af Kulturene til 1806 indeholde et Areal af 258 Tdr. L. — forstaar sig nogenlunde sluttet Skov, — men dette er langt fra Tilfældet; thi alene af de i Aaret 1806 kultiverede

*) Den senere Forstraad, Skovrider paa IV Kronborg Distrikt.

og paa Kortet aflagte 30 Tdr. L. er af næsten 12 Tdr. L., under Mærket *B* paa Kortet aldeles intet Spor i Indhegningen. Med de 19 Tdr. L., — under Mærket *A*, — er det ikke meget bedre stillet; der er i det højeste 4—5 Tdr. L., hvilke kunne siges at have en middelmaadig Bestand; en Del af Resten er i Aarene 1813, 14 og 16 kultiveret med Rødgran.

Skovrideren meddeler derefter, at han paa Kortet har betegnet den slette Bestand ved »hist og her med Penselen dragne smalle Streger«.

Paa det gamle Kort fra 1802, der foran er omtalt, og paa hvilket Kulturernes lige til 1820 ere indtegnede, findes saadanne smalle Streger paa Strækningen omkring »Raa-bjerg« nuværende Afdeling 6, og paa en Strækning vest for »Horsekær«, nuværende Afdeling 9. Dette er værd at mærke, da de gamle Fyrre netop paa disse to Steder ere meget sletformede med døde Grenestumper næsten til Jorden. Den »slette Bestand« har dog altsaa givet Skov om end af tarvelig Beskaffenhed. At Saaningen netop paa disse Steder har givet et daarligt Resultat, er for Resten ikke underligt, da det oprindelige Jordsmon er dækket af mægtige Flyvesandsbakker. I det følgende vil jeg gentagne Gange faa Lejlighed til en nærmere Omtale af Bevoksning og Jordbund i Afd. 6 og Afd. 9.

Kulturerne fra 1806 til 1820 (begge indbefattede) klassificerer Mejer saaledes:

	gode middelmaadige slette			I alt	
Fyr (+ 2-3 Td. L.					
Lærk og Weymf.)	$8\frac{9}{14}$	$45\frac{11}{14}$	$63\frac{12}{14}$	$118\frac{4}{14}$	Tdr. L.
Gran	$69\frac{12}{14}$	$45\frac{5}{14}$	$19\frac{11}{14}$	135	»
Bøg, Eg, Birk, Æl	$23\frac{11}{14}$	$10\frac{9}{14}$	$2\frac{9}{14}$	$36\frac{5}{14}$	»
I alt	$102\frac{4}{14}$	$101\frac{8}{14}$	$85\frac{11}{14}$	$289\frac{9}{14}$	Tdr. L.

Listen stemmer godt overens med Forstraad Hansens Opgivelse fra 1826; han angiver af Fyr og Lærk 120 Tdr. L., af Gran 136 Tdr. L. og af Birk og Æl $31\frac{1}{2}$ Tdr. L.

Af Kulturerne fra dette Tidsrum har der altsaa været omtrent lige meget i de tre Klasser, og det synes, som om Grankulturerne ere lykkedes bedre end Fyrrekulturerne.

Den 11te December 1811 søger Mejer Tilladelse til at købe en Hest for med den at kunne køre Ler og Muldjord. I Motiveringen hedder det:

»Da mange Besaaninger i Tisvilde Indhegning, som ere foretagne paa Sandbakkerne og overalt, hvor den bare Sand foruden Blanding med nogen Jordsmon antræffes, ere mislykkedes, saa er maaske endnu det eneste Haab tilbage, at ved den Fremgangsmaade, hvor Sandhullerne blive fyldte med Muldjord og herefter samme ved Hugsten skaffes saa megen Læ og Ly som muligt, Frøet faaes til at spire og fremdeles med Tiden kunde opelskes til Skov paa disse store og nøgne Sletter, saa maa jeg i den Anledning osv.«

Den 15de April 1812 svarer Overførster Brüel saaledes: »At fylde alle Kvadrater eller Plantehuller med Ler i den hele Indhegning vilde falde alt for kostbart«. Han foreskriver derfor, at der kun paa Striber af 200 Alens Bredde skal graves Kvadrater, som fyldes med Lerjord, medens den Østen for liggende Strækning maa vente, til Planterne i Bæltet ere saa høje, at de kunne give Læ og Skygge, og derefter:

»Det som i dette Foraar nu straks maa gøres, er, at den forhen pløjede Strækning ved Brandtebjerg Bakken, som Hilker^{*)} en Gang har besaaet med Rug, ompløjes, harves, tromles, besaaes med Gran og igen harves med Træharven eller med Rive. Frøet udsaaes af fri Haand lige som Kløverfrø. Saaledes har jeg behandlet den hele Bromme Plantage paa 500 Tdr. L., og det staar ypperligt. Ved Siden af Agrene paa denne Bakke, hvor der er en meget god Bund, kan enten pløjes eller hakkes Kvadrater og besaaes. Der maa ikke, som forhen er sket, udsaaes paa god Lykke og Fromme.«

Af denne sidste Bemærkning synes det at fremgaa, at

*) Hilker var Skovrider før Mejer.

der tidligere er brugt Bredsaaning uden foregaaende Jordbearbejdning.

Her er altsaa Tale om midlertidig Dyrkning af Sæd som Forberedelse til Saaning af Naaletræfrø. Som almindelig Kulturmaade har det dog næppe været brugt, at dømme efter de Omstændigheder, der paa et senere Tidspunkt, for Skovrider Brüel, var forbundet med at faa Tilladelse til Saaning af Naaletræfrø i Tisvilde Overdrev efter et Par Aars Sæddyrkning. Da Spørgsmaalet om en saadan Fremgangsmaades Anvendelse paa de jyske Heder jo for nylig er bleven rejst*), kan det maaske være af Interesse at se, hvorledes Sagen blev ordnet for henimod 100 Aar siden.

I Skrivelse af 2den Oktober 1824 spørger Rentekammeret de forskellige Skovdistrikter bl. a. om:

»Paa hvilken Maade de forskellige foreslaaede Kulturer skulle ske, med Forklaring, om der ikke ganske eller til Dels i Stedet for Plantning kunde anvendes een eller anden mindre bekostelig Kulturmetode.« Herpaa svarer Skovrider Brüel: »Efter det af mig under 27de Juni d. A. indsendte Kulturforslag har jeg foreslaaet 8 Tdr. L. til Besaaning med Birk og ansat Omkostningerne hertil til 160 Rd. er 20 Rd. pr. Td. L. Disse 8 Tdr. L. vilde jeg lade opskære i Rabatter, som den i Moserne hensigtsmæssigste og mindst bekostelige Kulturmetode. Til Udbedring i ældre Birkesaaninger har jeg ansat 36 Rd., som jeg vilde anvende ved at ophakke de med Græs begroede Rabatter, hvor ingen Planter findes, og da som af nyt besaa dem igen. Ligeledes havde jeg anført 14 Tdr. L. at besaa med Naaletræfrø, hvortil jeg har foreslaaet 280 Rd., som er 20 Rd. pr. Td. L. Til denne Besaaning vilde jeg lade skære Kvadrater, besaa disse og lade dem tildække med Lyng. Til Udbedring i ældre Naaletræanlæg har jeg ønsket at erholde 200 Pd. Granfrø og 8000 Stkr. Granplanter, samt til Omkostningernes Bestridelse 170 Rd., som er en i Forhold til de mange Kulturanlæg meget ubetydelig Sum.

Da Pløjning i den Del af Plantagen, som nu staar til Kultivering, ikke tør risikeres formedelst Flyvesanden, saa har jeg ikke bragt denne mindre bekostelige Kulturmetode i Forslag.

*) Fører ved det 8de alm. danske Skovbrugsmøde 1901. Side 42.

Vilde derimod Kollegiet, at der i det til Forstvæsenet afgivne og indfødrede Overdrev maatte begyndes at kultiveres, saa vilde jeg med Pløjning paatage mig at besaa de foreslaaede 14 Tdr. L. for 90 til 100 Rd., især naar det tillades mig at afbenytte Lyngen, eller for en endnu mindre Betaling, hvis det blev tilladt en Jordbruger fra Egnen først at tage tvende Halme af den til Kultivering bestemte Strækning og dernæst opløje samme uden nogen Godtgørelse. Forstvæsenet havde altsaa ikke nogen anden Bekostning derved end Besaaningen, som er saare ubetydelig.«

Den 23de November svarer Overførsteren, at Kulturforslaget er approberet med Undtagelse af »de anførte Udbedringer i de ældre Naaetræbesaaninger og Beplantninger med 200 Pd. Granfrø og 8000 Rødgranplanter;« og derefter: »I Henseende til hvad Deres Velædelhed har bemærket i Deres Erklæring om Skovkultur paa det til Skov indtagne Overdrev ved Tisvilde, ved Kornsæd, uden Udgifter for Forstkassen, forventes Deres nærmere Indberetning snarest muligt, hvorledes saadant paa bedste Maade kunde udføres.« Den 25de November giver saa Skovrideren følgende Indberetning: »For at kunne opfylde Kollegiets Ordre har jeg i denne Anledning raadført mig med nogle Jordbrugere her i Egnen, som ville paatage sig, efter at have taget tre Halme, at opløje de foreslaaede Strækninger, som indeholde 30—40 Tdr. L., til Forstvæsenets Nytte. Disse Strækninger af det gamle Overdrev, som efter min Formening kvalificere sig til denne billige Metode, grænse til de ældre Besaaninger i den gamle Indhegning og ere mod Vest omgivne af Bakker, saa at den unge Skov af disse kan have det tilbørlige Læ for Vestenvinden. Jordbunden er stærkt bevokset med Lyng, og den, som opdyrker den, vil derfor i det første Aar saa godt som intet kunne avle, da Lyngrødderne til den Tid ikke ere i Stand til at raadne, og det andet og tredie Aar er den Tid, da Entreprenøren skulde betales for sit Arbejde. Hvis dette Forslag vinder Bifald, tror jeg, det vil være hensigtsmæssigt mellem hver Ager, som bør holde 6—8 Alen, at lade staa en Strækning af 3 Alen uberørt, da den høje Lyng paa samme vil give megen Læ for de spæde Planter. Mændene, som vil paatage sig dette Arbejde, ønske snarest muligt Svar, da de straks ville paabegynde Arbejdet, at afslaa Lyngen, som de i hvert Tilfælde have forbeholdt sig, da den her i Egnen er meget søgt til at bage ved. Kaution kan om forlanges stilles.«

Rentekammerets Afgørelse i denne Sag foreligger i en Skrivelse af 11te December saalydende:

»Ved de i Hr. Overførsterens Skrivelse af 27de November d. A. indsendte Forslag til Kultivering af omtrent 20 Tdr. L. ved Tisvilde Skov anlæg finder Rentekammeret intet at erindre, og bifalder man, at naar Liebhave-re kunne faas, disse 20 Tdr. L. overlades vedkommende til Dyrkning med Kornsæd i 2 Aar, saaledes at for hver 5 Al. en Strimmel Lyng paa 2 Alens Bredde bliver staaende, og vedkommende forpligtes til, naar bemeldte 2 Aar ere forbi, uden Godtgørelse at pløje og harve Jorden paa den Maade, at den kan besaas med Skovfrø.«

Den 14de Januar 1825 blev der sluttet Akkord mellem Skovrideren og Tilsynsmændene Johannes Petersen og Ole Petersen om Pløjning osv. i Overensstemmelse med Rentekammerets Beslutning, og den 7de Februar approberedes Akkorden af Overførsteren.

Skovrider Brüel afløstes i 1826 af E. Hansen og har altsaa ikke kunnet gennemføre sin smukke Plan, men hans Eftermand har rimeligvis fulgt den. Der findes nemlig i den paagældende Del af Skoven, Afd. 22 og 23, gode ved Saa-ning frembragte Bevoksninger af Skovfyr, Gran og Birk, henholdsvis af 25.4, 27.4 og 1.6 Tdr. L. Størrelse, og i de tilstødende Afdelinger (12 og 13) findes Bevoksninger af omtrent samme Alder og Godhed.

Aarsagen til, at der som nævnt Side 206 er kultiveret saa lidt i Perioden 1817—27, er formentlig Pengemangelen efter Krigene i Aarhundredets Begyndelse. Et Par Skrivelser i Distriktets Arkiv belyse dette. Den første er et Cirkulære fra Overførster Brüel til Skovriderne Reck (I Kronborg Distrikt) og Mejer, dateret den 31te December 1818. Den lyder saaledes:

»Hr. Overforstmesteren har under 27de d. M. tilskrevet mig saaledes: »I Anledning af Hr. Overførsterens behagelige Skrivelse af 11te d. M. meldes til Efterretning og videre Foranstaltning, at Rentekammeret under 24de d. M. har resolveret, at det

vel intet har imod, at de Kulturarbejder, som bestaa i Udbedringer af de forhen foretagne Kulturer, foretages, hvorimod det, som kan kaldes nye Kulturarbejder, bliver at udsætte til Kammerets nærmere Resolution.»

Ved at underrette Deres Velædelheder om denne Ordre, vil jeg her anføre, hvad der paa det indsendte Overslag er anført som Udbedring:

Tisvilde Distrikt. — Udbedring af de ældre Besaa- og Beplantninger 250 Rd., Planternes Transport 30 Rd.»

Den anden er den foran omtalte Rentekammerskrivelse af 2den Oktober 1824, der gaar ud paa følgende:

»1. at der uden Ophold fra ethvert Skovdistrikt indberettes, paa hvilken Maade de forskellige foreslagne Kulturer skulle ske, om der ikke ganske eller til Dels i Stedet for Plantning kunde anvendes en eller anden mindre bekostelig Kulturmetode.

2. at der ligeledes indberettes, hvilke af de foreslagne Kulturer der eragtes at være mest nødvendige, og hvilke der muligen kunde udsættes; hvorved det især bliver at bemærke, om det ikke var hensigtsmæssigt at anvende de Strækninger, som ere bragte i Forslag til Beplantning med Ælle og andre bløde Træarter til Høslæt, da disse Træarter i de senere Aar dels ere blevne slet betalte og dels have manglet Afsætning.»

Distriktets Arkivsager fra Midten af Aarhundredet har jeg ikke haft Lejlighed til at gøre mig nærmere bekendt med; men efter mit Kendskab til Skoven kan jeg nok sige, at der i Perioden 1827—37, i hvilken der mest arbejdedes i Tisvilde Overdrev, overvejende er brugt Saaning og gennemgaaende med godt Resultat. Senere, da Virksomheden sagtnedes 1837—70, brugtes snart Saaning og snart Plantning oftest paa smaa Arealer spredte over hele Skoven; gennemgaaende have Saaningerne givet det bedste Resultat. Efter 1870 er Saaningen igen bleven den overvejende Kulturmaade, idet den brugtes saavel af Jagtjunker Jensen (paa Bøllelyngen), der bestyrede Tisvilde Distrikt fra 1867—1876, som af Forstraad Bang, selv om ogsaa Plantning

med smaa Planter er brugt en Del, især til Udbedring af tidligere Tiders tarvelige Grankulturer.

Det har ikke været mig muligt at faa oplyst, hvorfra Frøet til de gamle Bevoksninger i Tisvilde stammer. Søger man efter Oprindelsen, støder man altid mod en Mur, som viser sig at være uoverstigelig; og denne Mur er Statskovenes Fællesindkøb og Fællestilvirkning af Skovfrø, der er en saare gammel Institution, som jo endnu opretholdes. At den kan have sine Fordele, bestrider jeg ingenlunde, men den rummer ogsaa Farer, saa vist som Frøet fra det ene Sted ikke er saa brugbart under vort Klima som Frøet fra et andet Sted; og som sagt gør den det vistnok umuligt at finde ud af, hvad det er for en Race, som Tilfældet har givet Statsskovbrugeren at arbejde med.

Jeg skal nu gennemgaa, hvad jeg i den ældre Del af Tisvilde-Arkivet har fundet vedrørende denne Sag.

1812. d. $\frac{15}{4}$. Overførster Brüel til Skovrider Mejer. 55 000 Stkr. Rødgranplanter kan faas fra Inspektør Schæffer i Hørsholm.

1813. d. $\frac{4}{3}$. B. til M. Inspektør Schæffer udleverer 10 000 Weymouthsfyr, 5 000 Rødgran, 3 000 Rønne og 4 Kasser med 873 Pd. Birkefrø.

1814. d. $\frac{2}{5}$. B. til M. Om at alt det Frø, som haves i Behold i Frøhuset i Stenholtsvang, skal anvendes i Tisvilde.

1814. d. $\frac{8}{5}$. B. til M. Om at sende Vogn efter 500 Pd. Rødgranfrø, som modtages hos Bruhn.

1816. d. $\frac{4}{4}$. M. til B. Der er indsamlet 28 $\frac{1}{2}$ Tønde Fyrrekogler og 2 Skpr. Grankogler især fra Besaaningerne fra 1793 (Nuværende Afd. 8).

1817. d. $\frac{29}{3}$. B. til M. Skovfoged Bruhn er beordret at udlevere 200 Pd. Granfrø af Beholdningen paa Magasinet.

1821. d. $\frac{12}{12}$. M. til B. Der er paa Distriktet indsamlet 266 Pd. godt Birkefrø, hvoraf 50 Pd. bliver udsaaet paa Distr. Der vil kunne skaffes 16—30 Tdr. Fyrrekogler. (Indsamling kostede 8 Mrk. pr. Td.).

1822. d. $\frac{7}{9}$. B. til M. Om at der er ankommen 3 500 Pd. Birkefrø fra Bornholm og Forespørgsel om, hvor meget deraf der er Brug for i Tisvilde.

1822. d. $\frac{5}{12}$ og $\frac{9}{12}$. B. til M. Om at der skal leveres 100 000 4-aarige Rødgranplanter fra Hørsholm og 300 Pd. Birkefrø fra II Kronborg Distr.; derimod faar Distr. ikke noget af det bornholmske Birkefrø.

1823. d. $\frac{19}{3}$. B. til M. Om 50 Pd. Fyrrefrø fra Skovrider Fischer, II Kronborg Distr., og 500 Pd. Granfrø fra Frømagasinet paa Fredensborg.

1823. d. $\frac{2}{10}$. M. til B. Der kan indsamles 16—20 Tdr. Fyrrekogler.

1823. u. D. B. til M. Der skal til Tisvilde afgives saa meget Birke- og Fyrrefrø fra II Kronborg D. som muligt.

1824. d. $\frac{12}{10}$. Skovrider L. Brüel til Overførster Brüel. Fra Distriktet kan straks afgives 356 Pd. Birkefrø, og i Løbet af Vinteren og næste Foraar kan indsamles 20—30 Tdr. Fyrrekogler.

1825. d. $\frac{10}{2}$. Fischer til Skovr. B. Om at levere Kogler til Frøovnen. »Vil De have Fyrrefrø, maa De i Tide rekvirere det hos Deres Fader, han har faaet 500 Pd. til Jylland og vil endnu have mere. Rentekammeret vil have 500 Pd. til Jægerspris, Sarauw for sine Kogler 60 Pd. osv., og sjældent giver en Tønde Kogler 2 Pd. rensset Frø. I alt Fald kan jeg ikke skaffe mere, end Kogleforraadet tillader.

De foran omtalte Kulturoverslag give ogsaa enkelte Oplysninger, saaledes:

18 $\frac{15}{16}$. (approberet Forslag). Granplanterne erholdes fra I Kronb. D. og Frøet fra Magasinet.

18 $\frac{17}{18}$. (appr. Frsl.). Planterne til de 6 Tdr. L. tages af Birkebesaaningerne.

18 $\frac{21}{22}$. (Skovriderens Forslag). »Granplanterne og de opgivne Birke kan erholdes af Besaaningerne udi Tisvilde Indhegning.« Der er i Forslaget Tale om 1500 Stkr. Granplanter til Efterbedring i ældre Granbesaaninger og 24 000 Stkr. til Efterbedring i »sidste Aars Granplantning«. Det er da maaske smaa (2-aarige) Planter, som Skovrideren mener at kunne tage af Besaaningerne.

18 $\frac{22}{23}$. (appr. Frsl.). 300 Pd. Rødgranfrø og 41 Pd. Fyrrefrø kan hentes fra Fredensborg Frømagasin, 2 000 Stkr. Skovfyr fra Maarum.

18 $\frac{23}{24}$. (appr. Frsl.). Frøet afgives fra Magasinet paa Fredensborg, de 10 000 Stkr. Rødgranplanter fra Hørsholm Planteskole, samt 40 000 Granplanter og 10 000 Lærke.

18 $\frac{24}{25}$. (appr. Frsl.). Til Besaaningerne leveres fra II Kronb. D. 200 Pd. Lærkefrø og 200 Pd. Fyrrefrø.

Som man ser har Distriktet allerede fra 1821 til Dels forsynet sig selv med Birkefrø og har endog kunnet afgive deraf til andre Distrikter; endnu tidligere har man brugt Birkeplanter, optagne i de foregaaende Aars Saaninger. I 1816 er man begyndt at samle Kogler af Fyrrene i Skovens ældste Saaninger og er senere vedblevet dermed, men Koglerne ere ikke klængede paa Distriktet, derimod afgivne til Tørrestuerne (Porthus, Valdemarslund), og senere er Frøet, formodentlig blandet med Frø af Kogler andet Steds fra, igen afgivet til Distrikterne. Frøet til Kulturerne er altsaa kommen fra Tørrestuerne eller fra Fredensborg Frømagasin, Planterne fra Hørskolm Planteskole, fra I og II Kronborg Distrikt eller fra Maarum, men hvorfra Frøet oprindelig stammer foruden fra Tisvilde selv, giver det her foreliggende Materiale ikke Oplysninger om.

Det vilde være interessant at faa undersøgt hele denne Frø-Indsamlings- og Udtagnings-Forretnings Historie, især for Skovfyrrens Vedkommende. Hvor stort et Kontingent er der vel leveret af Kogler fra de v. Langenske Plantager, er der samtidigt kommen Frø fra Udlandet i større Mængde, hvad er det for Fyrre, der i Begyndelsen af Aarhundredet svigtede paa Jyllands Heder, var det Planter af tysk Afstamning, som man almindeligt antager, eller var det Afkom af Fyrrene i de v. Langenske Plantager og i Tisvilde? Alle disse Spørgsmaal kan en Undersøgelse som den foreslaaede muligvis klare; men indtil den foreligger, maa man desværre indrømme, at man ikke ved noget sikkert om, hvorfra Frøet i de gamle Bevoksninger hidrører.

Der tales i Papirerne fra Aarhundredets Begyndelse ikke om Planteskoler i Tisvilde; man maa altsaa tro, at der ikke har været nogen; men i et Dokument fra 1809, der til Overskrift har: »Beregning over det i Tisvilde Forstdistrikt

i Maaned April og Maj 1809 udsaaede Træfrø, samt over de i samme plantede Træer«, og underskrevet af Skovrider Hilker, er der opført: »25 $\mathbb{W}$ Gran- og 16 $\mathbb{W}$ Lærkefrø udsaaet i Bomskolen paa 400 $\square$ Al«. Paa samme Fortegnelse findes i øvrigt opført 7 500 Stkr. Skotsk Fyr plantede i Saaningerne fra 1806.

Leverancen af Kogler fra Tisvilde til Statens Frøanstalter er saa vidt jeg ved fortsat uafbrudt lige til omkring 1880, og den har jævnlig været af betydeligt Omfang. I Aarene 1823—25 blev der i Tisvilde samlet Kogler for 237 Rd. Fyrrekogler samledes for 1 Rd. pr. Td. og Birkefrø for 12—14 Skilling pr. $\mathbb{W}$. I 1868 blev der tilbudt fra Distriktet c. 200 Tdr. Fyrrekogler og c. 100 Tdr. Grankogler, i 1874 c. 150 Tdr. Skovfyrkogler og 50 Tdr. Bjergfyrkogler. De i 1875 leverede Kogler gave 150 $\mathbb{W}$ Frø.

I 1872 gav Finansministeriet Ordre til Frøanstalten ved Valdemarslund om saa vidt muligt at skaffe indenlandsk Frø og at holde dette adskilt fra det indførte; og i 1883 forordnedes det for Statsskovene, at tysk Frø ikke længere maatte bruges. Siden den Tid er der til Kulturerne i Tisvilde Hegn og Asserbo Plantage overvejende brugt Frø af svensk Oprindelse. Fra 1882 til 1898 har Frøanstalten til Tisvilde-Frederiksværk Distrikt afgivet: 154 $\mathbb{W}$ tysk, 1228 $\mathbb{W}$ svensk, 104 $\mathbb{W}$ norsk, 136 $\mathbb{W}$ dansk og 10 $\mathbb{W}$ skotsk Fyrrefrø, samt 100 $\mathbb{W}$ af ukendt Oprindelse.

Frederiksværk Distrikt. Da G. C. Ulrich i 1817—18 lagde Plan for Frederiksværk Distrikt, forefandt han kun lidt Naaletræ, og kun i Arresødal Skov vare Træerne saa store, at de kunde blive Genstand for Maaling. Taksationslisten ser saaledes ud:

Naaletræer, tjenlige til Tømmer.

Længde, Alen:	4—6	6—8	8—12	12—16	16—24	I alt Stkr.
Rødgran	926	475	866	190	196	2653
Hvidgran*) . .	7	14	13	3	1	38
Fyr	426	55	15	5	5	506
Lærk	—	140	125	66	90	421

I alt 3 618 Stammer til 4 694 Kbf.

Af Arresødal Skovs hele Areal, 214 Tdr. L., vare de 38 Tdr. 2 Skpr. bevoksede med Naaletræ. Om Bevoksningernes Tilstand hedder det i Planen:

»Norske Bakke er paa den vestlige Skraaning kultiveret med en Blanding af almindelig Fyr, Weymouthsfyr, Gran og Lærk og udgør en tyveaarig fuldkommen sluttet Bestand. Paa Bakkens Ryg ere de sildigere Kulturer mislykkede. Naaletræerne paa den vestlige Del af Skoven (nuværende Classens Bakke) ere lykkedes godt og kunne ved tilstrækkelig Efterbedring snart sættes i sluttet Bestand. Den allerede bestandne Del af Skovens Naaletræ er her en Blanding af Gran og Fyr i 16—18 og 4 aarig Alder. Den Del, der ligger norden for Arresødal Gaard (omkring Tranemoserne) er begyndt med Naaletræ Kultur, dog er denne mindre lykket og næsten at anse som fejlslaaet. I Planternes Spædhed maa Aarsagen søges.«

Af Bevoksningen paa Classens Bakke er det sidste af-drevet i Perioden 1890—1900, omkring Tranemoserne staar der enkelte Fyr, og af Bevoksningen paa Norske Bakke er der endnu en Del tilbage, som er stillet lyst og underplantet med Ædelgran.

Foruden de beskrevne Bevoksninger fandtes der i 1818 »tvende smaa Partier, der have naaet en næsten hugbar Alder, men da de ere anlagte til Forskønnelse af Arresødal Have og Gaardens Omgivelser, saa har samme ikke været underkastet nogen Behandling«. Der findes endnu omkring Arresødal enkelte gamle Ædelgraner, Rødgraner og Skovfyrer.

*) 3: Ædelgran.

Af Distriktets hele Areal, der var 918 Tdr. 7 Skpr. L., foresloges de 177 Tdr. L. brugte til Naaletræ. Kulturmaaden forudsættes at skulle være Saaning enten i hakkede Striber af 2—3 Fods Bredde med 2 Fods Mellemrum, eller Fuld-saaning paa pløjet og harvet Bund, der forud har givet en Afgrøde af Havre.

»Af Naaletræfrøet, som udfordres til de aarlige Kulturer, kan vel noget erholdes af de ældste Naaletræer ved Arresødal, dog maa det meste haves enten fra Amternes gamle Plantager eller og, om denne Kilde skulde svigte, fra Udlandet, hvilket sidste dog saa meget som muligt maa undgaas, da Penge derved gaa ud af Landet og, hvilket som oftest endnu er værre, man erholder slet, forgemt eller forbrændt Frø.«

I 1857 var Naaletræarealet vokset til 139 Tdr. L., hvoraf 43 Tdr. L. Skovfyr og 81 Tdr. L. Gran, Resten Lærk og Weymouthsfyr. Distriktets hele Areal var nu 1136.3 Tdr. L. I 1880 var hele Naaletræarealet 216 Tdr. L. hvoraf de 51 vare Skovfyr, og endelig i 1890 var af de 198 Tdr. L. Naaletræ kun de 21 Tdr. L. bevoksede med Skovfyr, og heraf er endda i de siden forløbne Aar en Del falden for Øksen, uden at der er frembragt ny Fyrreskov til Erstatning. Distriktets Areal er nu 1085.8 Tdr. L.

Asserbo Plantage, hvis hele Areal er 1110 Tdr. L., blev lagt til Distriktet i 1885. Fra 1885 til 1890 blev der frembragt 181 Tdr. L. Granskov og 401 Tdr. L. Fyrreskov, hvoraf de 90 ere Bjergfyr. I de siden da udførte Kulturer er Skovfyren anvendt efter en noget mindre Maalestok.

Skovfyrrangelen i Tisvilde.

I den Hensigt at skaffe mig Materiale til Bestemmelse af Vægtfyldens Afhængighed af Træernes mere eller mindre stærke Vækst og af de to Faktorer, som væsenligst bestemme Væksten: Jordbunden og Vindens Paavirkning,

optog jeg i Sommeren 1898 15 Prøveflader i Fyrrerangelen i Tisvilde. Til en saadan Undersøgelse maatte Fyrrerangelen være vel skikket, da den indeholder en Række Bevoksninger alle af omtrent samme Alder, men voksende paa forskelligartet Jordbund og under højst forskellige Vindforhold.

Under Arbejdets Gang viste det sig, at tre af Prøvefladerne (Nr. 6, 7 og 8) vare betydeligt yngre end de andre; den Bevoksning, hvorfra de stamme, hører altsaa ikke med til den oprindelige Rangel, men maa være frembragt senere ved Tilkultivering af en stor Lysning i det Terrain, paa hvilket Rangelen var anlagt.

Det ved Optagelsen af Prøvefladerne vundne Materiale faar jeg Brug for paa flere forskellige Steder i den efterfølgende Fremstilling; det har nemlig vist sig at kunne bruges til mere end det, hvortil det oprindelig var bestemt. Jeg har derfor valgt, for at undgaa at faa Materialet stærkt udstykket, at meddele Iagttagelserne i et særligt Afsnit, til hvilket der saa senere vil blive henvist.

Da det ikke gjaldt en Bestemmelse af Vedmassen, gjordes Prøvefladerne meget smaa, cirkulære, alle med en Radius paa 50 Fod. Træerne klippedes dobbelt i 4 Fods Højde med Lützens Saksklup, mindste Aflæsningsenhed var $\frac{1}{2}$ Dectm. Højden bestemtes med Faustmanns Højde-maalder paa 8 Træer af hver Prøveflade; tre af disse fældedes, nemlig et stort, et middelstort og et lille Træ — i det følgende betegnede I, II og III; de udmaaltes sektionsvis, og der bestemtes Højde og Bulhøjde. I omtrent 4 Fods Højde udtoges en 6 Tmr. lang Klods af hver af de tre Stammer, Knaster bleve omhyggeligt undgaaede og andre Uregelmæssigheder saa vidt muligt ogsaa. Dersom Marven laa i Centrum, udkløvedes eet Udsnit af Klodsen; laa den

excentrisk, blev der taget to Udsnit, et med kort og et med lang Radius. Stykkerne bleve straks befriede for Barken og samme Dag de vare udtagne bragte i Hus. Da de viste sig tilbøjelige til at skimle paa Barksiden, lagdes de paa et Bord under et Vindue, hvor det direkte Sollys kunde paavirke dem og bevirke en hurtig Udtørring. Efterhaanden som de samledes, flyttedes der om paa dem, men da de vare blevne saa tørre, at der ikke mere var Fare for Skimmel, fik de Lov at ligge i Ro, og saaledes laa de til næste Sommer.

Der optoges en Beskrivelse af selve Bevoksningen, af Bundvegetationen og af Jordbunden. For hvert fældet Træ noteredes, hvor mange Aarsskud der vare naalebærende, og fra et Sted i Nærheden af Toppen afskares en Grenespids med mindst 3 Aarsskud. Disse Kviste toges med hjem, og samme Dag, de vare afskaarne, maalttes Aarsskuddenes Længde og Længden af næstsidste Aarsskuds Naale.

Alderen. Foruden paa den sædvanlige Maade, ved Tælling af Stødets Aarringe, kunde Prøvefladernes Alder findes ved Hjælp af Kortet fra 1826. De saaledes fundne Tal og de senere ved Tælling af Aarringene i fire Fods Højde fundne ere sammenstillede i Tavle 1.

For enkelte Prøveflader er der en urimelig stor Forskel mellem Alderen og Stødets Antal af Aarringe. Stødene vare saa lave, som de pleje at være ved vel udført Skovning, og Tællingen udførtes paa de renhuggede skraa Flader af Stammens nederste Ende. Tællingen voldte ingen Vanskeligheder; vel vare Aarringene ofte smalle, men alligevel tydelige. Der taltes altid mindst to Gange paa samme Træ, og de fundne to Tal vare saa godt som altid ens, ligesom de for de tre Træer fra samme Prøveflade aldrig afveg mere end 3 Aar fra hverandre indbyrdes. Det er jo muligt, at

Tavle I.

Pfl. Nr.	Ifølge Kortet:		Stødets Antal Aarringe	For- skel	Antal Aar- ringe i 4 Fods Højde	For- skel.
	Saaet Aar	Alder Aar				
1	1805—08	93—90	85	8—5	79	6
2	1805—08	93—90	85	8—5	77	8
3	1805—08	93—90	80	13—10	67	13
4	1806	92	80	12	68	12
5	1802	96	92	4	84	8
6	—	—	70	—	66	4
7	—	—	69	—	64	5
8	—	—	69	—	64	5
9	1798	100	95	5	86	9
10	1798	100	93	7	85	8
11	1798	100	94	6	89	5
12	1805	93	88	5	83	5
13	1805	93	88	5	78	10
14	1804	94	87	7	69	18

Prøvefladerne 3 og 4 ere valgte paa Steder, hvor Alderen som Følge af Efterbedring er lavere end den, som Kortet angiver, men udelader man disse to, faar man endda en Forskel mellem den virkelige Alder og Stødets Antal af Aarringe paa c. 6 Aar. Planterne ere vel nok voksede langsomt i de første Aar, men de have dog ikke kunnet være 6 Aar om at naa en Højde paa omkring 6 Tommer. Jeg kan ikke give anden Forklaring end den, at Jorden omkring Stammen har hævet sig noget ved Røddernes Vækst, saa Stødets Højde er bleven mindre end Afstanden fra Stødets Overkant til det Sted paa Træet, hvortil Jorden oprindelig naaede, altsaa den egentlige Grænse mellem Rod og Stængel. Til den Brug, jeg har gjort af Materialet fra Fyrrangelen, er det temmelig ligegyldigt, om der er en kon-

stant Fejl paa nogle Aar i Aldersbestemmelserne. Forskellen mellem Stødets Antal af Aarringe og Antallet i fire Fods Højde er meget rimelig; for Prøvefladerne 3, 4, 13 og 14 er den meget stor, men da netop disse Prøveflader have været stærkt udsatte for Vinden, er der ikke noget mærkeligt deri.

Lokalitet og Jordbund.

Nr. 1. Prøvefladen ligger paa en høj Flyvesandsbakke i Afd. 9; Bev. er sidst udhugget i 1896—97. Stammerne ere ret jævnføre, men oftest bugtede og med mange tykke Grenestumper ofte lige ned til Mandshøjde. Kroneforholdet temmelig stort. Stammerne ere særlig knastede ved de større Lysninger, der altsaa maa have været til Stede fra Bevoksningens Ungdom. Bevoksningen er tydeligvis fremgaaet af en aaben Saaning. Stamme II har været skrællet; i 4 Fods Højde er der 5 Ringe inden for og c. 74 uden for Beskadigelsen, som altsaa har fundet Sted omtrent i 1824. Bundvegetation af Mos med lidt Græs (Bølget Bunke, Hestegræs og Gulaks), pletvis Lyng, Rensdyrlav og enkelte Frytle. 2 Tmr. Mosmor, 2 Tmr. blyandsagtigt Lag, derefter dybt Flyvesand.

Nr. 2. Afd. 9, Lavning Øst for et Bakkedrag; sidst udh. i 1896—97. Bevoksningen som paa Nr. 1, dog ere Stammerne mere jævnføre, Højderne større og Kroneforholdet mindre. Bundveg. som paa Nr. 1, dog Revling i Stedet for Rensdyrlav. Jordb. som Nr. 1, men Grundvand i 4 Fods Dybde.

Nr. 3. Afd. 16. Lysstillet Bev. paa en Bakke med Fald mod Øst. Stammerne slankere og mindre knastede end paa Nr. 1 og 2; Kroneforholdet meget lille. Stamme I har været skrællet; i 4 Fods Højde er der 9 Aarringe inden for og c. 64 uden for Beskadigelsen, der altsaa har fundet Sted omtrent i 1834. Bundveg. af Bølget Bunke med lidt Mos, pletvis Lyng og lidt selvsaaet Røn. 2 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, derefter dybt Flyvesand.

Nr. 4. Afd. 6, paa et Højdedrag med svagt Fald m. Ø. Sidst udh. i 1897—98. Stammerne ret jævnføre, men bugtede og knastede; Kroneforholdet temmelig stort. Bevoksningen har næppe været sluttet i Ungdommen, mange Stammer ere skrælledede. Bundvegetation af Mos med lidt Græs (Bølget Bunke), Lyng, Revling, Frytle og lavt Enebærkrat, enkelte smaa Røn. 3 Tmr. Mosmor, 3 Tmr. Blysand, derefter dybt Flyvesand. De

øverste 8 Tmr. af Flyvesandet har mørke Pletter af Humus eller Jernveilte, svarende til Rødjord.

Nr. 5. Afd. 15. Paa et Højdedrag. Sidst udh. i 1896—97. Stammerne jævnføre, rette og knastefrie højt op. Kroneforholdet lille. Bevoksningen er tydeligvis fremgaaet af en tæt Kultur; de fleste Stammer ere skrællede. Bundvegetation af Mos; store Pletter med Revling, lidt Frytle og Bølget Bunke; lidt Opvækst af Rødgran. 2 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, 27 Tmr. Flyvesand med mørke Pletter, derefter Rødler, for oven skørt, nede efter fastere.

Nr. 6. Afd. 24. Paa en Højderyg med svagt Fald m. S. Sidst udh. i 1897—98. Stammerne ere meget slanke med faa og smaa Grenestumper. Kroneforholdet lille. Bundvegetation af Mos med lidt Græs og lidt Lyng, spredt Opvækst af Rødgran. 2 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, 3 Tmr. Flyvesand, derefter Rødler, hvis øverste 10 Tmr. er ret skørt og gennemtrængt af Rødder. I Leret enkelte større Sten.

Nr. 7. I samme Bev. som Nr. 6. Terrain fladt. Stammerne jævnføre og rette med faa og smaa Grenestumper. Kroneforholdet lille. Bundvegetation af Mos med Sandstar, Frytle og enkelte Lyngpletter. 3 Tmr. Mor, 3 Tmr. Blysand, 32 Tmr. usædvanlig lyst Flyvesand, derefter Grundvand. I mindst 15 Tmr. Dybde under Grundvandspejlet er der fremdeles Sand.

Mellem Nr. 6 og 7 har Terrainet Fald m. S.; Bevoksningen er her ikke fuldt sluttet. 2 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, 24 Tmr. Flyvesand, derefter en 5 Tmr. tyk, mørk Stribe (gammel Overgrund), 16 Tmr. Flyvesand paa Rødler. Det ser ud, som om Arealet har været benyttet som Agerjord mellem to Flyvesandsperioder.

Nr. 8. I samme Bev. som Nr. 6 og 7. Terrain fladt. Stammerne som paa Nr. 7, dog er Højden og Diameteren mindre. En Del af Stammerne have været skrællede. Bundvegetation af Mos med spredte Lyngpletter. 2 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, 26 Tmr. Flyvesand, stribet i vandrette Lag, derefter Grundvand. Endnu 15 Tmr. under Grundvandspejlet er der Sand.

Nr. 9. Afd. 24. paa en Højderyg. Sidst udh. i 1897—98. Stammerne ere jævnføre og rette, men noget knastede; en Del ere skrællede. Kroneforholdet er lille. Bundveg. af Mos med lidt Bølget Bunke og Frytle, pletvis lidt Lyng, spredt Opvækst af Rødgran. 3 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, 12 Tmr. Flyvesand, der er mørkt farvet for oven, derefter Ler med Sten af Flint og Granit. I Lerets øverste 12 Tmr. findes der Rødder.

Nr. 10. I samme Bev. som Nr. 9. Paa en Højderyg. Bevoksningen er som paa Nr. 9. Bundveg. af Bølget Bunke og Frytle, en Del Pletter med Lyng, spredt Opvækst af Rødgran. 2 Tmr. Mor, 2 Tmr. Blysand, 12 Tmr. Flyvesand, der er mørkest for oven, 6 Tmr. gammel Overgruud af mørkebrunt Sand med en Del indtil haandstore Sten, derefter meget fint, lyst, rødflammet, fast Sand. Rødderne gaa lidt ned i Sandunderlaget.

Nr. 11. I samme Bev. som Nr. 9 og Nr. 10. Sydhälde. Stammerne ere jævnføre, høje og rette, men noget knastede. Kroneforholdet er lille. Jordbunden er mange Steder dækket af Naale, i øvrigt findes Mos, forskellige Græsarter, og Sandstar i større og mindre Pletter; Frytle findes spredt overalt. Spredt Opvækst af Rødgran. 2 Tmr. Mor, 3 Tmr. Blysand, 48 Tmr. Flyvesand, derefter Grundvand. Under Grundvandspejlet er Sandet lyst, lugter stærkt af Svovlbrinte og indeholder organiske Rester.

Nr. 12. Afd. 38. Paa et Højdedrag. Sidst udh. i 1896—97. Stammerne ere jævnføre, rette og kun lidt knastede. Kroneforholdet er lille. Bundveg. af forskellige Græsser og Star. 3 Tmr. Mor, 6 Tmr. Blysand, 27 Tmr. marmoreret Flyvesand, derefter Grundvand. Under Grundvandets Spejl er Sandet graat.

Nr. 13. Afd. 38. Paa en Vesthälde. Sidst udh. i 1896—97. Stammerne ere jævnføre, de fleste lidt bugtede og noget knastede. Kroneforholdet er lille. En Del Stammer have været skrællede. Enkelte Træer ere toptørre og sygnende, maaske ere de angrebne af Trametes, men Frugtlegemer kunde ikke findes. Bundveg. af Mos og Græs med lidt Sandstar, Frytle og enkelte Lyngpletter. 3 Tmr. Mor, 3 Tmr. Blysand, 22 Tmr. Flyvesand, for oven noget marmoreret, derefter mindst 4 Fod lagdelt Flyvesand. Grundvand i 4 Fods Dybde.

Nr. 14. Afd. 28. Terrain fladt, stærkt udsat for Vinden. Sidst udhugget i 1897—98. Alle Stammerne ere lidt jævnføre, bugtede og knastede, hældende mod Øst. Bev. er ikke fuldt sluttet. I Kanten m. S., hvor Lyset falder ind under Træerne, er der Lyng og Revling, ellers Græs med Mos, Bregner og lidt Opvækst af Birk. 3 Tmr. Mor, 3 Tmr. Blysand, 29 Tmr. Flyvesand, derefter 5 Tmr. gammel Overgrund af muldet Sand og saa igen lyst Flyvesand. I 6 Fods Dybde er der Grundvand. Flyvesandet har her en Tid været dyrket til Agerbrug inden den sidste Oversanding.

Nr. 15. Afd. 28. Terrain fladt, stærkt udsat for Vinden. Ikke udhugget i mange Aar. Stammerne ere lave, krogede og knastede, alle hældende m. Ø. Bundveg. af Lyng, pletvis Mos og

Græs. 2 Tmr. Mor, 6 Tmr. Blysand, derefter lagdelt Flyvesand. Grundvand i 5 Fods Dybde.

Massefaktorer og Masse. I Tavle 2 har jeg opført de maalte Massefaktorer samt Totalstammegrundflade og Masse for det konstante Prøvefladeareal, der er 7854 Kva-
dratfod. Aldre og Formtal ere Middeltal for de tre Prøve-
træer. Der er ikke lagt noget til Alderen for Stødets Højde.

Tavle 2.

Prfl. Nr.	Alder, Aar.	Højde, Fod.	Stamtal, Stkr.	Radius, Dectmr.	Krone- forhold.	Absolut Formtal.	Stubform- tal.	Stamme- formtal.	Stamme- grundflade, Kvdfod.	Stamme- masse, Kbfd.
1	85	51	40	3.98	37	419	178	482	19.95	490.4
2	85	55	37	4.17	29	461	232	513	20.20	569.7
3	80	46	—	3.62	26	449	118	504	—	—
4	80	41	61	3.14	39	428	283	509	18.89	394.1
5	92	47	80	3.12	30	428	213	499	24.49	574.5
6	70	53	76	3.49	25	459	253	518	28.99	796.5
7	69	52	60	3.43	29	451	331	521	22.17	601.0
8	69	44	83	2.90	30	430	215	501	21.94	483.8
9	95	54	50	3.86	26	480	184	531	23.42	671.2
10	93	56	55	3.77	29	478	242	535	24.51	734.9
11	94	63	48	4.41	29	481	177	526	29.31	970.7
12	88	58	49	4.16	21	436	200	485	26.84	754.7
13	88	55	52	3.73	20	448	161	501	22.72	626.4
14	87	34	51	3.28	30	403	119	483	17.24	283.2
15	—	20	220	1.84	—	—	—	—	23.52	—

Aarsskud og Naale. Paa det fra Rangelen hjemførte Materiale af Fyrrekviste maalttes Længden af de sidste 3 Aarsskud og af næstsidste Aarsskuds Naale. Paa den Tid, Arbejdet udførtes (15de—27de Juli), vare Naalene paa sidste Aars Skud endnu ikke fuldt udviklede, deres Længde

var kun $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ af foregaaende Aars; fuld Længde faa Naalene først i andet Aar*). Aarsskuddene fra sidste Aar havde maaske heller ikke endnu fuld Længde, men bleve dog alligevel maalte. Tallene findes i Tavle 3.

Højdetilvæksten for de sidste 3 Aar har været ens for Klasserne I og II, gennemsnitlig 84 mm. om Aaret, derimod har den været betydeligt ringere for Klasse III, gennemsnitlig 67 mm. De enkelte Aar have givet omtrent samme gennemsnitlige Højdetilvækst, nemlig: 1896: 81 mm., 1897: 76 mm. og 1898: 78 mm. Træerne i disse gamle Bevoksninger have altsaa endnu ingenlunde afsluttet deres Højdevækst.

Naalene fra Prfl. 15, der ligger i den saakaldte vejrslagne Skov, som vil blive nærmere omtalt senere, ere betydeligt kortere end de fra de andre Prøveflader, og de bør vist udskydes ved Beregningen af Naalenes Middellængde; denne vil da blive 59 mm., men i øvrigt er Naalelængden stærkt svingende. Træerne 2 II og 3 III have meget korte Naale, men ogsaa andre have en Naalelængde, der er mindre end 50 mm. Naalenes Længde aftager med Træernes Størrelse, Middeltallene for de enkelte Klasser ere, naar Prfl. 15 udskydes: Kl. I = 61 mm., Kl. II = 59 mm., Kl. III = 58 mm.

Rundt om i den vejrslagne Skov samlede jeg en Del Naale, hvis Længde maalttes; den var gennemsnitlig 49 mm., altsaa betydeligt mindre end for Træerne andre Steder i Rangelen. Det synes altsaa, som om Naalelængden er lille under barske Vindforhold.

Paa sunde Træer i Rangelen vare de tre sidste Aarsskud fuldt besatte med Naale; paa Prfl. 14 og 15, hvor Træerne

*) O. G. Petersens Forelæsninger over Forstbotanik S. 232. Autgrf. 1896.

ere stærkt medtagne af Vinden, men dog have friske Kroner i ret god Vækst, fandtes kun Naale paa de to sidste Aarsskud, og i Rangelen yderste, kratformede Del fandtes kun Naale paa eet Aarsskud.

Tavle 3.

Prfl. Nr.	Naalelængde, mm.			Aarsskuddenes Længde, mm.								
	Klasse			Klasse I			Klasse II			Klasse III		
	I	II	III	1898	1897	1896	1898	1897	1896	1898	1897	1896
1	71	62	59	54	50	90	84	40	69	49	50	57
2	65	46	54	53	44	54	29	38	38	68	44	62
3	61	65	47	48	36	30	62	23	30	37	35	30
4	53	53	73	60	47	69	53	56	114	44	31	57
5	58	65	58	84	117	129	129	119	112	71	78	78
6	58	55	46	90	97	98	110	106	140	80	67	91
7	64	65	58	114	111	138	98	113	115	65	65	72
8	54	58	61	119	110	93	97	91	92	111	106	90
9	48	57	61	90	101	49	80	79	84	114	114	142
10	59	55	53	82	88	82	149	125	125	65	74	69
11	63	74	58	98	77	91	100	74	55	89	65	47
12	76	60	46	110	158	156	76	76	65	96	78	79
13	64	51	64	69	78	85	71	96	92	46	51	69
14	63	54	75	67	64	78	63	71	74	51	50	65
15	44	50	31	95	78	64	88	82	80	32	51	51
Middeltal	60	58	56	82	84	87	86	79	86	68	64	71

Forhold til Vildt, Insekter og Svampe.

Vildt. I Forstraad Hansens Alm. Beskrivelse til Planen fra 1857 for Tisvilde Distrikt hedder det: »Vildtets tidligere uberegnelige Ødelæggelser ere nu hævede ved Resolutioner og Ordre af 19de Maj 1830, 23de September 1834 og navnlig ved Kgl. Resolution af 18de Oktober 1848, idet

Kron- og Daavildtet aldeles er nedskudt og Raavildtet nedbragt til en uskadelig Størrelse for Sköv og Mark«. At Kron- og Daavildtet i tidligere Tid har anrettet store Ødelæggelser, kan endnu ses i de gamle Fyrrebevoksninger, i hvilke en meget stor Del af Stammerne vise Mærker efter Skrælning. Nogle Stammer have endnu Saar, der ikke ere dækkede ved Overvoksning, saa den blottede, mørktfarvede Vedoverflade er synlig, paa andre er Saaret lukket, saa det kun erkendes ved en lodret Stribe i Barken, og paa nogle ses Beskadigelsen først, naar Træet sønderdeles. Mærkeligt nok er der ikke Raad inde i Stammerne, selv ikke naar Vedoverfladen ligger blottet. Mange beskadigede Stammer er der altsaa endnu tilbage, og da de værst medtagne maa være fjernede ved Udhugninger i Tidens Løb, kan det kun være en forholdsvis ringe Del af Stammerne i de unge Bevoksninger, der helt ere gaaede fri for Beskadigelse. Paa fem Stammestykker, tagne i fire Fods Højde, fra de gamle Fyrrebevoksninger har jeg ved Tælling af Aarringene fundet, at Tidspunktet for Beskadigelsen falder omkring 1830, nemlig i: 1824, 1828, 1833 og 1834.

Raavildtet i Tisvilde gør ikke nu kendelig Skade paa Skovfyrren, men vel paa andre Træarter især Eg og Ædelgran. Fyrren har dog sikkert tidligere været stærkere efterstræbt, da der var forholdsvis mere Vildt og mindre Fyr. Nu røres Skovfyrren aldeles ikke om Sommeren, men om Vinteren, naar Sneen dækker Jorden, og Vildtet derfor er henvist til at ernære sig af den Del af Vegetationen, som rager op over Sneen, tages der vel en Del Skud af Fyrren; men saa vidt jeg har kunnet skønne, foretrækkes de lavt siddende, noget overskyggede og derfor svagt udviklede Skud, medens Topskuddene saa godt som ikke røres.

Tortrix buoliana maa i Begyndelsen af Aarhundredet

være optraadt med stor Voldsomhed i Tisvilde at dømme efter det store Beløb, der aarligt er opført paa Distriktets Budgetforslag til »Phalæna turionellas Afsamling fra Fyrrene«. Nedenfor er sammenstillet Udgiften til Kulturarbejder og til Indsamling af Phalæna for nogle af Aarene i Aarhundredets Begyndelse.

	Kulturarbejder, Indsamling,			Kulturarbejder, Indsamling,	
	Rd.	Rd.		Rd.	Rd.
1815	600	190	1823	1170	110
1816	1380	330	1824	650	100
1817	694	190	1825	480	100

Ogsaa nogle Tjenesteskriverse belyse denne Sag.

1813. d. ³¹/₆. Overførster Brüel spørger, om Phalæna i dette Foraar har vist sig i mere eller mindre Grad, og giver Ordre til betimelig Indsamling.

1813. d. ²/₇. Cirkulære fra Overførsteren med Meddelelse om, at Rentekammeret anser det for unyttigt at samle Phalæna, da en stor Del af Fyrrene ere blevne saa høje, at man ikke kan naa Toppen af dem, hvor Insekterne især lægge deres Æg; derimod skal den saakaldte Borkenkäfer (*Dermestes typographus*) modarbejdes, hvis den viser sig.

1814. d. ²⁹/₆. Cirkulære fra Overførsteren, hvori udtales Frygt for, at Phalæna paa Grund af den vedholdende Tørke skal brede sig, hvorfor der gives Ordre til at anvende alt paa i Tide ved Afsankning at standse Udbredelsen.

Overførsteren har altsaa ikke været enig med Rentekammeret, og lige som nu har der den Gang været Tvivl om, hvor vidt Indsamling er nyttig eller ej.

1815. d. ²²/₆. Overførsteren skriver til Skovrider Mejer, at der til Afsankning af Phalæna maa anvendes 2—300 Rd.

1824. d. ²⁷/₆. Skovrider Brüel skriver til Overførsteren, at Phalæna turionella i temmelig betydelig Mængde har indfundet sig paa Fyrren, at Afsankning er begyndt og at de 100 Rd., som Skovrider Mejer har sat paa Budgettet til dette Arbejde, vil medgaa.

I 1857 skriver Forstraad Hansen: »I de sidste 32 Aar — altsaa saa længe som han har bestyret Distriktet — har der ikke vist sig foruroligende Ødelæggelser af Insekter. Vel er Phalæna

turionalla tidligere set i temmelig stor Mængde paa de unge Fyrrebevoksninger, hvilket Onde man søgte at formindske ved Larvens Indsamling, men Pluraliteten af de unge Fyrre overvandt denne Beskadigelse efter nogle Aars Forløb«.

At Tortrix buoliana dog stadig har været til Stede og gjort nogen Skade, kan man endnu se paa de ikke faa bajonetkrummede Træer i Bevoksningerne. I de senere Aar har Bekostningen til Afsankning i Tisvilde Hegn og Asserbo Plantage udgjort Kr:

Aar.	Tisvilde.	Asserbo.	Aar.	Tisvilde.	Asserbo.
1884	199.35	—	1892	—	—
1885	—	—	1893	5.90	—
1886	—	—	1894	—	—
1887	—	—	1895	85.43	14.84
1888	—	—	1896	88.43	62.76
1889	—	—	1897	25.08	123.32
1890	334.18	31.10	1898	—	—
1891	43.90	95.91	1899	—	—

Af Tallene ses det tydeligt, at et stærkt Angreb det ene Aar kan følges af slet intet i: ingen Indsamling det næste. Dette kan ikke være Følge af Indsamlingen, som aldrig kan blive grundig, men maa skyldes anden Indvirkning, vel som oftest Snyltehvepsenes Virksomhed. I 1897 samlede der som man ser efter ret stor Maalestok i Asserbo Plantage, og der skete i Virkeligheden megen Skade, da Angrebet strakte sig over hele Plantagen; i 1898 derimod var det saa godt som umuligt at finde et friskt Angreb. Formentlig har dette Aars ringe Varme og store Nedbør skadet Insekterne.

Hylobius abietis. I Driftsplanen for Tisvilde Distrikt fra 1857 staar der i en Efterskrift til Kulturtabellen: »Ved de temmelig store Foryngelser af Naaletræ maa der have

et stadigt Øje for indtrængende Insekter, navnlig Curculio [Hylobius abietis], især da Hylesinus piniperda, som lettigen baner Vejen for andre Insekter, har indtrængt sig i ikke ringe Mængde i den saakaldte Rangle«.

Da der gives en saadan Forskrift, maa man antage, at Hylobius paa dette Tidspunkt endnu ikke var almindelig, hvilket ogsaa fremgaar af Forstraad Hansens foran citerede Udtalelse. Senere er den imidlertid bleven det, og nu maa der aarligt bruges kendelige Beløb for at holde den nede. Naar man vil ofre tilstrækkeligt og arbejde med Omhu, kan man, saa vidt jeg kan skønne, undgaa Skade af større Betydning, men det er ingenlunde billigt. Jeg har tidligere givet nogle Meddelelser om de i Tisvilde til Snudebillens Bekæmpelse medgaaede Beløb*) og skal her gentage Tallene med Tilføjelse af de sidst forløbne Aars og nogle tidligere Aars Udgifter.

1883	57.67 Kr.	1889	314.78 Kr.	1895	49.10 Kr.
84	38.24 »	90	447.75 »	96	122.00 »
85	56.60 »	91	284.58 »	97	199.12 »
86	—	92	276.54 »	98	196.65 »
87	—	93	84.28 »	99	217.21 »
88	—	94	41.24 »	1900	90.10 »

Indtil 1891 har Bekæmpelsen fundet Sted udelukkende ved Indsamling paa udlagt Fangbark; fra dette Aar er tillige Yngelen efterstræbt ved Udlægning af Fangstænger; i øvrigt henvises til min Artikel fra 1895 og et Svar fra Entomologen H. Borries**).

Man vil se, at der har været betydelige Svingninger i Tallet for den aarlige Udgift. Det kan skyldes, at »de na-

*) Tidsskr. for Skovv. 1895. Bd. VII, A. Side 38.

**) Anf. Sted. Side 76.

turlige Betingelser for Billens Formering gaa op og ned« (Borries), men tillige skyldes det utvivlsomt andre Aarsager især Fangstmaaden, Størrelsen af de totalt afdrevne Arealer og Fremgangsmaaden ved disses Tilkultivering. I 1886—88 har man ikke fundet sig foranlediget til at indsamle Biller, der vistnok heller ikke vare til Stede i stort Antal; men Følgen var, at der viste sig Angreb i alle de unge Kulturer, saa det blev nødvendigt i de følgende Aar at lægge Bark over et meget stort Areal; paa selve Skovningspladserne arbejdedes der den Gang ikke. Udgiften var betydelig i nogle Aar, men efter at det ifølge Hr. Borries' Raad var indført at bruge Fangstænger, aftog Udgiften kendeligt. Fremgangsmaaden var nu den, at der udlagdes saavel Bark som Fangstænger paa de i foregaaende Vinter afskovede Arealer samt i de unge Kulturer, for saa vidt det viste sig nødvendigt. Da Angrebet snart ophørte i de nogle Aar gamle Kulturer, nøjedes man med at arbejde i Kulturerne fra de sidste to Aar, og Udgiften gik nu efterhaanden ned til c. 50 Kr. Af Hensyn til Snudebillernes Angreb havde det tidligere været Regelen at lade de afskovede Naaletræarealer henligge blottede i et Par Aar; men da dette medfører, at Jorden beklædes med en tæt Vegetation af Sandstar, der paa Grund af sine talrige Rodudløbere i høj Grad vanskeliggør Planternes Trivsel, og da man nu havde faaet et tilstrækkelig virksomt Middel til Bekæmpelse af Snudebillerne, blev det indført at tilkultivere de afskovede Arealer allerede Aaret efter, at Afskovningen havde fundet Sted. For at sikre de unge Kulturer maatte der nu arbejdes meget energisk mod Snudebillerne, og dette har igen medført en Stigning af Udgiften.

Nogle Rødgranbevoksninger ere i de senere Aar blevne lysstillede og underplantede med Ædelgran, og en Fyrre-

bevoksning er bleven stillet meget lyst og underplantet med Rødgran. Paa disse Steder har der ogsaa maattet lægges Fangstænger og Bark, men Snudebillernes Antal har dog her været langt ringere end paa de fuldstændig afskovede Arealer; paa den anden Side varer det længere, før Faren er overstaaet, fordi der i mange Aar vedbliver at være friskt Ynglemateriale i selve Kulturerne, nemlig Stød og Rødder af de efterhaanden borttagne Overstandere. Billigst vil Bekæmpelsen af Snudebillerne blive, dersom man kunde ordne Hugsten saaledes, at der det enkelte Aar kun afdrives Naaletræ paa eet eller ganske faa Steder, men her saa meget desto større Arealer; der vil da kun gaa kort Tid, inden det enkelte Sted er fuldt befriet for brugbart Ynglemateriale. Desværre kan Fremgangsmaaden ikke bruges i Tisvilde paa Grund af Bevoksningernes uensartede Beskaffenhed; man kan jo ikke hugge lutter Tømmer det ene Aar og lutter Brænde det næste; Kulturerne maa altsaa, naar man vil undgaa at lade Arealet henligge ubevokset i nogle Aar, stykkes ud i smaa Dele, og man faar da stadigt de nyeste Kulturer liggende umiddelbart op ad frisk afskovede Arealer.

Skal den fremtidige Træart være Rødgran eller Ædelgran, vil det vistnok være rigtigt først at frembringe en Forkultur af Birk for saa at underplante med Hovedtræarten, naar den hele Naaletræbevoksning er afdrevet. Man kan da indskrænke sig til at fange Snudebiller paa selve Skovningspladsen og faar da mindre vanskelige Kulturforhold, end naar man planter paa bar Bund eller under lysstillet Naaletræbevoksning, der oftest vil vælte i Storm. Forkulturens Produkter ere paa dette Distrikt let sælgelige. Birken kan vel begnaves af *Hylobius*, men det sker dog kun sjældent. Rydning af Stødene, der anbefales stærkt baade af Hr.

Borries og af Dr. Boas*), anser jeg for at være uoverkommelig og, da der altid bliver nogle Roddele i Jorden, som Billerne kunne bruge til Ynglemateriale, alligevel ikke fuldt betryggende.

Hylesinus piniperda. I 1857 var der altsaa, i Henhold til den foran citerede Udtalelse i Planen fra 1857, en Del Angreb af *Hylesinus* i Fyrreangelen. Senere har denne Bille stadig været til Stede og har utvivlsomt ogsaa gjort nogen Fortræd, men dog ikke af større Betydning. I Bevoksninger, der ikke i flere Aar have været udhuggede, vil man altid kunne finde udgaaede og sygnende Fyrre, og i disse leder man ikke forgæves efter Yngleegnene af *Hylesinus piniperda*. Oftest er det vel nok Svampeangreb, der er den første Aarsag til Træernes sygelige Tilstand, medens *Hylesinus* kun hjælper til at fremskynde Træets Ødelæggelse; men jeg har rigtignok ogsaa fundet de velkendte Harpikstragter paa Stammerne af tilsyneladende helt friske Skovfyrre, uden at jeg dog tør paastaa, at de virkelig vare helt friske; men der behøves altsaa kun en meget ringe »Tanke«. Værre Skade har Billen dog udrettet ved sine Ernæringsgnav i Skovfyrrens Skud. Baade gamle og unge Skovfyr angribes, stundom med stor Voldsomhed, men ofte hører Angrebet igen pludselig op. Af de 15 Prøveflader i Rangelen viste kun een Angreb af *Hylesinus*. En stor c. 30 aarig Fyrrebevoksning i Tisvilde Hegns Sydside, som for nogle Aar siden udhuggedes anden Gang, blev efter Udhugningen stærkt angrebet af *Hylesinus*, saaledes at Angrebet var stærkest langs Udkanter og Spor, hvor Udhugsbunkerne havde ligget; det var altsaa tydeligt, at disse havde tjent som Ynglemateriale. Ved Efteraarstid var Bunden oversaaet med udhulede Skud. Næste Aar blev

*) Dansk Forstzoologi Side 164.

der lagt Fangtræer langs Udkanter og Spor, men der kom ikke Yngel i dem, og Fyrrene bleve dette Aar kun sparsomt angrebne. Ved en anden Lejlighed har der paa vinterfældede Stammer, som vare blevne liggende til Sommeren, indfundet sig Yngel af Hylesinus i stor Mængde, og i Bunker af Fyrrestammer, der ikke afhentes i rette Tid, opklækkes tit et stort Antal. Hylesinus flyver jo ikke langt, og dens Ernæringsgnav træffes derfor altid i Nærheden af Ynglematerialet. Det var mig derfor meget paafaldende, at der et Aar kom et ret stærkt Angreb i nogle af de ældste Fyr (fra 1885), der findes i Asserbo Plantage i et Bælte langs med Skovfogedlodden. Ved nærmere Eftersyn viste det sig imidlertid, at det skyldtes nogle Bunker Fyrrestænger, som fra Tisvilde Hegn vare kørte til Asserbo Skovfogedsted for at blive tildannede til Stærekassepæle. Insekterne bleve straks efterstræbte ved Indsamling og Opbrænding af de angrebne Skud, og næste Aar viste de sig ikke. Det samme Resultat var formodenlig naaet uden Indsamlingen, da der ikke i Nærheden fandtes passende Ynglemateriale.

Lophyrus. Larver af Lophyrus bleve første Gang trufne i Tisvilde i 1881. De bleve straks bekæmpede ved Knusning samt Pløjning af Isolationsbælter og have aldrig i denne Skov naaet nogen videre Udbredelse. Udgiften til deres Bekæmpelse har været:

1884 — 35.40 Kr.	1890 — 24.18 Kr.	1894 — 12.36 Kr.
1888 — 14.35 »	1893 — 9.96 »	1897 — 3.80 »

I Asserbo Plantage ere de derimod optraadte temmelig talrigt. Man træffer Larverne to Gange om Aaret i Juni og i September. I Juni er det *Lophyrus rufus* og første Generation af *Lophyrus pallidus* der findes, i September er det anden Generation af *Lophyrus pallidus*; *L. pini* forekommer ogsaa, men i ringere Mængde.

Udgiften til deres Bekæmpelse har for Asserbo Plantage været;

	Jun.	September.	I alt.		Jun.	September.	I alt.	
1891		27.41	27.41	Kr.	1895	65.66	65.08	130.74 Kr.
92		95.58	95.58	»	96	70.56	66.60	137.16 »
93	29.48	39.35	68.83	»	97	155.91	150.84	306.75 »
94	24.04	23.00	47.04	»	98	42.45	25.10	67.55 »

Stor Skade have Lophyrusangrebene ikke forvoldt, maaske mest fordi de kun holde sig til den enkelte Afdeling i faa Aar; men den energiske Efterstræbelse er sikkert ikke uden Skyld i det gode Resultat, i hvert Fald har jeg set, at Ødelæggelsen har været langt værre i private Plantager, hvor der ikke blev foretaget Indsamling. Skovfyrren foretrækkes ubetinget for Bjergfyrren, som egentlig kun angribes, hvor den staar i ublandet Bevoksning. I Asserbo Plantage have Angrebene stadig flyttet sig fra Øst mod Vest. Tilkultivering er foregaaet i samme Orden, og de to Ting staa formodentlig i Forbindelse med hinanden; maaske er der ogsaa andre Aarsager. I de vestlige Afdelinger længst ud mod Havet have Angrebene været mere haardnakkede end i Plantagens østlige Del, de synes dog nu at være ophørte.

En Bladlus, *Chermes pini**) har for nogle Aar siden gjort en Del Skade paa Skovfyr dels i Planteskolerne, dels i de unge Kulturer. Den røber sig ved smaa hvide Puder paa Stænglerne, som hos smaa Planter ofte miste deres Stivhed, saa Planten falder sammen og gaar til Grunde. Nu træffes den meget sjældent, kun af og til i en Planteskole.

Forskellige andre skadelige Insekter ere fundne paa Skovfyrren i Tisvilde, deriblandt ogsaa Nonnen i enkelte Eks-

*) Dansk Forstzoologi Side 390.

emplarer, men de have hidtil ikke gjort Skade af Betydning.

Polyporus radiciperda og *Armillaria mellea* anrette begge følelig Skade paa Skovfyrren i Tisvilde Hegn. Det er vanskeligt at afgøre, hvilken der er den værste. Der angriber vel nok flest Træer af Rodfordærveren, men da den ikke ødelægger Veddet i saa høj Grad som Honningsvampen, bliver Skaden vel omtrent den samme. I de gamle Fyrrebevoksninger i Tisvilde vil man oftest kunne finde dem begge, især hvor Bunden er noget fugtig. Da Stamtallet i en gammel Fyrrebevoksning kun er lille, behøver der ikke at blive angrebet ret mange Træer, før Bevoksningen bliver saa aaben, at det ikke kan lønne sig at overholde den længere, og heri bestaar maaske den væsenligste Ulæmpe ved disse to Snyltesvampes Angreb. Det er ikke muligt at overholde Bevoksningerne saa længe, som det er nødvendigt for at faa frembragt tykke Stammer med kernerigt og vægtfyldigt Ved; en stor Del selv af de sunde og velformede Stammer maa derfor sælges til Brændsel. Et begyndende Angreb paa det enkelte Træ viser sig ved, at Kronen bliver tyndt besat med Naale, og Træer med dette Udseende bør absolut fjernes ved Udhugningen. Veddet kan endnu være friskt, men lader man Træet staa, vil det snart gaa ud, og man faar da kun frønnet Ved af det ved næste Udhugning. Er det Rodfordærveren, der har angrebet Træet, afsondrer der sig en Mængde Harpiks i Stammens nederste Del, hvilket som bekendt hindrer Svampens Væv i at gøre Stammen kerneraadden og bevirker, at Stammen bliver fast og haard ved Grunden. Skovarbejderne kende det godt, de sige at naar Træet bliver sygt, synker Harpiksen ned til Roden.

Polyporus Pinicola har jeg et Par Gange fundet i en en-

kelt Afdeling (Afd. 17) brydende frem et Stykke oppe paa Stammen af døde Træer. Om det er den, der har dræbt Træerne, eller om den kun er optraadt som Raadsvamp, kan jeg ikke afgøre.

Dasyscypha calycina er ingenlunde ualmindelig i Tisvilde; i en enkelt Bevoksning (Bøllelyngen) er endog en stor Mængde Stammer angrebne. Den skader tydeligvis Træerne meget og er i hvert Fald medvirkende til at dræbe en Del.

Lophodermium pinastri. I en af Dr. Rostrup i 1879 til Finansministeriet afgiven trykt Beretning om en i Oktober 1878 foretagen Rejse i de nordsjællandske Statsskove omtales et Angreb af Loph. pin. paa en Bevoksning i Tisvilde saaledes:

»Hr. Forstraad Bang hendedte min Opmærksomhed paa en stor Fyrrebevoksning ved Sydenden af Tisvilde Hegn, bestaaende af 15aarige *Pinus silvestris*, som, naar man oversaa den fra Toppen af det tæt ved liggende »Lerbjerg«, næsten overalt havde et sygeligt, rødgraat Udseende. Denne mislige Farve viste sig ved nærmere Eftersyn at hidrøre fra Angreb af en i Naalene snyltende Svamp, *Lophodermium pinastri*, som i stor Mængde forefandtes paa de endnu fastsiddende Naale, men som i Regelen først kom til fuld Udvikling paa døde Grene eller paa de til Jorden faldne Naale.«

Efter at Dr. Rostrup i 1881 havde berejst de jyske Statsskove og fundet, at Skovfyrren her de fleste Steder var stærkt medtagen af Loph., blev der afgivet en trykt Beretning, som slutter med et Forslag til forskellige Forholdsregler, sigtende til at modarbejde Svampen. Beretningen omdeltes til samtlige Statsskovdistrikter. I den Beretningen ledsagende Skrivelse til Skovrideren for Tisvilde-Frederiksværk Distrikt anmodes denne om, i Henhold til Finansministeriets Ordre, at afgive en Erklæring om »hvor vidt der paa Deres Distrikt maatte findes at være Anledning til at bringe de i nævnte Beretning anførte Forholdsregler i

Anvendelse til Afværgelse eller Indskrænkning af den paa-gældende Svamps Angreb«. Af Forstraad Bangs Erklæring hidsættes følgende:

»I Almindelighed kan det anføres, at de gamle Bevoksninger af Skovfyr intet Sted paa Tisvilde-Frederiksværk Distrikt vise Tegn til Sygelighed, som kan stamme fra Angreb af Loph. pin., men undersøger man de affaldne Naale eller Naalene paa tørre, undertrykte Grene, finder man meget ofte paa dem de for Svampen karakteristiske Frugtleger. Svampen findes her altsaa, og dette bekræfter sig endvidere tydeligt nok paa de unge Skovfyrbevoksninger. For Tisvilde Hegns Vedkommende vil man kunne finde Spor af Svampens Optræden næsten paa hvert eneste Træ af de unge, endnu næppe sluttede Bevoksninger af Skovfyr; de fleste have mere eller mindre af det graaskimlede Udseende, som det angrebne Træ faar, men intet Sted kan man sige, at Angrebet er stærkt eller af faretruende Karakter, især hvor Jordbunden er bedre og Væksten er kraftig. Da Angrebet her er saa almindeligt og intet Sted stærkt fremtrædende, vil her næppe kunne foretages nogen nyttig Foranstaltning imod det, lige som en saadan heller ikke anses for at være nødvendig. Den unge Bevoksning, som Hr. Rostrup for to Aar siden fandt stærkt angreben, er i Aar langt mindre befængt.«

I Marts 1882 udsendte Finansministeriet gennem Overførsterne til samtlige Statsskovridere en trykt Instruks, udarbejdet paa Grundlag af Dr. Rostrups Anvisninger i Beretningen fra 1881, om Forholdsregler, der bør træffes for at modvirke yderligere Svampeangreb i Statsskovene. For *Lophodermium pinastri*s Vedkommende gaar Instruksen ud paa, at syge Skovfyr skulle fjernes. Instruksen er stilet til 3die Overførsterinspektion og gælder altsaa kun for Jylland, men i Følgeskrivelsen hedder det, at »disse Foranstaltninger ogsaa eventuelt ville være at anvende paa andre Distrikter«, og derefter: »Hvad Tisvilde-Frederiksværk og Odsherred Distrikter angaar, har Ministeriet dog fundet det rigtigst, at der af Hr. Rostrup foretages en nærmere Undersøgelse med Hensyn til Svampeangrebene, og de

videre Foranstaltninger ville derfor for disse Distrikters Vedkommende være at udsætte indtil denne Undersøgelse har fundet Sted«. Den bebudede Undersøgelse fandt Sted i Sommeren 1882. Resultatet foreligger i en trykt Beretning, der tillige omfatter Iagttagelser fra en samme Sommer foretagen Rejse til Sverrig. Om Forholdene i Tisvilde hedder det: »Skovfyrrer var mange Steder angreben af Loph., men medens de 1—2 aarige Planter i Regelen gik ud som Følge heraf, kunde de ældre Træer som oftest overvinde Angrebet her«. I den Skrivelse, der ledsagede de til Skovriderne udsendte Eksemplarer af Beretningen, forordnes det, at tysk Frø af Skovfyr ikke længere bør bruges, men udelukkende Frø fra Sverrig og da især fra Nordlandene.

I 1884 og 85 undersøgte Dr. Rostrup igen samtlige jydsk Statsdistrikter. Indberetningen desangaaende gav Anledning til en ny Instruks fra Finansministeriet til Skovriderne i Jylland (d. $\frac{5}{2}$ 1886). Det hedder heri: »I nye Kulturer bør Skovfyrrers Benyttelse, i alt Fald indtil videre, betydeligt indskrænkes, og navnlig maa den ingen Sinde anvendes hverken i rene Bevoksninger eller som overvejende Træart i blandede Bevoksninger. I Planteskolerne benyttes udelukkende Frø fra Norge eller Nordsverrig, der altid rekvireres igennem Frøanstalten paa Valdemarslund«. I Følgeskrivelsen siges det, at Instruksen »ogsaa skal gælde for Statsskovene paa Øerne, saaledes at Modifikationer eller Undtagelser fra disse Forskrifter, der kunde være begrundede i et eller andet Forhold, ikke maa ske uden Ministeriets forud erhvervede Samtykke«.

Da Udarbejdelsen af en ny Driftsplan for Tisvilde-Frederiksværk Distrikt paabegyndtes i 1900, foreslog Forstraad Bang et betydeligt Areal af Tisvilde Hegn anvendt til Skovfyr; men da Skovtaksator ikke fandt dette forsvarligt, ind-

sendte begge Parter Begæring til Landbrugsministeriet om at lade Dr. Rostrup undersøge Sundhedstilstanden af Distriktets Fyrrebevoksninger. Dr. Rostrups Erklæring kender jeg ikke, men Resultatet blev, at kun nogle faa Arealer bleve satte til Kultur med Skovfyr. Om Distriktet vil være tjent med denne Afgørelse, vil Tiden vise; jeg tror det ikke, men jeg forstaar godt Jagtjunker Gyldenfeldts og Dr. Rostrups Betæneligheder. Medens nemlig Fyrrens Sundhedstilstand var særdeles god i 1898 saavel i Tisvilde Hegn som i Asserbo Plantage, saaledes at det næsten var umuligt at finde en Fyr, der led under Angreb af *Lophodermium*, saa forværredes Forholdene ganske betydeligt senere, dels som Følge af den stadige Blæst i Eftersommeren 1898 og dels som Følge af den ualmindelig ringe Nedbør i For-sommeren 1899. I 1900 kunde man mange Steder baade i Tisvilde og Asserbo, særlig paa vindudsatte Steder, finde enkelte Træer og hele Kulturer med tydelige Angreb af *Lophodermium*. Dette er dog sikkert noget forbigaaende, fremkaldt ved Sammentræf af uheldige Omstændigheder. Saa meget er i hvert Fald sikkert: i den Tid, Tisvilde Hegn har bestaaet, er ikke en eneste Skovfyrbe-voksning bleven ødelagt af *Lophodermium pinastris* Angreb, selv ikke den i 1878 stærkt medtagne. Svampen findes til enhver Tid i saa godt som hver eneste Bevoksning, men den optræder under sædvanlige Forhold mest som Raadsvamp; dog vil man altid kunne paavise Steder, hvor den er optraadt som Snylter, men den er langtfra lige slem hvert Aar. I 1898 gjorde den ualmindelig lidt Skade, i 1899 og særlig 1900 gjorde den ualmindelig megen Skade.

I den Tid jeg har kendt Distriktet, fra 1890—1900, er der ikke sket kendelig Skade af *Loph.* i Planteskolerne,

medens det vistnok tidligere var anderledes. Aarsagen til Forbedringen i denne Henseende er formodentlig Anvendelsen af Frø af nordisk Herkomst.

Kulturmaadens Indvirkning paa Formen.

Som tidligere nævnt vides det med Sikkerhed, at Fyrrebevoksningerne i de nuværende Afdelinger 6 og 9 i Tisvilde ere fremgaaede af meget mangelfulde og aabne Kulturer, som i deres Ungdom have staaet betydeligt tilbage for de fleste andre Bevoksninger i den gamle Fyrreangel. Anstiller man nu en Sammenligning mellem disse Bevoksninger og andre, der ere anlagte omtrent samtidigt og under tilsvarende Læforhold, saa vil man stadigt finde en udpræget Forskel. De to Bevoksninger ligne hinanden indbyrdes, men adskille sig meget fra de andre; deres Stammer ere nemlig slet formede og have døde Gren-



Fig. 1. Bevoksning af Skovfyr i Afd. 9.

stumper og Ar efter afhuggede, tykke Grene næsten lige til Jorden. Højden er gennemgaaende ringe, men det skyldes vist mest Jordens tarvelige Beskaffenhed; begge Bevoksningerne staa nemlig paa høje magre Flyvesandsbakker.

Det er formodentlig den tørre og magre Bund, der har bevirket, at Kulturen er bleven saa mangelfuld; men den kan næppe direkte være Skyld i Træernes slette Form, der sikkert alene er en Følge af den alt for frie Stilling i Ungdommen.

En ganske tilsvarende Bund findes paa andre Steder i Tisvilde Hegn som Voksested for Fyrreskov, og her

er Formen upaaklagelig. (Se Fig. 1—3).

De fleste Lystræer formaa jo, selv i fri Stilling, at udvikle en temmelig lang, grenefri Stamme, idet de nedre Grene overskygges og dræbes af de højere siddende, og det gælder maaske ogsaa Skovfyrren andre Steder, men ingenlunde i Tisvilde Hegn. En Skovfyr i fri Stilling bliver ufravigelig



Fig. 2. Bevoksning af Skovfyr i Afd. 9.

slet formet; selv meget lave Grene vedblive at leve og vokse sig stedse længere og tykkere, medens Hovedaksen tidligt opløser sig i svære Grene, som vokse skraat udef-



Fig. 3. God Bevoksning af Skovfyr. — Sammenlignes med Fig. 2., som viser en tarvelig Bevoksning.

ter uden at søge stærkt til Vejrs.

Højden bliver altsaa lille, men Kronebredden til Gengæld meget stor. Tænker

man sig nu Bevoksningerne i Afd. 6 og 9 oprindeligt bestaaende af saadanne uformelige Planter, saa forstaas det let, hvorledes de have faaet deres nuværende Udseende. Efterhaanden er der indtraadt Slutning, de lave Grene have da maattet ophøre at vokse og ere blevne

dræbte; en Del af dem ere aabenbart huggede af, fordi de have hindret Skovning og Færdsel i Bevoksningen; andre ere efterhaanden raadnede bort fra Spidsen af, men deres Tykkelse har været for stor til, at de have kunnet afkastes paa normal Vis, Stumperne ere da i Tidens Løb til Dels »vok-

sede ind« i Stammerne, eller de sidde endnu frit fremme. En enkelt Hovedstamme har ganske vist de fleste af Træerne, men det udelukker ikke, at der engang har været flere omtrent lige kraftige; mange Steder kan der nemlig ses Rester af Grene, som have haft en anden Retning end almindelige Grene, idet de udgaa fra Stammen under en meget spids Vinkel; det har aabenbart været sekundære Topskud, som ere blevne overvundne i Kampen mod Konkurrenterne. Ogsaa Stammernes mange Knæ og Bugter røbe, at Hovedaksen tidligere har skej- et ud og vokset i en anden Retning end den nogenlunde lodrette, som den nu har.

I mange Aar har Kroneforholdet været uforholdsmæssig stort, men efterhaanden som Træerne ere voksende i Højde, er Slutningen bleven stærkere og stærkere og Kroneforholdet derfor mindre og mindre, saa det nu ikke afviger meget fra det normale. Det er sikkert



Fig. 4. Ung Skovfyr i fri Stilling.

kun et meget ringe Udhugningsudbytte, de paagældende Bevoksninger have ydet. Siden 1876 er der fra Afd. 9 kun fjernet udgaaede Træer, og af dem har der kun været faa,



Fig. 5. Stammen af en Skovfyr, som paa Grund af fri Stilling har tykke Grenestumper lige til Jorden.

indtil der i 1897 og 98 blev ført en normal Udhugning. De lavt siddende Grenestumper kunne være af meget forskellig Længde, endog flere Fod, men de fleste ere dog under 1 Fod lange. I Spidsen ere de vejrsuldrede og sprøde, nærmere Stammen have de derimod endnu deres fulde Tvær-
snit og ere endog ofte beklædte med Barken, som dog let falder af, naar den berøres. Man faar uvilkaar-

ligt det Indtryk, at disse graa, af Vind og Vejr halvt forterede Grenestumper maa være saa møre, at de let kunne fjernes ved et Slag med en Stok; men prøver man, bliver det-Stokken, som først maa give sig. Den inderste Del af Stumpen er nemlig ofte ganske overordentlig fast og stærk, helt gennemtrukken

med Harpiks og af en mørkt rødbrun Farve. Fra Stumpens Grund udad forandrer Veddets Beskaffenhed sig dog snart, Harpiksmængden bliver ringere og Farven lysere; derefter kommer et Parti, hvor Tværsnittet viser rødlige Pletter af friskt Ved blandede med lysere Pletter af frønnet Ved, og yderst er Grenestumpen frønnet helt igennem.



Fig. 6. Skovfyr opvokset i fri Stilling.

Gamle Fyrre, som ere opvoksede i fri Stilling og have beholdt god Plads, findes der kun faa af i Tisvilde, men af yngre findes der en Mængde, dels plantede og dels selvsaaede (se Fig. 4). Selvsaaede Fyr opvoksede i Grankulturerne kaldes paa Distriktet »Splitfyrre«, de have ufravigelig en slet Form, saaledes som jeg foran har beskrevet det. Det synes, som om de ere i særlig Grad udsatte for Angreb af *Tortrix buoliana* og *Lophyrus*larver, hvilket ogsaa bidrager til at forringe Formen. Af yngre Bevoksninger,

som paa Grund af mangelfuld Slutning i Ungdommen bestaa næsten udelukkende af sletformede Træer med mange Grenestumper, findes der flere paa Distriktet, saaledes i

Vinderød

Skov Afd. 84
og i Tisvilde
Afd. 50.



Fig. 7. Gammel Skovfyr, opvokset i fri Stilling;
Stammens Grenestumper ere afsavede.

Bevoksnin-
gen i Afd. 84
(se Fig. 8) er
frembragt ved
Plantning paa
 3×4 Fod, en
Del af Plan-
terne ere dog
vist forsvund-
ne paa et tidligt
Tidspunkt, og
mange ere
blevne beska-
digede ved An-
greb af Tortrix
buoliana. Nu
er Bevoksnin-
gen omtrent
40 Aar gam-

mel, og i dens middelgode Partier findes der omtrent 600
Stammer pr. Td. Ld. Træerne ere alle slet formede med
tykke Knaster langt ned, Stammerne bugtede og skæve.
I en Række har jeg maalt Stammernes og Grenenes Tyk-
kelse i Brysthøjde. (Se Side 251).

Jordbunden bestaar af muldfattigt, lysebrunt, magert

Træ, Nr.	Diam. cm.	Grenenes Diametre, cm.					Træ, Nr.	Diam. cm.	Grenenes Diametre, cm.			
		2.4	1.7	1.5	1.8	2.4			3.5	5.0	2.6	1.7
1	15						6	15				
2	17	2.6	2.6				7	12	2.1	2.0		
3	18	6.0	7.1				8	20	1.8	1.6	3.0	2.2
4	14	2.7	5.7				9	16	1.7	2.3	1.7	
5	22	2.9	2.4				10	18	4.7			

Sand, dækket af et c. 3 Tmr. tykt Affaldslag, bevokset med Græs og Hindbær. Denne Bevoksning viser tydeligt, at en Plantning paa 3×4 Fod let kan komme til at give et tarveligt Resultat.

I Afd. 50 er der ligeledes brugt Plantning paa 3×4 Fod; mange af Planterne ere tidligt gaaede bort, og Kulturen er ikke bleven efterbedret. Formerne ere særdeles slette; døde Grene sidde ofte ligetil Jorden. Stammerne have meget mørk Bark med løse Skæl, de døde



Fig. 8. Bevoksning af Skovfyr, der ikke har været sluttet i Ungdommen. Vinderød Skov; Afd. 84.

Grene ere dækkede og behængte med Lav. Alt tyder paa langsom Vækst. Adskillige Træer ere nu udgaaede til Trods for, at der blev udhugget for faa Aar siden; det ser ud, som om de tidligere fritstaaende Træer ere blevne svækkede meget ved, at der er indtraadt Slutning, som i høj Grad har formindsket Kronernes levende Del. Alderen er omkring 30 Aar. Paa nogle Træer spredt i Bevoksningen har jeg maalt Diametere i Brysthøjde og Grenenes Tykkelse.

Grenenes			Grenenes		
Diam.	Diametre,		Diam.	Diametre,	
cm.	cm.		cm.	cm.	
14.0	2.4	3.0	19.0	3.6	2.9 1.8
15.8	2.8	1.8	24.0	4.5	3.0 3.1 1.9 2.4
23.5	1.2	2.4 2.8	17.5	3.3	3.2 1.3 1.4

For at blive klar over Formen af unge Fyrre, opvokse under forskellige Forhold, har jeg udført en Del Maalinger af Stammers Formforhold og af Grenes Tykkelse og Formforhold. Grenene ere altid valgte omtrent i Brysthøjde og maalte 2 cm. fra Stammen.

Lokalitet I. Asserbo Plantage. Afd. 117. Saaning i Kvadrater, Alder 12 Aar. Prøvetræerne ere valgte paa et Sted, hvor Saaningen er lykkedes godt, de ere alle fem tagne fra eet Kvadrat, i hvilket der desuden fandtes to helt undertrykte og udgaaede Stammer; de omgivende Kvadrater havde ogsaa 5—8 levende Planter. Alle Grenene ere hæmmede i Væksten, fordi der er indtraadt Slutning; Skuddene fra sidste Aar ere meget smaa, og flere Grene have døde Spidser. Maalingerne ere opførte i Tavle 4. Grenenes Gennemsnitsdiameter er 0.92 cm. Saavel Stammers som Grenenes Formforhold stiger med aftagende Tykkelse af Træerne.

Lok. II. Asserbo Plantage. Afd. 116. Vellykket Plantning

af enkelte Planter i Huller paa 3×4 Fod, Alder 14 Aar. Alle Grenene ere hæmmede lidt i Væksten, fordi der er indtraadt Slutning. Tavle 5.

Grenenes Gennemsnitsdiameter er 1.7 cm. Saavel Stammens som Grenenes Formforhold stiger med aftagende Tykkelse af Træerne.

Tavle 4.

Træ Nr.	Dimensioner	Stammen, cm.	Grenene, cm.						Stammens Formforhold	Grenenes Formforhold
			1	2	3	4	5	Middel- tal		
1	Diameter	3.2	0.7	1.0	1.1	1.8	—	1.1	88	60.3
	Længde	283	52.0	62.4	78.0	72.8	—	66.3		
2	Diameter	2.8	1.1	0.8	1.3	0.7	0.9	1.0	101	63.4
	Længde	283	67.6	57.2	72.8	57.2	62.4	63.4		
3	Diameter	2.8	1.0	1.0	1.3	0.9	—	1.1	101	65.0
	Længde	283	78.0	57.2	88.4	62.4	—	71.5		
4	Diameter	2.1	0.5	0.5	0.6	1.2	1.1	0.8	135	67.6
	Længde	283	36.4	36.4	41.6	72.8	83.2	54.1		
5	Diameter	1.6	0.5	0.6	0.7	—	—	0.6	157	72.2
	Længde	251	31.2	41.6	57.2	—	—	43.3		
Middeltal									116	65.7

Lok. III. Brødemose Skov. Selvsaaede Fyr i en Rødgranplantning. Nr. 1 er tæt omgivet af Fyrre af samme Højde, Nr. 2 er kilet ind mellem to Graner af lidt ringere Højde, Nr. 3, 4 og 5 ere omgivne af Graner af omtrent Fyrrenes halve Højde, Nr. 6 staar mellem ganske lave Graner. (Tavle 6).

Saavel Stammens som Grenenes Formforhold aftager fra den mere til den mindre sluttede Stilling.

Tavle 5.

Træ Nr.	Dimensioner	Stammen, cm.	Grenene, cm.							Stammens Formforhold	Grenenes Formforhold
			1	2	3	4	5	6	Middeltal		
1	Diameter	6.7	2.3	2.0	1.6	2.0	1.2	2.1	1.9	46.9	54.3
	Længde	314	114.4	114.4	93.6	104.0	88.4	104.0	103.1		
2	Diameter	6.6	2.6	2.0	2.2	2.1	1.7	—	2.1	57.1	53.5
	Længde	377	119.6	114.4	124.8	114.4	88.4	—	112.3		
3	Diameter	6.3	2.0	1.6	1.6	1.0	1.7	—	1.6	49.8	58.5
	Længde	314	119.6	93.6	93.6	67.6	93.6	—	93.6		
4	Diameter	3.7	1.3	1.3	1.3	1.1	—	—	1.2	67.8	56.3
	Længde	251	67.6	67.6	67.6	67.6	—	—	67.6		

Middeltal 55.4 55.7

Lok. IV. Tisvilde, Afd. 58. Saaning i Kvadrater, omtrent 20 Aar gammel, Middelhøjden er 19 Fod. Grenene ere udgaaede i indtil 10 Fods Højde. Mange Stammer have afkastet de døde Grene under Brysthøjde. Paa fire Stammer maalttes Diameteren og Grenenes Tykkelse i cm.

		Middeltal	Stammens Diameter
Nr. 1 dominerende Træ	1.4-1.7-1.7-2.1-1.6-1.3	1.6	8.7
Nr. 2 middelstort Træ	1.6-1.4-1.6	1.5	6.8
Nr. 3 lille Træ	1.4-1.2-0.7	1.1	4.6
Nr. 4 lille Træ	1.0-1.1-1.0	1.0	4.7
	Middeltal	1.3	6.2

Træ Nr. 1 er det største paa Prøvefladen; det har en Gren af over 2 Cm. Tykkelse, men det er ogsaa den eneste paa hele Prøvefladen, der har naaet saa stor en Tykkelse. Bevoksningen, i hvilken Prøvefladen ligger, grænser mod Øst til en Brandlinie og ud mod den er Grenetyk-

kelsen betydeligt større end paa Prøvefladen, lige op til 4 cm.

Maalingerne kunne nu ordnes efter stigende Vokserum for Træerne; man faar da nedenstaaende Oversigt:

	Grene- Grenes Stammers				Grene- Grenes Stammers		
	tykkelse	Form- cm. forhold.	Form- forhold.		tykkelse	Form- cm. forhold.	Form- forhold.
Lok. I.	0.9	65.7	116.0	Lok. III. Nr. 2.	1.2	46.0	76.1
Lok. IV.	1.3	—	96.0	Lok. III. Nr. 3,4,5	1.9	42.3	65.0
Lok. III. Nr. I.	1.2	55.4	76.5	Lok. III. Nr. 6.	3.0	37.3	40.4
Lok. II.	1.7	55.7	55.4				

Dette kan udtrykkes i Ord saaledes:

Tykkelsen af Grenene i Brysthøjde afhænger af Træernes mere eller mindre tætte Stilling. I gode Saaninger er den gennemsnitlig lidt over 1 cm., for de største Trær

Tavle 6.

Træ Nr.	Dimensioner	Stammen, cm.	Grenene, cm.									Stammens Formforhold	Grenenes Formforhold
			1	2	3	4	5	6	7	8	Middel-tal		
1	Diameter	3.7	1.1	1.4	1.0	1.1	1.3	—	—	—	1.2	76.5	55.4
	Længde	283	67.6	67.6	46.8	72.8	78.0	—	—	—	66.5		
2	Diameter	3.3	0.9	1.4	1.3	1.1	1.4	—	—	—	1.2	76.1	46.0
	Længde	251	46.8	57.2	62.4	52.0	57.6	—	—	—	55.2		
3	Diameter	5.6	2.1	1.5	2.1	2.1	1.3	1.3	1.8	1.9	1.8	56.1	40.4
	Længde	314	93.6	83.2	72.8	98.8	57.2	67.6	72.8	83.2	78.7		
4	Diameter	4.2	2.2	1.2	2.1	1.7	1.8	1.5	1.2	—	1.7	74.8	48.1
	Længde	314	98.8	52.0	98.8	88.4	93.6	78.0	62.4	—	81.7		
5	Diameter	4.9	2.1	1.8	2.8	2.9	3.1	1.6	—	—	2.4	64.1	38.3
	Længde	314	88.4	72.8	114.4	109.2	104.0	62.4	—	—	91.9		
6	Diameter	7.0	3.0	1.7	4.0	2.8	3.5	3.2	—	—	3.0	40.4	37.3
	Længde	283	127.8	104.0	109.2	145.6	88.4	98.8	—	—	111.8		

noget mere, men ikke over 2 cm. I vellykkede Plantninger paa 3×4 Fod er den gennemsnitlig 1.7 cm., for de største Træer indtil 2.7 cm. For Fyrre opvoksede i fri Stilling er Grenetykkelsen mindst 3 cm.

Grenenes Formforhold aftager fra den mere til den mindre sluttede Stilling, i gode Saaninger er det omtrent 66, i Plantninger paa 3×4 Fod er det 56, for Fyr mellem mindre Graner 42 og for Fyr i fri Stilling 37.

Formforholdet af unge Fyrres Stammer aftager fra den mere til den mindre sluttede Stilling af Træerne. I gode Saaninger er det omkring 100, i Plantninger paa 3×4 Fod er det omkring 55 og for Træer i fri Stilling omkring 40.

At Rækken for Stammens Formforhold ikke viser en regelmæssig Variation, ligger formentlig i, at Højdemaalingen ikke er udført med synderlig Nøjagtighed; som mindste Aflæsningsenhed er nemlig brugt 1 Fod. Desuden er jo Alderen ikke ens for alle Træerne.

Naar Træerne staa lyst, ere Stammer og Grene stærkt udsatte for Paavirkning af Vind og Nedbør, Formforholdet maa derfor nødvendigvis være lille. I sluttet Stilling skærme Træerne hverandre; Formforholdet af Stammer og Grene kan derfor være stort.

Paa Lokaliteterne I, II og IV har jeg i 1898 afsat Prøveflader, undersøgt Jordbunden og bestemt Stamtal pr. Td. L., Højder og Diametre, alt i den Hensigt af faa et Udtryk for Vækstens Afhængighed af Kulturmaaden.

Prøveflade Nr. I, Asserbo Plantage, Afd. 117 a. Arealet blev pløjet i 1885. I Foraaret 1887 saaedes i 14 Tmrs. Huller paa 3×4 Fods Afstand en Blanding af 4 Dele Rødgranfrø og 1 Del Skovfyr- og Bjergfyrfrø. Skovfyrren har nu overalt taget Magten fra de andre to Arter, enkelte

slanke Bjergfyr rage endnu op i Lyset, men alle Rødgræ-
nerne ere dukkede ned under Skovfyrtoppene og vegetere
i Skyggen. Slutning er indtraadt undtagen paa nogle Lys-
ninger mod Syd. Bundvegetationen er forsvunden og Jor-
den dækket af Naale, undtagen i Lysningerne hvor der
findes en kraftig Vegetation af Lyng, Pors og Graavidje.
Jordbunden bestaar af 4 Tmr. gammel Lyngtørv, 11 Tmr.
rødflammet Flyvesand, 14 Tmr. graasort, sandblandet Tør-
vejord, derunder hvidgraat Flyvesand. Grundvand i 43
Tmrs. Dybde. Rødderne gaa noget ned i Tørvejorden.
Prøvefladens Areal er $\frac{1}{2}$ Td. L. Der findes omtrent 2 100
Huller hvert med gennemsnitlig 4 Stammer. Stamtallet pr.
Td. L. bliver altsaa 16 800 Stkr. Udgaede Stammer og de,
der ere under 4 Fods Højde, ere ikke talte med. I det en-
kelte Plante hul varierer Stamtallet en Del lige fra 1 til 10
Stkr. I Toppen er der ofte kun Naale paa sidste Aarsskud,
længere nede tillige paa næstsidste. Middelhøjden er 10 Fod.
Diameteren er i en plantefattig Del af Bevoksningen gen-
nemsnitlig 3.3 cm., i en planterig Del 2.3 cm., for hele
Prøvefladen gennemsnitlig 2.7 cm.

Prøveflade Nr. II. Asserbo Plantage. Afd. 116 d. Arealet
pløjet i 1885. I Foraaret 1887 gravedes 15 Tmrs. Huller
paa 3×4 Fod, samme Aars Efteraar tilplantedes de med
 $\frac{2}{4}$ aarige Skovfyr, kun 1 Plante i hvert Hul. Slutning er
netop indtraadt undtagen i det nordvestlige Hjørne, hvor
Planterne ere lidt tilbage i Vækst. Bundvegetationen er for-
svunden undtagen i det nævnte Hjørne og i Pletter hist
og her, hvor den bestaar af Lyng og Graavidjer. Jordbund:
6 Tmr. ved Pløjning endeventdt Overlag, 39 Tmr. Flyve-
sand, 5 Tmr. sandet Tørv, derefter hvidgraat Sand. I 60
Tmrs. Dybde er der Grundvand. Rødderne naa ned i Tør-
ven. Der er Naale paa de to sidste Aarsskud, som Regel

ogsaa i Toppen. Arealet er $\frac{1}{2}$ Td. L. Antallet af Huller, bevoksede med Planter af over fire Fods Højde er 2049. Planteantallet pr. Td. L. er altsaa 4098 Stkr. Højden varierer mellem 6 og 13 Fod, gennemsnitlig er den 10 Fod. Middeldiameteren er for den sydligste Række 5.2 cm., for den vestlige Række 4.1 cm., for begge tilsammen 4.6 cm.

Sammenlignes disse to Prøveflader, vil man se, at Højden er omtrent ens, til Trods for at Plantningen er 2 Aar ældre, regnet fra Frøet, end Saaningen; men det er muligt, at Jorden paa Prfl. I tiltaler Fyrren mere end den paa Prfl. II, hvor der er længere til Tørvejorden og til Grundvandet.

Som foran vist ere Grenene tykkere i Plantningen end i Saaningen og Stammernes Formforhold dobbelt saa stort. Hvis disse to Prøveflader overholdes og fremdeles iagttages, vil man utvivlsomt i Fremtiden kunne lære en Del af dem om Fyrrens Vækst i mere eller mindre tæt sluttede Bevoksninger. Allerede nu tør man vist sige, at Plantningen vil give en Bevoksning, der i Godhed staar tilbage for den ved Saaning frembragte, især fordi Grenene ere blevne saa tykke, at de ikke let falde af, naar de ere blevne dræbte. Stumper af dem vil altsaa blive siddende i mange Aar og give knastet Ved. Naar man tillige ser hen til Bevoksningerne i Afd. 50 og 84, der jo ere fremgaaede af Plantninger paa 3×4 Fod og have Grenestumper af indtil 7 cm. Tykkelse, tør man vist paastaa, at Plantninger med en saadan Afstand ikke kunne tilraades, naar det gælder at frembringe Fyrreskov med meget rent Ved, tjenligt til Gavntæ. Saa fremt alle Planterne straks vokse, faar man vel nok en god Bevoksning, men der vil ske uforholdsmæssig stor Skade, hvis blot en ringe Del af Planterne svigte paa et tidligt Tidspunkt.

Prøveflade Nr. III. Tisvilde. Afd. 58. Bevoksningen er

frembragt i 1878 ved Saaning i Kvadrater paa 3×4 Fod. Bundvegetationen er forsvunden, saa Jorden kun er dækket af et 1—2 Tmr. tykt Naalelag, som for neden er noget sammenhængende, moragtigt; 1 Tm. Blysand, 22 Tmr. Flyvesand, derefter stift Ler. Rødderne gaar noget ned i Leret. Areal 1699 Kvadratalen. Der var før Udhugning gennemsnitlig 4 Stammer i hvert Kvadrat, men en stor Del vare undertykte og mange udgaaede. Efter Udhugning var der gennemsnitlig 1.4 Stamme pr. Kvadrat. Paa en Td. L. er der omtrent 4 200 Kvadrater, altsaa er Planteantallet efter Udhugning 5 880 Stkr. pr. Td. L. Middelhøjden er 19 Fod, Middeldiameteren 46 cm.

Der var altsaa paa denne Prøveflade inden Udhugningen det samme Stamtal som paa Prfl. Nr. 1, og de svare vist i det hele ret godt til hinanden.

Nr.	Alder.	Højde.	Diam.	Stamtal før Udh.	efter Udh.
I	12 Aar	10 Fod	2.7 cm.	16 800	—
III	21 »	19 »	4.6 »	16 800	5 880.

Man kan nu spørge, om den Kulturmaade, der er brugt for at frembringe disse to Bevoksninger, er saa god som den bør være. Af Maalingen af Grenene fremgaar det, at disse ikke ere meget over 1 cm. tykke ved Grunden i Brysthøjde, og det maa efter Undersøgelser af Grene-stumpernes Tykkelse i ældre Bevoksninger antages, at Grene af saa ringe Tykkelse ville falde saa tidligt af, at de ikke i kendelig Grad indvirke uheldigt paa Veddets Beskaffenhed. Ved at forøge Planteantallet, altsaa ved at bruge tættere Saaning kan man nok bringe Grenetykkelsen endnu længere ned, men det er tvivlsomt, om man derved opnaar nogen virkelig Fordel; thi Stammernes Formforhold vil da blive saa stort, at de vanskeligt ville kunne holde sig oprejste, naar de ved Udhugning bringes i en uvant fri Stil-

ling. Bevoksningen paa Prøveflade III havde Aaret efter Udhugningen enkelte væltede Træer, men til Gengæld ogsaa nogle, hvis Grene man kunde ønske havde været mindre tykke; men de første vare altid opvoksede i Kvadrat sammen med flere andre, medens de sidste have staaet ene. Bedst bliver Resultatet, naar alle Kvadrater bære Planter og omtrent lige mange hvert; men selv om man, for at undgaa Kvadrater med kun een enkelt Plante, vil bruge en rigelig Mængde Frø, saa bør man dog næppe gaa videre end til at tilstræbe pr. Td. L. 20 000 levende Planter over 4 Fods Højde i 10 Aars Alderen.

Det er ikke nok, at Planteantallet er stort; Planterne maa ogsaa være jævnt fordelte. I en Bevoksning i Tisvilde, Afd. 57 (Bøllelyngen) har man Eksempel paa en vellykket Saaning med ret stort Planteantal, der dog har givet en tarvelig Bevoksning. Der er her saaet i Striber med 6 Fods indbyrdes Afstand. I Striberne har der været mange Planter, men paa Grund af den store Afstand mellem Striberne have Planterne haft ulige stort Vokserum; de der have haft bedst Plads, ere voksede fra de andre og have faaet svære Grene, og det er dem der nu, da Bevoksningen er omkring ved 30 Aar gammel, efter anden Udhugning ere tilbage.

Forhold til Vinden.

Som bekendt er Vinden i Stand til i høj Grad at paavirke Skovtræernes Form, saa de under barske Vindforhold kunne antage et Ydre, der afviger stærkt fra det for Arten normale. Paavirkningen kan være af forskellig Art, dels mekanisk Tryk, dels Slid paa Blade og Kviste, og endelig kan den bestaa i Forøgelse af Fordampningen ud over, hvad der er naturligt og gavnligt for Træet. Mekanisk Tryk paavirker mest Hovedaksen. Medens de tynde

elastiske Grene i de fleste Tilfælde vende tilbage til deres oprindelige Stilling, forholder Hovedaksen sig anderledes. Træstammen bliver hældende; men paa Grund af en særlig Udvikling af Aarringene har Topskuddet under den senere Vækst Tilbøjelighed til at vende tilbage til den lodrette Stilling, og Følgen af Vindens Tryk bliver derfor en jævn Bugt paa Stammen. Lærk med krumme, sabeldannede Stammer træffes jo meget almindeligt og have utvivlsomt antaget Sabelformen som Følge af Vindens mekaniske Tryk. Det hænder ogsaa, at Træet bliver hældende, fordi Rødderne og Jorden have givet noget efter for Trykket. Ogsaa i dette Tilfælde vil Stammen søge igen at rette sig op til lodret Stilling og faar derfor en Bugt.

Naar Træernes Grene sættes i Bevægelse af en Storm, ville de paa Grund af deres ulige Dimensioner ikke følges ad i Bevægelsen, nogle svinge stærkt, andre lidt, og de maa derfor jævnligt støde sammen. Gentages Sammenstødene nogle Gange, vil det efterlade sig tydelige Følger; Bladene flænges og sønderrives, og ved fortsat Paavirkning kunne de slides rent af, samtidigt med at Grenenes Akselede bearbejde hverandre saa eftertrykkeligt, at først Knopperne og senere Barken gnides af. Vindslid virker skadeligere paa Løvtræer end paa Naaletræer og er værre for Skovfyr end for Gran, hvis jævne Kegleform tillader Grenene at svinge en Del, uden at de derfor behøve at røre hverandre. I en blandet Bevoksning sker der mere Skade ved Vindslid end i en ren, fordi de forskellige Arter, paa Grund af Forskellen i Bygning, svinge paa uens Maade og derfor stadigt støde sammen.

For stærk Fordampning fra Blade og Skud virker aldeles som Udtørring; Bladene ophøre at fungere, tørres, krølles og affarves for efter kort Tids Forløb at falde af. Fort-

sættes Vindens Paavirkning, kunne ogsaa Skuddene ud-tørres helt eller i en Del af deres Længde, og Knopperne gaa da tabt. Medens der skal temmelig stærk Blæst til for at skade Skovtræerne ved mekanisk Tryk og ved Slid, kan selv af en mindre stærk, men varig Blæst Fordampningen ægges saa meget ud over det normale, at skadelige Virkninger tydeligt spores. I øvrigt er det vel ikke altid muligt at skelne Virkningerne af de tre Former for Vindens Paavirkning fra hverandre, fordi de oftest arbejde sammen; men det er alligevel nyttigt ved Studiet af Træformens Afhængighed af Vinden at søge at holde dem adskilte.

Efter disse almindelige Bemærkninger om Vindens Indvirkning paa Skovtræernes Form skal jeg gaa over til en Fremstilling i Ord og Billeder af, hvorledes Skovfyrren former sig under barske Vindforhold.

I en c. 70-aarig Skovfyrbevoksning i Tisvilde Hegn Afd. 50 ere alle Stammerne i et bredt Bælte langs en Vej sabelkrummede. At dette skyldes Vindens mekaniske Tryk, fremgaar tydeligt af, at Bugten for alle Stammerne vender mod Sydøst og er størst i Randen af Bevoksningen, men taber sig mere og mere længere indad. I øvrigt ere Stammerne velformede og Kronerne regelmæssige, saa man faar Indtryk af, dels at Skaden er gammel, og dels at den er opstaaet efter et eller nogle faa voldsomme Tryk, men ikke som Følge af en stadig jævn Paavirkning, der sikkert gennem Vindslid og ægget Fordampning vilde have indvirket ogsaa paa Kronernes Form og derigennem paa den øverste Del af Stammen.

For Resten er dette Tilfælde enestaaende i Tisvilde Hegn, og man tør derfor nok gaa ud fra, at Beskadigelse af Skovfyrrens Form alene ved Vindens mekaniske Tryk er ualmindeligt og af liden økonomisk Betydning. Under barske

Vindforhold ere vel alle Stammerne skæve og bugtede, men denne Beskadigelse er af liden Betydning i Forhold til den samtidige Beskadigelse ved Vindslid og for stærk Fordampning.

Efter enhver Storm, især i Sommertiden, vil man kunne se Følger af Vindslid i Skovfyrbbevoksningernes mod Vinden vendende Ydersider. En Del Naale ere slidte itu og enkelte Skud ere dræbte, enten fordi de have mistet alle Naalene, eller fordi Barken er bleven slidt af. Som oftest er der dog saa mange Naale tilbage paa de fleste af Skuddene, at de kunne vedblive at leve, og Topskuddet undgaar i Regelen at blive beskadiget, da det har kunnet svinge frit. Tabet af en Del af Naalene virker selvfølgelig hæmmende paa Trærnes Vækst, og gentages Beskadigelsen hyppigt, kunne Følgerne let iagttages. I en c. 70-aarig Bevoksning, der som en smal Strimmel følger Vestsiden af Tisvilde Hegns Hovedvej og mod Vest vender ud til en stor ung Bevoksning, der for en Snes Aar siden er frembragt paa en lyngklædt Flade, er der stor Forskel paa Trærnes Størrelse, idet denne aftager jævnt fra Øst mod Vest.

Paa et Sted, hvor Bevoksningens Bredde er 60 Fod, fældede jeg fire Træer i forskellig Afstand fra Vejen og maalte deres Højder og Diametre i Brysthøjde.

Afstand fra Vejen, Fod	2	20	34	54
Højde, Fod	44	39	26	22
Diametre (4') Dectmr.	9.2	7.5	6.9	4.7

For hver Alen man gaar mod Vest aftager altsaa Højden med omtrent en Fod.

Foruden ved at formindske Væksten virker Vindslid paa Skovfyrrer rimeligvis tillige skadeligt indirekte, idet de frembragte talrige Saar give Svampesporer let Adgang.

Virkninger af for stærk Fordampning kunne ofte iagttages i Planteskoler og unge Kulturer. I Frøbede og undertiden ogsaa i Priklebede blive Skovfyrplanterne røde om Foraaret, naar de ere udsatte for Vinden og direkte Sollys; men Affarvningen kan undgaas fuldstændigt ved Dækning af Bedene med Granris i Foraarstiden. I Hjortebjerg Planteskole i Tisvilde saaedes der Skovfyrfrø i Foraaret 1896, Dækrisene fjernedes i Sommerens Løb, og næste Foraar bleve alle Planterne røde. De røde Naale faldt efterhaanden af, Knopperne skød ud, og ved Sommertid vare Planterne igen grønne; men da næste Foraar kom, affarvedes de paany. Planterne vare nu blevne saa svækkede, at kun en ringe Del kunde bruges til Prikling, og selv af disse visnede der senere mange. I Efteraaret 1897, da Planterne altsaa vare 2 Aar gamle, blev en lille Del af dem udplantet i Skoven paa et beskyttet Voksested, og de vedligeholdte deres grønne Farve.

I Asserbo Plantage faa alle Skovfyrrené i de ikke særlig beskyttede Kulturer røde Naale i Foraarstiden, mere i Vestend i Østsiden og mere i Foraar med megen Blæst end i Foraar med stille Vejr. Affarvningen sker i Marts—April Maaneder, altsaa paa en Tid da vi hyppigt have Solskin om Dagen og Frost om Natten. Solen er formodentlig nok medvirkende ved Affarvningen, men at den ikke er den væsenligste Aarsag, kan man se deraf, at der ikke er Forskel paa Udseendet af Nord- og Sydsiden hos den enkelte Plante, men derimod paa dens Øst- og Vestside. Affarvningen skyldes en Udtørring; Optagelsen af Vand gennem Roden kan ikke holde Skridt med Fordampningen. Det kunde da antages, at den første af disse Funktioner paa den nævnte Aarstid forhindres paa Grund af, at Jorden endnu ikke er optøet; men selv i saadanne Aar, da Jorden

ikke har været frossen i Marts Maaned, er Affarvningen indtraadt til sædvanlig Tid. Alene det, at Jorden er kold, er tydeligvis tilstrækkeligt til at hæmme Vandopstigningen saa meget, at den ikke formaar at dække Vandtabet ved Fordampningen. I 1900 var Affarvningen usædvanlig ringe; Vinteren havde dog været streng og vedvarende, men Foraaret var koldt og ikke synderlig blæsende. Planternes Krav til rigelig Vandtilgang gennem Rødderne har altsaa dette Aar ikke indfundet sig før samtidigt med, at Jorden er bleven tilstrækkeligt opvarmet til, at Rodvirksomheden har kunnet foregaa livligt. Om Vinteren affarves Naalene ikke, selv om det blæser nok saa meget, og om Sommeren kun i særlig stormrige Aar (1898).

Da de vindudsatte unge Fyrer hvert Aar faa røde Naale, som snart falde af, ere de meget svagt beløvede. Ved Sommertid, naar Vaarskuddet er fuldt udviklet, er der kun enkelte Naale tilbage paa forrige Aars Skud. Der kan dog være stor Forskel paa Træets forskellige Dele, saaledes at de lave Grene, som i Foraarstiden have været noget skærmede mod Vinden af Træerne selv og af Bundvegetationen (Lyng, Pors og Graavidje), have Naale paa to Aarsskud, medens Hovedaksen og de øvre Sidegrene ere helt nøgne paa andet Aarsskud. Paa vel beskyttede Steder have derimod de unge Træer lige saa vel som de gamle fuld Besætning af Naale paa de to sidste Aarsskud og i hvert Fald spredte Naale paa det trediesidste. Hvor en Brandlinie gennemskærer en Fyrrekultur, vil man ofte kunne se, at Træerne langs Brandliniens Vestside (Læside) have Naale paa tre Aarsskud, medens de langs dens Østside (Vindsiden) kun have Naale paa to Aarsskud og i Toppen maaske endog kun paa det sidste.

De vindudsatte Fyrers Naalefattigdom er altsaa en Følge

af for stærk Fordampning, men virker tillige som et Middel til at undgaa Beskadigelse ved Fordampning. Træerne give Slip paa en Del af de stærkt fordampede Organer; derved svækkes selvfølgelig Væksten, men vare alle Naalene vedblevne at fungere, vilde maaske hele Planten være bleven udtørret og dræbt.

Ogsaa paa anden Maade søge Planterne at værne sig mod for stærk Fordampning. I Afsnittet om Fyrreangelen har jeg vist, at paa vindudsatte Steder blive Naalene kortere end normalt; de unge Naale ere parvis knyttede sammen, til Dels dækkede af Naalehuset og trykkede op mod Skuddet, og de opnaa først i anden Sommer deres fulde Længde. At de ere forsynede med et voksagtigt Overtræk, bidrager formodentlig ogsaa til at hæmme Fordampningen.

Under langvarige Storme ved Sommertid ser man som første Følge af for stærk Fordampning, at de nye Naale ophøre at forlænge sig; efter nogen Tids Forløb blive de røde, og Skuddet slappes og visner. Har Planten været til Dels affarvet ved Foraarstid, mister den paa een Gang forrige Aars og indeværende Aars Naale, og den maa derfor visne saa langt ned, som Sidegrenene ere blevene naaleløse.

Et smukt Billede af, hvorledes Vinden formaar at omforme Skovfyrren, har man i den yderste Del af Rangelen, der er frembragt ved Saaning i 1805 og altsaa nu er hen imod 100 Aar gammel. I den inderste Del af Bevoksningen 12—1600 Alen fra Stranden ere Stammerne slanke, rette, indtil 70 Fod høje, og der findes omtrent 6000 Kbfd. Stammemasse pr. Td. L.; men næsten for hvert Skridt, man bevæger sig mod Vest udad mod Stranden, aftager Træernes Højde, og deres Form bliver ringere. Først blive Kronerne skæve, derefter blive ogsaa Stammerne skæve, alle hældende mod Land; efterhaanden ophører der at være

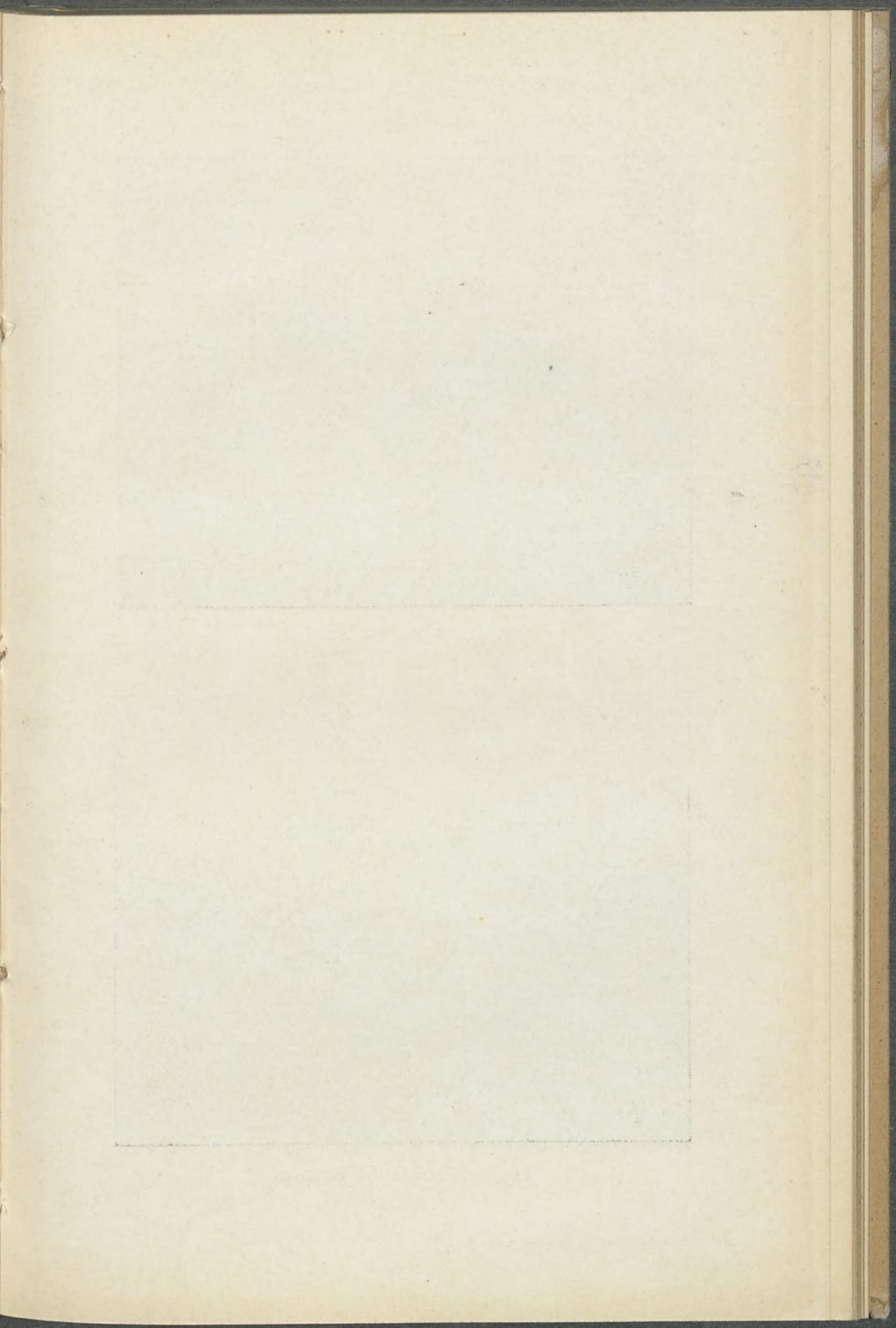
Forskel paa Stamme og Krone, og Bevoksningen er omformet til et Krat, der i de besynderligste Former lige som vrider og bugter sig hen ad Jorden. Til sidst er Højden ikke større, end at de 100-aarige Træer konkurrere med Lyngen om Herredømmet; c. 250 Alen fra Stranden hører Bevoksningen op. Ser man fra denne Kant ind over det yderste Fyrrebælte, da opdager man, at det ligger i Revler paa langs af Vindretningen, lige som Sne i Fygevejr eller som Flyvesand; langstrakte Forhøjninger veksle med Dale, i hvilke Højden er saa ringe, at Lyngen overalt rager op. Lige som en Vragstump paa Strandbredden giver Anledning til Dannelse af en Sandrevle, saaledes giver her i Kanten af Fyrreskoven en tilfældig Forhindring sig til Kende ved en Forøgelse af Fyrrebuskenes Højde bag Forhindringen.

En Jordtue eller en Granpurre danner saadanne Forhindringer, og det ser ud, som om en Plet med kraftig Lyng er tilstrækkelig. Fyrrene ere øjensynligt særdeles følsomme for Ændringer af Vindpaavirkningens Grad, hvilket ogsaa viser sig ved den forholdsvis hurtige Stigning af Højden, efterhaanden som man bevæger sig indefter.

En uhyre Mængde tørre Grenespidser stritte til Vejrs fra Fyrrekrattet, og de give let Iagttageren den Forestilling, at det er en døende Vegetation, han har for sig. Det er dog ingenlunde Tilfældet; opsøger man Kviste, som sidde i Læ, vil man se, at deres Aarsskud ingenlunde ere korte, og der kan næppe være Tvivl om, at »den forvitrede Skov« eller »den vejrslagne Skov«, som den ofte kaldes, endnu har et langt Liv for sig, hvis blot den skaanes for Forstmandens Økse. (Se Fig. 9—13 og 14—17).

I øvrigt er der en betydelig Strækning, i Nærheden af Stranden, bevokset med langt yngre Skovfyr (Afd. 45 og

55), som er godt paa Vej til ogsaa at uddanne sig til »vejrs-lagen Skov«. Man ser her tydeligt, hvorledes det enkelte Individ efterhaanden omdannes under Vindens Paavirkning. Saa længe den unge Plante endnu holder sig i Læ af Lyn-gen, har den sin normale Form, men saa snart den vover sig længere op, faar den sit første Knæk, idet Toppen og de mod Stranden vendende øverste Sidegrene miste Naalene og dø. Paa Læsiden have Skuddene derimod til Dels und-gaaet Skaden, og de vokse nu videre, forlænge sig altsaa indad mod Land og sende Sideskud opefter; næste Aar gaar det paa samme Maade, alle de levende Skud, der ere fuldt udsatte for Vinden, gaa til Grunde, men en Del af dem, der have en Smule Dækning, opretholde Livet. Paa Grund af den stadigt fortsatte Ensidighed i Væksten og paa Grund af det stadige mekaniske Tryk paa Stammen bliver Planten efterhaanden meget skæv; den forlænger sig vel, men bliver ikke kendeligt højere. Det kan hændes, at der gaar nogle Aar, i hvilke Beskadigelsen kun er ringe, og det ser ud, som om det nu skal lykkes Planterne at an-tage en Form, der ligner den for Arten normale; men det ender altid med et Tilbagefald. De nærmeste Aar før 1898 havde været gunstige for Fyrrene; mange Planter havde faaet uddannet en Hovedakse, som stræbte nogenlunde lige til Vejrs og sendte Grene ud til alle Sider, om end talrigere og kraftigere i Læsiden end i Vindsiden; og en stor Del af de tørre Skud, der vidnede om tidligere Tiders Ødelæggelser, vare efterhaanden faldne af, saa Kulturen nu havde faaet et ret friskt og lovende Udseende; men saa kom Katastrofen. I det nævnte Aar, som paa denne Egn ikke alene var ualmindelig rigt paa Nedbør, men ogsaa paa Storm i Sommertiden, ødelagdes alle de vindudsatte Skuds Naale af for stærk Fordampning og af Vindslid, og



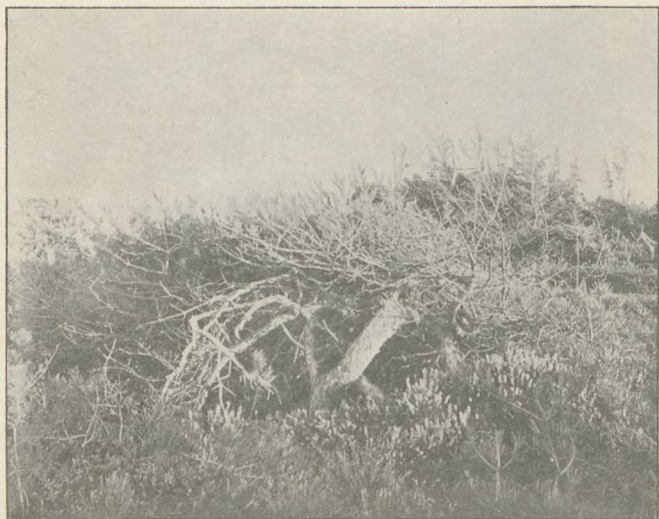


Fig. 9. 300 Al. fra Stranden.



Fig. 10. 600 Al. fra Stranden.

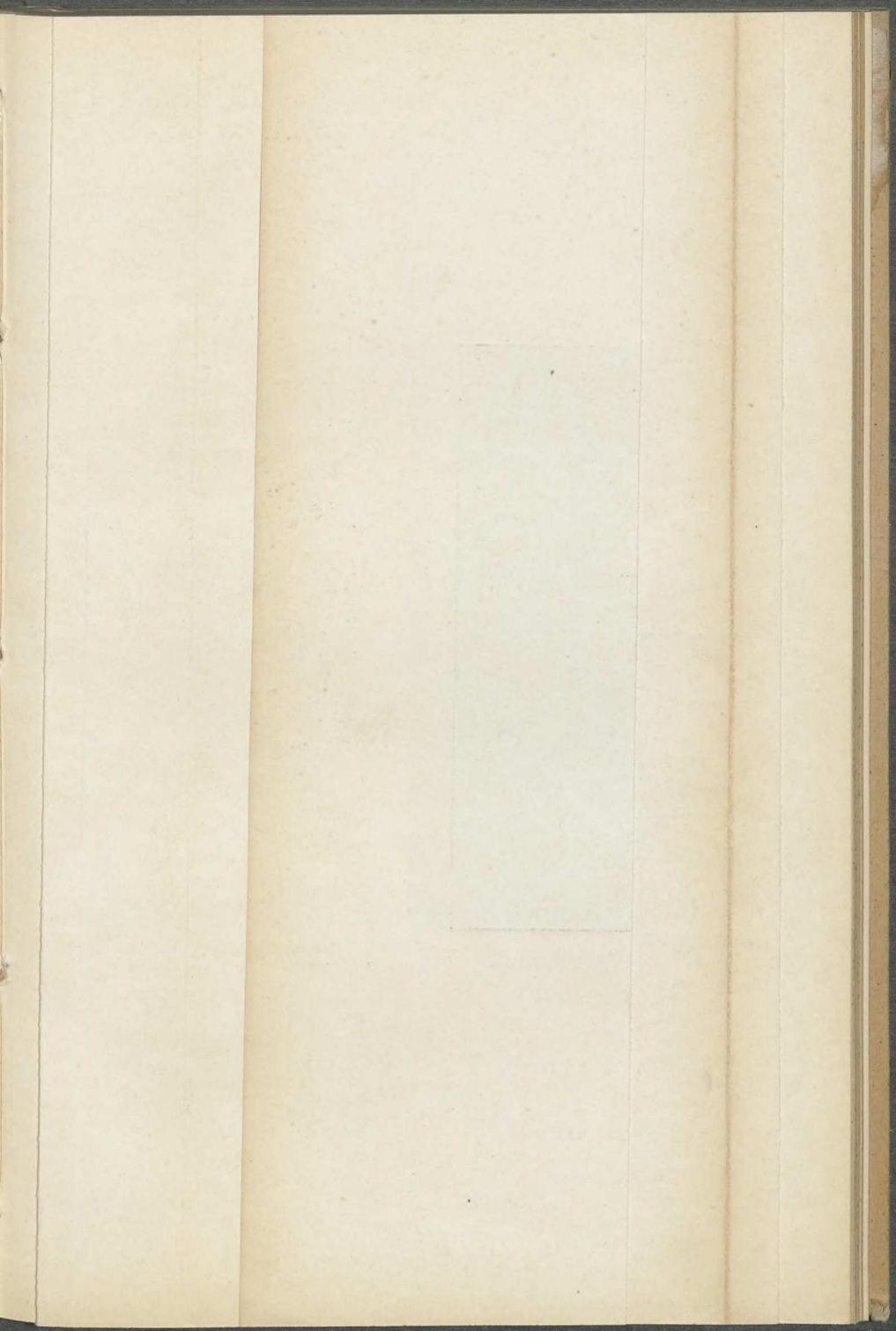




Fig. 9. 300 Al. fra Stranden.



Fig. 10. 600 Al. fra Stranden.



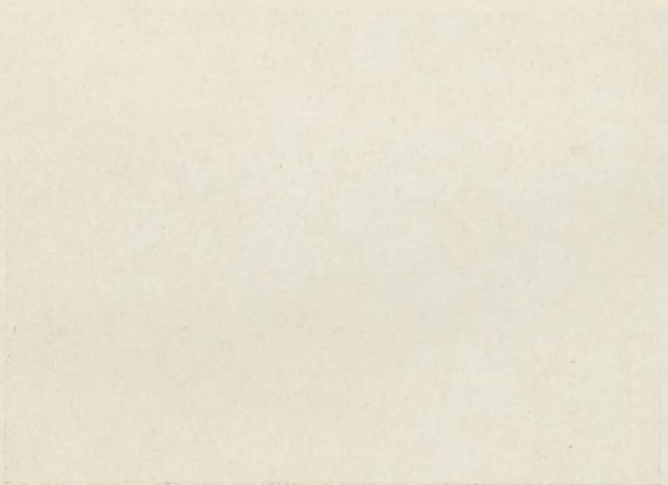
Fig. 11. 900 Al. fra Stranden.



Fig. 12. 1200 Al. fra Stranden.



Fig. 13. 1500 Al. fra Stranden.



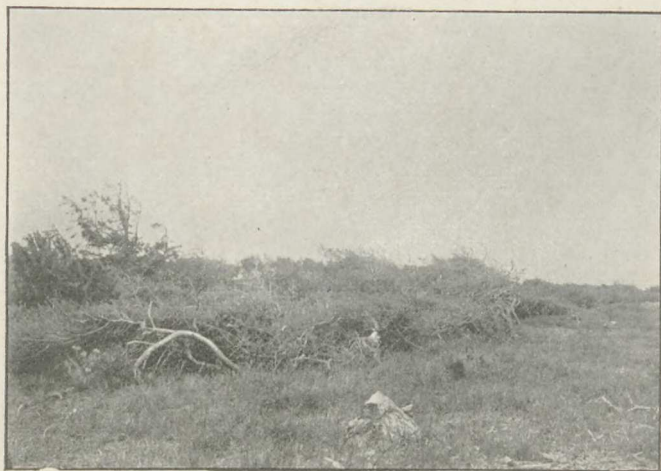


Fig. 14.



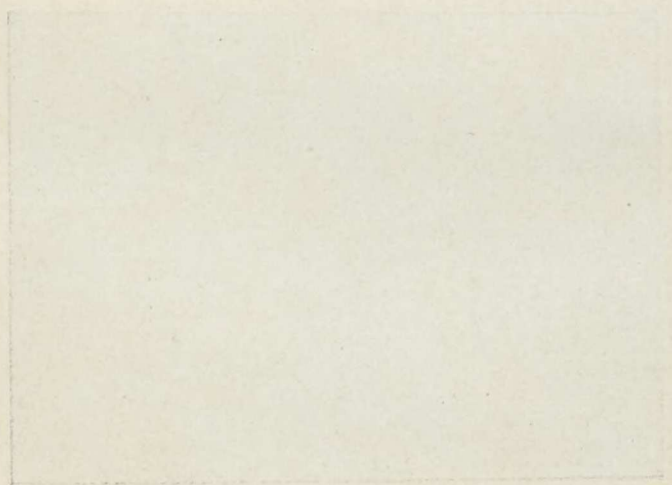
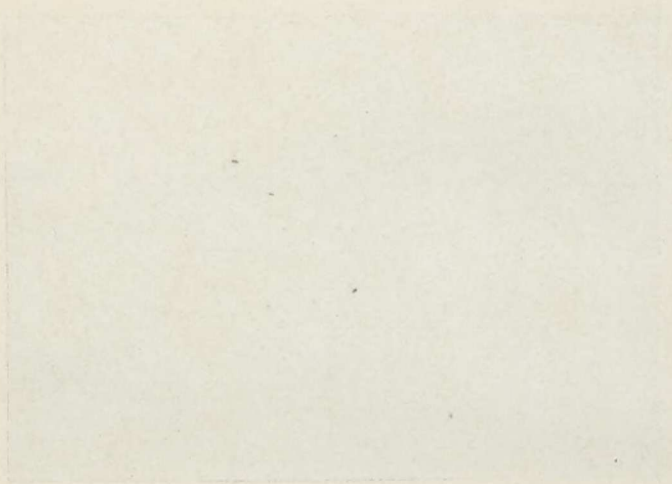
Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.



alt det, som Planterne med Møje havde faaet bygget op i de sidste Aar, var nu tilintetgjort. Det før saa friske Udseende var forsvundet og afløst af et trist, graat Skær, frembragt af de talrige døde Grene.

Saa længe der endnu ikke er indtraadt Slutning, ser den ene Plante lige saa medtaget ud som den anden, og der er ikke synderlig Forskel paa Kulturens Vest- og Østside; men Forholdet forandrer sig kendeligt, naar Planterne omsider slutte sig sammen og danne Bevoksning; der bliver da for hver Række indefter flere og flere Skud, som komme saa meget i Læ, at de formaa at bevare Livet, og hvert Fremskridt for den enkelte Plante følges af tilsvarende for alle dem, der staa i Ly af den. Saaledes opstaar efterhaanden det foroven skraat afskaarne Skovbryn.

Skovfyrren ligner i sit Forhold til Vinden ikke noget af vore andre Skovtræer; paa Steder hvor den bliver til en forblæst Purre, vokser Bjergfyrren og den østerrigske Fyr tilsyneladende helt upaavirkede af Vinden. Lidt Vindslid kan forekomme især paa Bjergfyr, og i 1898 kunde man træffe vindudsatte Skud, hvis ydre Del var fortørret; men saa længe det kun er Vinden i og for sig, de have at kæmpe imod, staa Bjergfyrrene sig godt; er det derimod Vind, som kommer fra Havet og fører Saltvandsstøv med sig, saa skal det nok kendes; Planterne blive røde i Vindsiden og kunne endog helt dræbes. Weymouthsfyrren er endnu mere følsom for Vinden end Skovfyrren; i 1898 kunde man temmelig langt inde i Tisvilde Hegn se Weymouthsfyrren, paa hvilke sidste Aars Skud i Vindsiden enten vare helt dræbte eller dog vare blevne udtørrede i Spidserne, medens indblandede Skovfyr stode tilsyneladende helt upaavirkede.

Medens Skovfyrren under barske Vindforhold lige som

bøjer af for Overmagten og taalmodigt finder sig i efterhaanden at blive til en beskeden, forblæst Purre, saa tager Rødgranen det paa en anden Maade; den vokser trodsig lige til Vejrs, hvor stærk Vinden end er. Det hænder saa, at Topskuddet og de øverste Sidegrene tabe Naalene, blive



Fig. 18. Rødgran 95 Aar; 650 Al. fra Stranden; frit udsat for Vinden.

tørre, indskrumpede og krumme, og at Naalene længere nede paa Træet blive brune; men den nederste Del af Træet holder sig frisk og tager straks fat paa at frembringe en ny Top. At Toppen ødelægges, fører sædvanlig kun til, at der i Stedet for dannes en hel Skov af Topskud. Ofte bryder der Vanris frem fra Stammen eller Grenene og da altid fra Aarsskuddenes nederste Del; i de fleste Tilfælde opstaa de af hidtil uudviklede Knopper, men ogsaa undertiden af virkelige Adventivknopper. Stammens Vanris

antage oftest Form som Topskud og stræbe lige til Vejrs, parallelt med det dræbte, oprindelige Topskud. Endvidere kunne Sidegrenene bøje deres Spids opefter og antage Form som Topskud, sende Sidegrene ud i alle Retninger og som tilsyneladende selvstændige smaa Træer vokse i



Fig. 19. Under en Rødgranpurre. Stammen til højre er opstaaet af en Gren, som har slaet Rod.

Vejret; og endelig kunne ogsaa lave Sidegrene, som ere komne i Berøring med Jorden, slaa Rod og som selvstændige Træer hjælpe Modertræet i Kampen mod Vinden.

Opad skal Rødgranen, koste hvad det vil. Efter en Aarrækkes Forløb er det enkelte Træ bleven til en bred Purre, som udefra set forekommer at være en hel Gruppe af smaa Træer, tæt sluttede sammen. Fra Purren stritter der flere eller færre døde Toppe op og ofte tillige nogle strenglede, stærkt forblæste Toppe, som frembragte i gunstige Aar nu kæmpe

en haard Kamp for at bevare den sidste Livsgnist. Gamle Graner, i Aarenes Løb omformede under Vindens Paavirkning, ere talrige i Fyrrerangelens yderste Del. (Fig. 18—21).

I ydre Form ligner den forblæste Skovfyr og den forblæste Vortebirk hinanden en Del; begge ere de lave,



Fig. 20. Gammel Rødgranpurre.

skævt voksede og tæt buskede; men medens det for Skovfyrrens Vedkommende især er for stærk Fordampning, der har bestemt Formen, er det hos Birken mere Vindslid. Vokse de to Arter mellem hinanden paa stærkt vindudsatte Steder, saa enes de om i Fællesskab at danne en skraat afskaaret jævn Overflade; den ene viser ikke mindste Tilbøjelighed til at løbe fra den anden; men er der Rødgraner imellem, prøve de idelig at vokse ovenud; oftest gaar det galt, men lykkes det for Granen at vinde Fodfæste, da ere de andre Arter ikke sene med at følge efter, saa langt som den giver Læ nok. (Fig. 22).

Ogsaa den forblæste Egepurre ligner den forblæste Fyrrepurre. Lige som af tilbagetrængt Livsenergi frembringer den hvert Aar talrige kraftige Skud; men de fleste slides efterhanden i Stykker, og næste Aar kan den begynde forfra igen.

I de jydskke Egekrat er man vist ofte tilbøjelig til at tilskrive Faarene Beskadigelser, som i Virkeligheden Vinden bærer Skylden for.

Hvidgranen stiller sig lige saa afvisende over for Vindens Paavirkning som

Bjergfyrren og

den østerrigske Fyr; Ædelgranen vil gerne gøre det samme, men det hænder, at den til Dels maa dele Skæbne med Rødgranen, idet Toppen og de øverste Sidegrenes yderste Dele skrumpe ind, krumme sig og tabe Naalene.



Fig. 21. Rødgran, som er vokset fra de omgivende Skovfyr. De bajonetformede Grene i Kronen ere dels Vanris, dels normale Grene, som have bøjet sig opad. Ved Grunden til højre ses 2 Grene, som have slaaet Rod og nu vokse videre som selvstændige Træer.

Paa Grund af sin dybtgaaende Rod er Skovfyrrer ikke meget udsat for at vælte i Storm; sker det, vil man som oftest kunne finde, at enten ere Rødderne beskadigede ved Svampeangreb, eller ogsaa har et uigennemtrængeligt Lag eller højtstaaende Grundvand hindret Rodsystemet i at udvikle sig normalt. Det er ogsaa temmelig sjældent, at helt sunde Stammer knækkes i Storm.



Fig. 22. Rødgran, Skovfyr og Vortebirk i den vejrslagne Skov.

Forhold til Jordbunden.

Den varme og overordentlig tørre Sommer i 1899, som i hvert Fald paa Nordsjællands lette Skovjord dræbte en stor Mængde Planter i de unge Kulturer, gav Skovfyrrer rig Lejlighed til at vise sin forbavsende Evne til at leve selv paa meget tørre Lokalteter. I Tisvilde Hegn Afd. 19 var om Foraaret en Flyvesandsbrink med Fald mod Syd bleven tilplantet med 1-aarige Skovfyrplanter. Voksestedet

var saa tørt, som det overhovedet kan findes i Skov, og de spæde Planters Rødder, der kun naaede faa Tommer ned, maa utvivlsomt daglig have følt Sandet omkring sig blive opvarmet; men alligevel var der mange af dem, som holdt sig i Live. I to Planteskoler ved Arresødal var der om Foraaret bleven saaet Frø af Skovfyr; begge Steder skærmedes Planterne med Skyggeris, men det ene Sted forstærkedes Skygningen, efterhaanden som Varmen tog til, medens det andet Sted Skygningen snarest formindskedes, fordi Risene udtørredes og derved rettede sig noget op. Begge Steder holdt Planterne sig, men paa det første Sted skadedes deres Vækst af den stærke Skygge, medens de paa det andet Sted bleve særdeles kraftige og vel udviklede. I en Mængde smaa Naaletræ-Plantninger, som et lokalt Plantningsselskab i de senere Aar har anlagt paa let Jord i Frederiksborg Amt, dræbtes en stor Mængde Planter. Værst gik det ud over Granarterne, men paa Sydhælder dræbtes ogsaa mange Bjergfyr, medens næsten alle Skovfyrrene holdt sig. Efter dette kan der ikke være Tvivl om, at Evnen til at taale Mangel paa Nedbør i Sommer-tiden er større for unge Skovfyr end for unge Bjergfyr. Det er dog ikke saaledes, at Skovfyrren særlig ynder en ringe Mængde Nedbør; i Tisvilde Hegns og Asserbo Plantages mange unge Fyrrebevoksninger vare Aarsskuddene fra 1899 kun $\frac{1}{2}$ til $\frac{2}{3}$ saa lange som Skuddene fra det særdeles fugtige Aar 1898.

Forstraad F. Bang har sagt mig, at der gives en gammel, paa Erfaring bygget Regel, som siger, at man skal dyrke Skovfyrren paa Sydhælder. Den kan dog næppe være grundet paa, at Skovfyrren saadanne Steder udvikler sig særlig frodigt, men snarere paa, at den i højere Grad end de andre Træarter formaar at taale Sydhældernes store Tørhed.

For at finde ud af, hvilke Fordringer Skovfyrren stiller til Jordbunden, har jeg udført en Del Jordbundsundersøgelser, især paa Steder hvor jeg har fundet Fyrrebevoksninger i særlig god eller i særlig daarlig Vækst, uden at dette forekom mig at kunne tilskrives Vindforholdene. Nogle af disse skal jeg gengive i det følgende.

A. I Tisvilde Hegn Afd. 58 er der en blandet, omtrent 20-aarig Bevoksning af Rødgran og Skovfyr, tre Rækker Gran for hver Række Fyr. Rækkerne gaa omtrent i Nord-Syd. Stedet er meget højtliggende (Lerbjerg) og har overvejende Fald mod Vest; det er derfor meget udsat for Vinden. Træernes Højde varierer stærkt, og Forholdet mellem de to Arters Højde er ligeledes meget vekslende. Langs en Afdelingslinie, der skærer Rækkerne, har jeg paa forskellige Steder beskrevet Bevoksningen, maalt Træernes Højde og undersøgt Jordbunden. Idet jeg begynder fra Øst, skal jeg nedenfor meddele Undersøgelsernes Resultat.

1. Bevoksningen ikke helt sluttet, men Jordbunden er dog overalt beskygget af Fyrrene. Disse ere i frodig Vækst, dobbelt saa høje som Granerne, der for øvrigt ogsaa se frodige ud, men have temmelig korte Skud. Vinden har paa dette Sted ikke kunnet øve nogen skadelig Indvirkning paa Fyrrenes Vækst. Højden var for Gran 10 Fod, for Fyr 21 Fod. Terrainet har svagt Fald mod Øst. Jordbunden: Sparsom Vegetation af Græs og Mos, 2—3 Tmr. Affaldslag, 22 Tmr. Flyvesand paa stift Rødler. Rødderne gaa noget ned i Leret. Lokaliteten er aabenbart tiltalende for Fyrren, mindre god for Granen, formodentlig fordi der er for langt ned til Leret.

2. Bevoksningen sluttet. Højden god for begge Arter, størst for Granerne, som øjensynligt i Løbet af nogle Aar helt ville overvokse og dræbe Fyrrene. Vinden skader næppe

kendeligt. Højden var for Gran 22, for Fyr 20 Fod. Terrainet har svagt Fald mod Vest. Under Bevoksningen er der Naaledække, i en Lysning rig Vegetation af Græs, Mos, Astragel, Kløver og Graavidje. Der findes 4 Tmr. Græstørv, 6 Tmr. graabrunt Flyvesand paa stift Ler. Der er mange Rødder i Lerets øverste Del. Lokaliteten er meget tiltalende for Granerne, for Fyrren næppe saa god som Lok. 1, muligvis fordi Leret ligger nærmere Overfladen end heldigt for denne Træart.

3. Bevoksningen sluttet. Gran og Fyr ere lige høje, men begge Arter lavere end paa Lok. 2. Vindens Indvirkning er kendelig. Højden er for Gran 19 Fod, for Fyr 20 Fod. Terrainet har Fald mod Vest. Jordbunden: Bundvegetation af Mos, 4 Tmr. gammel Lyngtørv, 17 Tmr. Flyvesand paa 7 Tmr. gammel, sandmuldet Overgrund, derefter lagdelt Flyvesand paa stift Rødler. Der er mange Rødder i den gamle Overgrund, kun faa gaa dybere ned. Til Trods for Vindens Indvirkning ere Fyrrene her lige saa høje som paa Lok. 2; Bunden maa altsaa være mere tiltalende for Fyrrene paa Lok. 3 end paa Lok. 2. For Granerne er Flyvesandslaget tydeligvis tykkere, end det er heldigt, men det maa dog endnu regnes for god Granbund.

4. Bevoksningen endnu ikke sluttet. Granerne ere meget lavere end Fyrrene, der i høj Grad skades af Vinden. Højden er for Gran 5 Fod, for Fyr 13 Fod. Jordbund: Bundvegetation af Lyng, 3 Tmr. Lyngtørv, 20 Tmr. Flyvesand, 18 Tmr. gammel, sandmuldet Overgrund, derefter stift Ler. Rødderne ere stærkt udviklede i den gamle Overgrund, i Leret findes ikke Rødder. Lok. 4 er aabenbart ringere for begge Arterne end Lok. 3. For Fyrrens Vedkommende skyldes det formentlig den stærkere Indvirkning af Vinden, for Granens den større Tykkelse af Flyvesandslaget.

5. Bevoksningen ikke sluttet. Granerne rage netop op over Lyngen. Vinden paavirker Fyrrene stærkt. Højden er for Gran $2\frac{1}{2}$ Fod, for Fyr 9 Fod. Jordbunden: Bundvegetation af Lyng, 3 Tmr. Lyngskjold, 46 Tmr. Flyvesand, derefter gammel, sandmuldet Overgrund. Rødder findes endnu i 30 Tmrs. Dybde, men de naa ikke ned til den gamle Overgrund. Begge Arter vokse her i rent Flyvesand, hvilket er Aarsagen til Granernes ringe Højde. Fyrren skades jo nok meget af Vinden, men sikkert ikke mere end paa Lok. 4. Naar Højden er saa lav, maa det sikkert skyldes, at Rødderne ikke naa ned til den gode Jord.

Af Forholdene i denne Bevoksning kan man nok drage nogle Slutninger om de to Træarters Krav til Jordbundens Beskaffenhed; men uheldigvis sløres Billedet kendeligt for Fyrrens Vedkommende, fordi Vindpaavirkningens Grad er forskellig paa de forskellige Steder. Granen er meget følsom for Svingninger i Jordbundens Beskaffenhed; et højt liggende, næringsrigt Lag gavner den meget; ligger det dybere, vil det ogsaa kunne øve gavnlig Indflydelse, dog mærkes det ikke kendeligt, naar dets Afstand fra Overfladen er over en Snes Tommer. Fyrrens Vækst paavirkes langt mindre end Granens af Jordbundens Beskaffenhed. Et næringsrigt Lag, der kan naaes af Rødderne, øver gavnlig Indflydelse paa Væksten, men mere naar det ligger i 20 Tmrs. end naar det ligger i 10 Tmrs. Dybde. I 20 Aars Alderen naa Rødderne næppe over 30 Tmr. ned.

Jeg har i et tidligere Arbejde*) hævdet, at Granen og Fyrren paa den gode Bund i Tisvilde Hegn kunne følges ad i Højde til hen imod 30 Aars Alderen, medens paa ringere Bund Fyrren straks vokser fra Granen. Dette bekræftes tydeligt af nærværende Undersøgelse.

*) Tidsskr. for Skovv. 1896, Bd. VIII, B. S. 48.

B. I Tisvilde Hegn Afd. 22, vest for Asserbolinien, paa en Skrænt med Fald mod Øst vokse Granerne godt og saa sig villigt, medens Fyrrene vokse daarligt og skades meget af Honningsvamp og af Trametes. Jordbunden er dækket af Mos med lidt Græs, Frytle og Skovstjerne samt med spredt Opvækst af Rødgran. Der findes 3 Tmr. Blysand, 16 Tmr. fugtigt, rødt marmoreret Flyvesand paa meget fint, lyst, tørt og fast Sand. Det er tydeligt, at Underlaget hindrer Vandet i at synke i Jorden. Da Jordbunden paa dette Sted ubetinget er meget mager, maa det være Overlagets Vandrigdom, der fremmer Granens Vækst og hæmmer Fyrrens. Fugtigheden skader formentlig ikke alene ved at begunstige Snyltesvampene, men ogsaa ved at gøre Bunden for fladgrundet for Skovfyrrens Rodsystem.

C. Tre Træer, fældede 1899 i Auderød Skov, vare 65 Aar gamle og havde en Højde af 54, 56 og 51 Fod, hvilket i Sammenligning med, hvad der naas paa mager Bund i Tisvilde, maa kaldes en god Vækst. Der fandtes Undervækst af Eg, Bøg, Røn og Gedeblad, Bundvegetation af Hindbær og Græs, 2 Tmr. Græstørv, 14 Tmr. Overgrund af brunt, lidt muldblandet Grus, Undergrund af brunt, fint Grus. I samme Afdeling har jeg tidligere fældet og undersøgt to Skovfyr for at kunne sammenligne deres Vækst med Graners fra samme Lokaltet*); deres Alder var 57 Aar, Højden 56 og 58 Fod. Væksten har altsaa været bedre end i foran nævnte Tilfælde. Jordbunden var mosklædt, bestod af et 2 Tmr. tykt, noget sammenhængende Affaldslag med hvide Korn i Undersiden, 18 Tmr. Overgrund, hvoraf de øverste 11 Tmr. vare lyst muldfarvede, de nederste 7 Tmr. mørkere, nærmest rødbrune.

*) Tidskr. f. Skovv. 1896, Bd. VIII, B. S. 68.

Undergrunden brungult, groft Sand. Jordbunden er tydeligt nok oprindelig af samme Beskaffenhed paa de to undersøgte Steder, kun er der Forskel paa Muldrigdommen; Jorden er vel tør og ret mager, men indeholder dog sikkert langt flere Næringsstoffer end Flyvesandet i Tisvilde, og den er i hvert Fald dybgrundet.

D. En lignende Vækst, som Fyrrene i Auderød have haft, findes hos et Træ fældet i Vinderød Skov Afd. 83 *); i 45 Aars Alderen havde det en Højde af 51 Fod. Jordbunden bestod af 2 Tmr. Affaldslag, 8 Tmr. Blysand, 8 Tmr. Rødjord, stærkt opfyldt med Rødder, Undergrund af lysebrunt, groft Sand. Denne Lokalitet ligner de beskrevne fra Auderød Skov, den er som disse tør og ret mager, men dog god nok til, at Skovfyrrer har kunnet vokse ret frodigt.

E. I Tisvilde Hegn Afd. 22 er der en Bakke nær det gamle Gærde, hvor saavel Fyr som Gran, Lærk og Birk af 60—70 Aars Alder vokse fortrinligt. Jorden er dækket af et Naalelag, hist og her med lidt Mos, der findes 2 Tmr. Gran- og Mosmor, 3 Tmr. Blysand, 6 Tmr. rødt marmoreret Flyvesand, 14 Tmr. gammel Overgrund, muldet og lidt lerholdig, derunder fast, rødflammet Sand, pletvis stift Rødder. Kun faa Rødder naa gennem den gamle Overgrund. Aarsagen til den fortrinlige Vækst er tydeligt nok den skøre, næringsrige, gamle Overgrund. Den gode Jord ligger ikke dybere, end at selv Granen og Birken kunne naa den, og virker fremmede ogsaa paa Fyrrens Vækst.

F. I Tisvilde Hegn Afd. 63 havde en Fyr i 54 Aars Alderen opnaaet en Højde af 62 Fod, den var altsaa vokset fortræffeligt **). Jordbunden bestod af 3 Tmr. Affaldslag

*) Tidsskr. f. Skovv. Bd. VIII, B. S. 56.

**) Tidsskr. f. Skovv., Bd. VIII, B. S. 63.

med Vegetation af Mos og lidt Græs (Sandstar), 1 Tm. affarvet Lag (Blysand), 3 Tmr. mørkebrunt, rødjordsagtigt Sand, 14 Tmr. brunt, svagt leret Sand paa lysere leret Sand. Gennem alle Lagene findes enkelte Sten dels Granit, dels Flinteknolde. Denne næringsrige og tillige skøre Bund tiltaler aabenbart Fyrren i høj Grad.

G. I samme Skov, Afd. 62 havde en Skovfyr i 57 Aars Alderen naaet en Højde af 59 Fod *). Jordbunden bestod af 1 Tm. sammenvævet Affaldslag (til Dels Mosmor), derunder en hvid blysandagtig Stribe 2 Tmr. tyk, 10 Tmr. Flyvesand paa fast, rødflammet, sandet Ler. Denne Lokaltitet har givet Fyrren ringere Vækst end foregaaende, til Trods for at dens Rigdom paa Næringsstoffer er mindst lige saa stor. Det ligger da nær at antage, at det er dens Mangel paa Skørhed, der har virket hæmmende paa Væksten, og det bliver endnu mere sandsynligt ved nærmere Betragtning af Træet og dets Vækst. Det har nemlig gennem hele sit Liv haft god Plads og har vokset fortræffeligt i Ungdommen; det er altsaa først fra det Tidspunkt, da Trangen til at sende Rødderne dybt i Jorden melder sig, at Standsningen i Væksten begynder.

H. I samme Skov Afd. 63 ere Fyrrene i Nærheden af Ridebrovejen højere og tykkere end i den øvrige Del af Afdelingen. Jorden er klædt med spredt Græs og kort Mos, der findes 2 Tmr. sammenhængende Affaldslag, 8 Tmr. Flyvesand, foroven blysandsfarvet, men mørkere nedad, 30 Tmr. gammel Overgrund farvet som muldet Agerjord dog med rødlig Aarer, der findes hverken Ler eller Sten i den. Undergrunden bestaar af lyst, stenfrit Sand i mindst 24 Tmr. Dyde. Det kan her kun være den gamle Overgrund, som giver den kraftige Vækst.

*) Tidsskr. f. Skovv., Bd. IX, A., S. 97.

I. Flere Steder i Tisvilde Hegn tiltager Fyrrens Højde ned ad Bakkerne. Det kan jo skyldes, at Træerne paa det lavere liggende Terrain ere mindre udsatte for Vinden end paa det højere liggende, men kan ogsaa skyldes Forandringer i Jordbundens Beskaffenhed. For at finde Aarsagen har jeg i nogle Fyrrebevoksninger paa hældende Terrain maalt Højden af en Række Træer, samtidig foretaget et groft Nivellement med Faustmanns Højdemaalere og undersøgt Jordbunden.

1. Ved Brandlinien, som omtrent i Øst—Vest gennemskærer Afd. 9. Bevoksningen er en Del af Fyrreangelen, den er omtrent 90 Aar gammel, grænser mod Vest til c. 50 aarig Bøgeskov med Overstandere af gamle Ege, mod Øst til c. 20 aarig Bøg, frembragt efter fortrinlig Fyrreskov. I Vestsiden er Terrainet omtrent fladt (Træ 1—5), derefter stiger det stærkt (Træ 6—9), holder sig et Stykke omtrent vandret (Træ 10—12) og falder saa først langsomt, senere stærkt. Højden er størst i Vestsiden og holder sig uforandret saa længe Terrainet er fladt, falder saa snart dette hæver sig og holder sig derefter omtrent uforandret. For de sidste 2 Træer længst mod Øst synes der igen at være nogen Stigning; der er her et ubevokset Stykke mellem Fyrrene og Bøgene.

Tallene for Træernes Højde og Tykkelse samt deres vandrette og lodrette Afstand fra Træ 1 (Abscisse og Cote) ere opførte i omstaaende Tavle.

I den ældre Bøgeskov er der Løvdække over 9 Tmr. skør, sandmuldet Overgrund, som slet ikke har Lighed med Flyvesand, men ser ud som almindelig skør, sandmuldet Overgrund i Bøgeskove. Undergrunden er graat, fast, leret Sand med mange smaa Sten. I Fyrrebevoksningen mellem Træerne 2 og 3 er Jorden dækket af Græs, Løv og Mos, der findes 3

Tmr. Affaldslag, 2 Tmr. affarvet Sand, 9 Fod Flyvesand, tydelig lagdelt ved bølgede mørkere Striber og indeholdende i 5 Fods Dybde et tyndt Lag fint Grus; fra 4 Fods Dybde er Flyvesandet fugtigt, i 9 Fods Dybde naar man den gamle Overgrund, som er leret, blaagraa og fugtig. Til 6 Fods Dybde er der mange Rødder, den tykkeste jeg traf paa der var 1.7 cm. i Diameter, og de naa helt ned i

Eksempel 1.

Træ Nr.	Træets		Voksestedets		Træ Nr.	Træets		Voksestedets	
	Højde, Fod	Diam. Dectmr.	Absc. Fod	Cote, Fod		Højde, Fod	Diam. Dectmr.	Absc. Fod	Cote, Fod
1	62	9.5	0	0	14	41	8.5	474	+ 10
2	61	12.0	6	0	15	51	10.0	532	+ 5
3	62	7.5	28	÷ 1	16	54	9.0	582	+ 3
4	62	8.0	40	÷ 1	17	43	7.0	614	+ 2
5	62	11.0	54	0	18	38	6.0	676	+ 2
6	52	10.5	98	+ 5	19	40	8.0	690	+ 3
7	49	10.0	150	+ 12	20	38	6.5	738	+ 1
8	45	7.5	180	+ 16	21	47	8.0	772	0
9	46	10.5	218	+ 18	22	49	8.5	790	÷ 1
10	38	6.5	282	+ 15	23	43	8.5	836	÷ 7
11	48	7.0	342	+ 17	24	50	12.0	868	÷ 10
12	47	8.5	388	+ 17	25	51	11.0	916	÷ 20
13	49	12.5	432	+ 12					

Leret, i hvilket der fandtes mange tynde Fyrre-rødder, men de vare rigtignok nu alle døde. Det er formodentlig den store Nedbør i 1898, som har bevirket, at den gamle Overgrund er bleven for vaad til, at Rødderne have kunnet vedblive at leve i den.

Da Rødderne af Træerne 1—5 naa ned til et næringsrigt Lag, forekommer det mig rimeligt at antage, at det er dette, som er Aarsag til den gode Vækst. Træ 6 synes

ogsaa at kunne mærke Leret; men skal det være muligt, maa dets Rødder naa mindst 15 Fod ned i Sandet. Træets Grund er nemlig 6 Fod over Overfladen ved Jorbunds-



Fig. 23. Bevoksning af Skovfyr i Afd. 9;
ved Foden af Bakken.

hullet, denne ligger 9 Fod over den gamle Overgrund, og dennes Overflade har Fald fra Bøgene ind under Flyvesandsbakken. Da Fyrretræerne i stor Mængde kunne gaa ned til 9 Fods Dybde, er der vel næppe noget urimeligt i at antage, at de ogsaa kunne gaa dybere. (Se Fig. 23 og 24).

Helt udelukket er det jo ikke, at Træerne 1—6 nyde Gavn af Læforhold, som

Træerne 7—12 ere udelukkede fra; men der spores dog ikke nogen Tiltagen af Højden, fordi Terrainet fra 13—25 sænker sig, saa Træerne staa skærmede for Vestenvinden. At det er Jordbunden i højere Grad end Vinden, der gør Udslaget, viser sig for øvrigt ret tydeligt ved næste Eksempel.

2. Udgangspunktet er her omtrent det samme, men Træerne ere maalte langs en Afdelingslinie, der gaar omtrent i Nord—Syd. Bevoksningen har indtil for faa Aar siden været skærmet mod Vestenvinden ved en foranliggende Fyrrebevoxsning af samme Alder. Terrainet stiger stærkt fra S. til N., Træerne 1—8, og holder sig derefter nogenlunde vandret. Højden er

størst i Lavningen, aftager saalænge Terrainet hæver sig og holder sig dererefter omtrent uforandret. Ogsaa i dette Tilfælde ser det ud, som om Fyrrens Rødder kunne gaa meget

dybt i Jorden, mindst en Snes Fod, naar det gælder om at naa ned til et næringsrigt Lag.

3. Afd. 6, Fyrreangelen, Alder omtrent 90 Aar. De maalte Træer staa i en omtrent ret Linie ind igennem Bevoksningen i Retningen Syd—Nord. Heller ikke her har Vinden kunnet hæmme Væksten mere for nogle af



Fig. 24. Bevoksning af Skovfyr i Afd. 9; paa Bakken.

Forsøgstræerne end for andre. Terrainet stiger fra S. til N. først stærkt, Træerne 1—4, senere svagt. Højden er størst i Lavningen og aftager, efterhaanden som Terrainet hæver sig.

Ved Skræntens Fod er der en Bøgekultur paa c. 15 Aar. Jorden under den er 3 Tmr. Græstørv, 3 Tmr. affarvet Sand, 14 Tmr. Flyvesand, 15 Tmr. fastere, noget leret Sand, 24 Tmr. gammel Overgrund, som overvejende be-

Eksempel 2.

Træ Nr.	Træets		Vokstedets		Træ Nr.	Træets		Vokstedets	
	Højde, Fod	Diam. Dectmr.	Absc. Fod	Cote, Fod		Højde, Fod	Diam. Dectmr.	Absc. Fod	Cote, Fod
1	55	11.5	0	0	9	42	9.0	322	+ 22
2	53	8.0	36	+ 4	10	50	10.0	406	+ 18
3	50	9.0	60	+ 7	11	50	8.0	498	+ 18
4	51	12.0	78	+ 8	12	46	9.5	564	+ 22
5	47	6.5	122	+ 14	13	45	10.0	642	+ 23
6	46	9.0	148	+ 17	14	43	9.0	708	+ 22
7	42	7.0	192	+ 22	15	46	12.0	784	+ 20
8	42	9.0	236	+ 24					

staar af Sand og er farvet som almindelig, muldet Agerjord. Undergrund af lyst, fint Sand. Bøgens Rødder naa ned i den gamle Overgrund. Paa Skrænten ved Træ 1 findes der 3 Tmr. Affaldslag, 3 Tmr. affarvet Sand, 9 Fod graagult Flyvesand, med vandrette mørkere Striber, derefter gammel Overgrund, farvet som muldet Agerjord og overvejende bestaaende af Sand med enkelte Sten af Granit. Fyrrens Rødder strække sig helt ned i den gamle Overgrund, hvor de forgrene sig stærkt. I 7 Fods Dybde fandtes en Rod af 1.3 cm. Tykkelse og lige over den gamle Overgrund flere af 0.6 cm. Tykkelse. Naar man

skal dømme efter Træernes Højde, maa man antage, at endnu Nr. 6 er i Stand til med sine Rødder at naa den gamle Overgrund, til Trods for at denne ligger hen imod 30 Fod dybt. Ved Sammenligning af de to Jordbundshuller fremgaar det, at den gamle Overgrunds Overflade er omtrent vandret.

Det vilde have været ønskeligt, om man paa en længere Strækning kunde have blottet den gamle Overgrund ind under Flyvesandsbakken; men alene at komme ned til de 10 Fod var forbundet med megen Besvær, da det ens-

Eksempel 3.

Træ Nr.	Træets		Voksestedets		Træ Nr.	Træets		Voksestedets	
	Højde, Fod	Diam. Dectmr.	Absc. Fod	Cote, Fod		Højde, Fod	Diam. Dectmr.	Absc. Fod	Cote, Fod
1	58	10.0	0	0	5	46	6.5	156	+ 16
2	61	10.0	12	+ 5	6	44	8.5	204	+ 18
3	50	7.0	54	+ 12	7	36	8.0	236	+ 19
4	51	8.5	122	+ 16	8	36	6.0	318	+ 22

artede, fine og tørre Flyvesand idelig skred ud i det frembragte Hul.

Efter disse Undersøgelser nærer jeg ikke Tvivl om, at Skovfyrrer kan sende sine Rødder meget langt ned i Jorden, naar det gælder at naa ned til et næringsrigt Lag; og jeg tror, at man heri maa søge Grunden til, at den mange Steder i Tisvilde vokser ganske godt til Trods for, at det tilsyneladende er meget mager Bund, den staar paa, at den formaar at holde Livet under de barske Vindforhold i den vejrslagne Skov, og maaske ogsaa til, at den i Tisvilde formaar at modstaa eller overvinde Angreb af *Lophodermium*.

Hvis jeg i 1899, da jeg maalte Prøveflader i Fyrre-rangelen, havde kendt Fyrrens Evne til at sende Rødderne i Dybden, vilde jeg have udsat Undersøgelsen af Jordbunden til et andet Aar; thi jeg maatte i mange Tilfælde standse ved Grundvand paa Steder, hvor jeg i et mere tørt Aar sikkert vilde have fundet Ler i Undergrunden. Noget kan der dog nok læres af Jordbundsundersøgelserne fra Fyrre-rangelen.

Fælles for Prøvefladerne 1, 3 og 4 er en meget tør, dyb Sandbund, de ligge nemlig alle paa Toppen af mægtige Flyvesandsbakker. At en saadan Bund ikke er heldig for Fyrrens Vækst, viser sig tydeligt af Højderne, som for de tre Prøveflader er henholdsvis 51, 46 og 41 Fod. At Jordbunden kan være for mager for Skovfyrren, ser man for Resten tydeligt nok i de unge Bevoksninger paa dybt Flyvesand, saaledes i Afdelingerne 33, 43 og 53. Væksten er her i og for sig kummerlig, og desuden lide Træerne paa disse Steder grumme meget af Insektangreb. I Asserbo Plantage, der er en flad Strækning med let Jord og ringe Dybde til fugtige, ofte tørveholdige Lag, vokser de unge Fyrre fortræffeligt, naar de blot have nogen Skærm mod Vinden; men paa de enkelte Flyvesandsrevler, der findes, er Væksten kun tarvelig og Beskadigelsen ved Insekter, især Tortrix buoliana og Lophyrus, meget betydelig. Aarsagen er temmelig sikkert den større Afstand til Underlaget.

Fælles for Prøvefladerne 2, 11, 12 og 13 er en Sandbund, i hvilken Grundvandet kan naa op til 3—6 Fod fra Overfladen, rimeligvis som Følge af et dybt liggende Lerlag. Højderne ere 55, 63, 58 og 55.

Paa Prøveflade 5 findes Ler i 31 Tmrs. Dybde, paa Prøveflade 9 i 17 Tmrs. Dybde, og paa Prøveflade 10 findes gammel Overgrund i 16 Tmrs. Dybde. Højden er

for de tre Prøveflader 47, 54 og 56 Fod; den overgaar altsaa Højden paa dyb Sandjord, men derimod ikke Højden paa Sandjord med dybtliggende Lerlag.

Prøvefladerne 14 og 15 findes paa Terrain, hvor Grundvandet kan naa op til 5—6 Fod fra Overfladen; at Højden alligevel kun er 34 og 20 Fod, skyldes utvivlsomt Vindforholdene.

Prøvefladerne 6, 7 og 8 ere en Del yngre end de andre og opvoksede under gode Læforhold. Paa 6 findes der Ler i 7 Tmrs. Dybde, paa 7 naar Grundvandet op til c. 3 Fod under Overfladen, og der er mindst 4 Fod til Ler. Højden er henholdsvis 53 og 52 Fod; der er altsaa ikke stor Forskel til Trods for de store Forskelligheder i Jordbunden. Prøveflade 8 har derimod langt ringere Højde, nemlig 44 Fod. Grundvandsspejlet stod her kun $2\frac{1}{2}$ Fod under Overfladen; selv om det ikke altid staar saa højt, har jeg dog Formodning om, at det er Grundvandet, der skader Væksten. Prøvefladen ligger nemlig i Nærheden af Røhls Dam, hvor Grundvandet til enhver Tid risler frem paa Overfladen, og alle Fyrrebevoksningerne i Dammens Nærhed have et lidende Præg.

Af de meddelte Iagttagelser over Forholdet mellem Skovfyrrens Vækst og Jordbundens Beskaffenhed kan der formentlig uddrages følgende Hovedresultater:

1. Skovfyrren kan vel leve paa mager, tør Sandjord, men den vokser kun langsomt, opnaar ikke nogen betydelig Størrelse og er stærkt udsat for at tage uforholdsmæssig Skade ved hæmmende ydre Indvirkninger.

2. En Jordbund, der bestaar af Grus eller Sand og som ikke er meget mager, er tilstrækkelig god til at frembringe gode Skovfyrbevoksninger.

3. Kraftigst udvikler Skovfyrren sig, hvor der findes et

næringsrigt Lag i Jorden i nogen Afstand fra Overfladen. Den er i Stand til at sende Rødderne meget dybt for at naa et saadant Lag.

4. Et højtliggende, fast Lerlag fremmer Fyrrens Vækst i Ungdommen, men vil senere virke skadeligt.

5. Højtstaaende Grundvand hæmmer Fyrrens Vækst og giver Anledning til Sygelighed.

Forhold til Lyset.

Medens man i Tisvilde Hegn overalt træffer paa selv-saaet Opvækst af Rødgran i Lysningerne under de gamle Granbevoksninger, under Birk og Skovfyr, paa Vejrabatterne osv., saa er det en Sjældenhed at finde en selv-saaet Skovfyrplante; men udfører man en Saaning paa afskovet Terrain, som er forberedt ved Gravning af Huller, kommer der ofte en rig og kraftig Opvækst.

De gamle Fyrrebevoksninger i Tisvilde Hegn ere jo frembragte ved Saaning og ligeledes mange af de unge, saavel i Tisvilde som i Asserbo Plantage.

Hvori kan det ligge, at Selvsaaening saa godt som ikke finder Sted, medens kunstig Saaning gaar saa let?

Det kan skyldes Forskellen i Jordbundens Skørhedsgrad; i det ene Tilfælde udsaas Frøet i en skør, bearbejdet Bund, i det andet Tilfælde saar det sig selv oven paa den naturlige Skovbund, som er dækket med Skovaffald og mere eller mindre tæt bevokset med Mos, Græs og Urter af forskellig Art. En Sammenligning mellem Rødgranens og Skovfyrrens Frø giver ikke Anledning til at formode, at den ene Slags stiller andre Fordringer til Jordbunden, for at Spiring skal kunne finde Sted, end den anden Slags, og man henvises da til at søge Forklaringen i Forholdet mellem de spæde Planter og deres Omgivelser. Falder

Frøet paa den mosklædte Bund under en gammel Gran-skov, da vil det kunne spire ved Hjælp af den Fugtighed, der findes i Mosset; men de fremkomne Fyrreplanter kunne ikke leve i Skygge af Granerne, der bliver derfor kun Opvækst af Gran tilbage. Falder Frøet under en Fyrrebevoksning vil den Del deraf, som ikke opfanges af Bundvegetationen, vel kunne spire, men de spæde Planter maa for at leve kunne taale baade Modertræernes og Bundvegetationens Skygge, og det er for meget for Fyrrene. Paa afskovet Terrain kommer Frøet under højst forskellige Vilkaar; her skulde man dog tro, at nogle af Fyrreplanterne maatte komme til at leve under saadanne Forhold, at de ikke faa for megen Skygge, og saadanne Steder er det netop ogsaa, at man hist og her kan finde en selv-saaet Fyr, som da altid vokser frodigt.

Umiddelbart op til Tisvilde Hegn, hvor der mest er Overdrev med mager Jord dækket af en fattig Græsvegetation, findes der selvsaaede Skovfyr i stor Mængde; paa Steder staa de endog saa tæt, at de kunne danne Bevoksning, naar de lades i Fred. Det maa da antages, at Overdrevens Vegetation, der oftest ikke er tættere, end at den mineralske Bund overalt træder frem, netop giver saa megen Skygge, som er passende for de unge Fyrreplanter, i hvert Fald giver den ikke for megen. At de spæde Skovfyrplanter ere meget følsomme for Beskygning, fremgaar allerede af den under Afsnittet om Forhold til Jordbunden omtalte Iagttagelse fra Planteskolerne ved Arresødal, at de stærkt skyggede Planter i deres første Leveaar langt fra opnaaede saa stor Fyldelse og Kraft som de svagt skyggede. Et andet Bevis kan jeg anføre fra Asserbo Plantage, hvor der et Aar saaedes Fyrrefrø i gravede Huller paa en noget lavt liggende Jord. Frøet spiredede godt, men Græsset, der

gavnedes af den ved Gravningen fremkaldte Udluftning, tog fat at vokse, overskyggede Fyrrene og dræbte dem alle inden Aaret var omme.

Paa de faa Steder i Tisvilde Hegn, hvor der findes gamle Bøge indblandede enkeltvis eller i Grupper mellem jævnaaldrende Fyrre, ser man, at Højden for de to Arter er omtrent ens. Bøgen vokser som om den ikke anede Fyrrens Tilværelse, den sender sine Grene ind i de nærmest staaende Fyrres Krone, og Fyrrene maa vige for Overmagten. Hver Gang Bevoksningen udhugges, falder der en Del af Fyrrene for Øksen, da de nu ikke have saa megen Krone tilbage, at de kunne holde sig levende til næste Udhugning. Med de gamle Bøge som Udgangspunkt findes der under Fyrrene spredt Opvækst af unge Bøge, som selv paa den meget tarvelige Bund have en god Form og en ret frodig Vækst. Jordbunden er paa de fleste af disse Steder ubetinget for ringe til at ernære en Bøgeskov, men Fyrrens Skygge maa aabenbart være særdeles tiltalende for Bøgen; desuden have de jo her den Fordel, at de have fri Raadighed over det øverste Jordlag med dets Næringsindhold, da Fyrrens Rødder gaa for dybt til at konkurrere med Bøgens. De unge Ege, som forekomme under gammel Skovfyr, trives ogsaa fortræffeligt; uden at brede sig synderligt til Siden sætte de det ene lange Topskud oven paa det andet og skynde sig at naa op til og igennem Fyrrenes Kroner. Allerede heraf fremgaar det, at Egen har en betydeligt større Skyggetaalingssevne; endnu tydeligere ses det, hvor det er jævnaaldrende Træer af de to Arter, der kæmpe om Pladsen.

I Afd. 23 staar der to c. 70 aarige Ege tæt omgivne af Skovfyrre. De ere rigt beløvede, sende lange, kraftige Grene ind under Fyrrens Kroner og have bladbærende

Vanris lige til et Par Alen fra Jorden. Fyrrene bøje deres Stammer bort fra Egene og Kronerne ere skæve, idet de mod Egene vendende Grene ere korte, til Dels udgaaede.

Naar Jordbunden under en gammel Fyrrebevoksning i Tisvilde bearbejdes, kommer der ofte en temmelig rig Opvækst af selvsaade Birke; men hvis Fyrren ikke stilles lyst, forsvinde de fleste af dem snart igen. Kun i Kanten af Bevoksningen, hvor Lyset kan falde ind fra Siden, formaa Birkene at leve, men de holde sig lave og buskede og lide tydeligt nok under Mangel paa tilstrækkelig Lys-tilgang. Ere Birkene paa Alder med Fyrrene, ville de omtrent kunne følges ad i Højdevækst, Birkene befinde sig fortræffeligt og vise, ved at bevare bladbærende Grene næsten lige til Jorden, medens Fyrrene faa lange, grenefri Stammer, at de ere mere skyggetaalende end Fyrrene.

Kæmper en gammel Lærk med en gammel Skovfyr, vil Lærken blive flad paa den Side, der vender mod Fyrren, men denne paavirkes dog ogsaa noget. Skovfyrren staar altsaa i Skyggetaalningsevne lige over Lærken og lige under Vortebirken.

I Tisvilde Hegn finder man spredt Rødgranopvækst under Fyrrene i saa godt som alle Bevoksningerne, baade de gamle og de unge; men er Jorden mager og tør som paa Flyvesandsbakkerne i Afd. 6, Afd. 9 og Afd. 61 (Slotsbakken), saa er der kun en enkelt lille Gran hist og her; jo bedre Bunden er, desto tættere staa Granerne og desto større ere de; paa den bedste Bund, hvor Ler eller gammel, sanddækket Overgrund ligger nær Overfladen, kunne Granerne danne en fuldstændig sluttet Undervækst (Afd. 13).

Andre Træarter end Rødgranen forekomme kun sparsomt i Fyrreskovens Undervækst; dog er der i en Del af Afd. 17 en rig Undervækst af Tyst, Røn, lidt Eg og en-

kelte Bøge, og i Afd. 62 paa et enkelt Sted Undervækst af Røn og *Caprifolium*, som snor sig et godt Stykke op ad Fyrrestammerne. Enkelte smaa Rønne og lave Enebærpurrer træffes jævnlig under Fyrrene. I Brødemose Skov er der en gammel Fyrrebevoksning med Undervækst af Røn, Tyst og Eg, som er højest og kraftigst langs Bevoksningens Udkant mod Marken og aftager jævnt ind efter, saa det ser ud, som om dens Trivsel er afhængig af Lystilgangen fra Siden. Paa de to Steder i Tisvilde, hvor der findes en frodig Undervækst af Løvtræ, kan Lyset ligeledes falde ind fra Siden.

Under og imellem de lave Purrer i den vejrsлагne Skov i Tisvilde findes der en Del Røn, Hyld og Roser, som med deres Blomster og Frugter live behageligt op i det triste, øde Landskab; de ere utvivlsomt komne af Frø, der er hidbragt af Fugle.

Ofte kan man se, at Fyrrene over en kraftig Undervækst af Rødgran lide meget af Svampeangreb, saa man kunde formode, at Undervæksten har en skadelig Indvirkning paa deres Sundhedstilstand. Det forholder sig dog sikkert saaledes, at den bedre, friske eller lidt fugtige Bund byder gunstige Spiringsvilkaar og Livsvilkaar saavel for Granerne som for Svampene.

Bundvegetationen i Fyrreskoven varierer kun lidt med Jordbundens kemiske Beskaffenhed; den er omtrent ens paa Sandet og den lerholdige Bund og afhænger aabenbart mest af Jordbundens fysiske Beskaffenhed og af Lystilgangen. I Rangelen er der overalt Mosmor med et Par Tommer Blysand, og Bundvegetationen bestaar derfor overalt af de samme Planter, nemlig: Mos, Sandstar, Græs (Bølget Bunke, Hestegræs, Gulaks), Frytle, *Pyrola*-Arter, pletvis Lyng, Revling og Rensdyrlav, med kun liden Va-

riation i Mængdeforholdet mellem de forskellige Arter. I Udkanter mod Syd, hvor Lyset kan falde ind, indfinder Lyngen sig ufravigelig, og bliver Fyrreskovens aaben, breder Lyngen sig og dækker Bunden overalt. Frembringes der Fyrreskov paa lyngklædt Bund, bliver Lyngen efterhaanden langstillet og tyndt beløvet, og naar Slutning er indtraadt, dør den bort i Løbet af nogle Aar og kommer først igen, naar Bevoksningen bliver gammel og aaben. Paa den bedste Bund i Tisvilde findes der under Fyrrene en temmelig tæt Bundvegetation af Hindbær (Afd. 23), men Planterne ere meget smaa, ikke synderlig over 1 Fod høje. Om det er en særlig Form, der optræder her, eller den ringe Højde skyldes Voksestedets Ejendommelighed, ved jeg ikke. Planterne bære hvert Aar en Del særdeles velsmagende Frugter.

Forskellige Racer.

I foregaaende Afsnit har jeg omtalt, hvorledes Skovfyrens Form er afhængig af Vinden og Kulturmaaden, og jeg har vist, i hvor høj Grad den lader sig paavirke af Omgivelserne. I det hele kan man sige, at der er noget holdningsløst over denne Træart. Ser man som Modsætning hen til den østerrigske Fyr, saa er der over dens Karakter noget ganske anderledes mandigt og selvbevidst; hvorledes end Forholdene ere, saa opretholder den dog sit Præg. Er Vinden end nok saa strid, den sender dog sin Stamme ret og udelt lige til Vejrs og sine Grene ligeligt ud til alle Sider; trænges den end nok saa haardt af Naboer, dens Krone beholder dog sin smukke, kegledannede Form med de jævnt opad buede Grene. Maa den give Afkald paa at bevare en stor Krone, saa lever den videre med en lille, og den undlader ikke at vedligeholde Kronens typiske

Form, som lader sig fremstille alene af et Topskud og een Krans af Sideskud. Maa den bukke under for Overmagten, saa kan den dø med stolt Bevidsthed om at have holdt paa sin Form til det sidste; at gaa paa Akkord med sine Omgivelser kender den ikke til; enten vil den leve paa en værdig Maade eller ogsaa dø.

Anderledes med Skovfyrren; ikke alene dens Stamme og Grene paavirkes i høj Grad af Omgivelserne, men endog Naalenes Længde. Den store Foranderlighed i Organernes ydre Form, som vel nærmere beset kun er Evne til at tilpasse sig efter Voksestedet, gør det meget vanskeligt at fastslaa en bestemt ydre Habitus som normal for Arten, endsige at paavise og beskrive flere fra hinanden afvigende Afarter eller Racer. Man har vel her i Landet gjort Tilløb til at fastslaa Kendetegn for forskellige Racer, saaledes nordisk, skotsk og tysk Fyr samt den fossile danske Mosefyr; men endnu er man ikke naaet til et endeligt Resultat. Jeg skal i det følgende gøre Rede for, hvad jeg i denne Retning har faaet ud af mine Studier af Skovfyrrens Natur, og derefter sammenholde det med andre Udtalelser om Sagen i dansk Litteratur.

I sluttede, ældre Bevoksninger af Skovfyr i Tisvilde ere Stammerne temmelig rette og slanke, men tillige temmelig knastede; oftest fortsætter Stammen sig ind i Kronen omtrent lige til Topspidsen, men undertiden opløser Hovedaksen sig i Grene, eller den bøjer af til Siden. Grenene ere lange, tykke og sidde vidt fra hinanden; de udgaa fra Stammen under en spids Vinkel, men bøje ofte nedad; Knæ forekommer der ikke mange af. Nogen typisk Form for Kronen kan vanskeligt angives; en Kegel med stor Grundflade er vel nok Grundformen, men dens Højde kan være saa ringe, at Ligheden med en Kegel helt er forsvun-

den, lige som ofte Grenenes uregelmæssige Fordeling og ulige Udbredelse til de forskellige Sider gøre Kronen formløs. De spredt siddende Grene og den lille Naalemængde bevirker, at Kronen bliver meget lys; fra Jorden ser man let igennem den.

Allerede inden jeg begyndte paa disse Studier, havde jeg lagt Mærke til to c. 70-aarige Skovfyrrer, som staa op til hinanden ved en Afdelingslinie i Tisvilde Hegn Afd. 51, og som i ydre Form adskille sig meget fra Naboerne. De have en slank, ret og lidet knastet Stamme; men det er dog især ved Kronens Beskaffenhed, Forskellen kommer frem. Der findes en udpræget Hovedakse lige til Topspidsen, Grenene ere meget korte, tynde, flere Gange knæbøjede og tæt siddende; de udgaa fra Stammen under en omtrent ret Vinkel og naa ikke langt ned. Hele Kronen har Form som en Kegel med lille Grundflade. Naalemængden er meget stor, hvilket i Forbindelse med, at Grenene sidde meget tæt, bevirker, at Kronen set fra Jorden er mørk og uigennemsigtig. At Grenene ere tynde har formodentlig været Aarsag til, at Stammen nu er lidet knastet. Naboerne svare aldeles til den sædvanlige Form for Skovfyrrer i Tisvilde.

Saadanne Skovfyr med smalle og tætte Kroner ere meget sjældne i Tisvilde. Nogle fandt jeg under mit Arbejde med at optage Prøveflader i Rangelen.

For Prøveflade 2 er noteret: »Træ II har mørkegrøn, kegledannet Krone og slank Stamme, Knastemængden som sædvanlig, Naalene ere tæt siddende, fine og korte«. For Prøveflade 3 er noteret: »Træerne I og II ere toptørre, Kronerne ere stærkt forblæste og have kun Naale paa $1\frac{1}{2}$ Aarsskud. Træ III har mørkegrøn Krone med tæt siddende, korte Naale paa de tre sidste Aarsskud«. Denne Prøveflade

toges paa en Bakke, som paa Grund af den foranliggende Bevoksnings Afdrivning i flere Aar havde været stærkt udsat for Vinden. Træernes Kroner vare derfor stærkt medtagne, men det fældede Prøvetræ III og saa desuden et af samme ydre Habitus havde formaaet at bevare grøn, naale-
rig Krone.

Ved Maaling af næstsidste Aarsskuds Naale fandtes det, at Naalelængden for de to Træer virkelig er betydeligt mindre end for de andre:

Prfl. Nr.	Naalenes Længde, mm.			Vægtfylde.		
	Træ I	Træ II	Træ III	Træ I	Træ II	Træ III
1	71	62	59	50.0	57.8	54.0
2	65	46	54	57.4	65.2	56.6
3	61	65	47	57.0	59.4	61.5
4	53	53	73	57.6	50.0	48.6
5	58	65	58	55.2	57.2	56.6

Ved den senere udførte Bestemmelse af Vægtfylden paa det lufttørre Ved fra 4 Fods Højde viste det sig, at de to fældede, smalkronede og tætnaalede Træer havde særlig høj Vægtfylde.

Af det om disse to Træer meddelte vil det fremgaa, at der er Mulighed for, at der til de for den smalkronede Form af Skovfyrren angivne Karakterer endnu kan føjes: Stor Evne til at modstaa Vinden og: Veddet har høj Vægtfylde.

Altsaa allerede ved Optagelsen af de første Prøveflader blev jeg opmærksom paa Individer med smal og tæt Krone, og jeg bestræbte mig for senere under Arbejdets Gang at finde flere af samme Slags, men det lykkedes mig ikke.

»Norske Bakke« kaldes en Del af Arresødal Skov, som ligger umiddelbart op til Frederiksværk, og som paa den vestlige, mod Byen vendende Skraaning er bevokset med

gammel Fyrreskov, der nu er stillet lyst og underplantet med Ædelgran. Bevoksningen er stærkt udsat for Vestenvinden, der kommer strygende fra Roskildefjord over Byens Tage. Træerne ere alligevel forbavsende velformede; de ere alle smaa, saavel lave som tynde, mindst ere de i den vestlige Udkant langs Bakkens Fod, men de have alle Træform med rank Stamme og forholdsvis lille Krone, der rigtignok kan være dygtig skæv som Følge af, at Grenene ere korte i Vindsiden, men lange i Læsiden. Kronerne gøre i øvrigt ingenlunde et forblæst Indtryk, de ere mørkegrønne og tættaaede. Paa de mere beskyttede Steder dels i en Dal og dels i Læ af de foran staaende Træer have Kronerne udviklet sig ligeligt til alle Sider, og Formen minder meget om de smalkronede Fyrre i Tisvilde. Lige som hos disse ere ogsaa her Kronens Grene tynde, korte og ofte knæbøjede; Stammerne ere gennemgaaende smukt formede og lidet knastede. En Undtagelse danner dog Træer, som fra Ungdommen have staaet meget lyst. Her finde vi altsaa en hel Bevoksning af de smalkronede Træer, der ere saa sjældne i Tisvilde. (Fig. 25 og 26).

Det antages almindeligt af Egnens Beboere, at denne Bakke har faaet sit Navn paa Grund af dens norske af Skovfyrbevoksningen fremkaldte Udseende. Dette er dog næppe rigtigt, thi allerede i 1818, da Fyrrene vare c. 20 Aar gamle, kaldte G. C. Ulrich Stedet for »norske Bakke«. I 1763 var norske Bakke lige som Frederiksværks øvrige Omgivelser »et udueligt Overdrev og en Del Flyvesands Bakker« og endnu i 1793, da den Bog*), hvorefter det anførte Citat er taget, blev skrevet, havde Bakken endnu ikke Navn. Det forekommer mig derfor ikke usandsynligt, at

*) Peder Falster: Nogle Fortællinger betræffende det Frederiksværkske Etablissement. 1793.

Fyrrene have fremkaldt Bakkens Navn, men da den i 1818 endnu ikke har kunnet se meget norsk ud, kan det jo være, at Fyrrefrøet er forskrevet fra Norge, og at Navnet er opstaaet deraf.



Fig. 25. Smalkronet Skovfyr paa
»Norske Bakke«.

I 1895 har jeg udført Vægtfyldbestemmelser paa 4 Træer fra norske Bakke. I 6 Fods Højde var Vægtfylden af det lufttørre Ved:

57.0, 55.3, 59.7 og 57.1, altsaa ikke særlig høj; paa andre 4 Træer bestemtes i 1900 Vægtfylden af det lufttørre Ved i 4 Fods Højde til: 65.3, 54.1, 56.6 og 60.3. De to af

Træerne have altsaa høj Vægtfylde. Længden

af Naalene paa næstsidste Aarsskud var: 52, 45, 43, 56 mm. De to Træer have altsaa meget korte Naale, men det er netop de to, som have lidet vægtfyldigt Ved.

I Auderød Skov findes der en lille Holm af 60-70-aarige Skovfyrrer, som i Form minde en Del om de foran beskrevne smalkronede Fyrrer. Stammerne ere rette, slanke

og kun lidet knastede, Kronerne ere tætte og uigennem-sigtige, temmelig smalle og nogenlunde kegledannede, Gre-nene ere korte, men have kun faa Knæ, Naalene ere vel korte, men ikke i

saa høj Grad som for Træerne 2 II og 3 III i Tis-vilde. Paa tre fæl-dede Træer be-stemtes Længden af næstsids-te

Aarsskuds Naale til: 57, 54 og 50 mm. Vægtfylden i 4 Fods Højde fandtes at være: 53.8, 49.9 og 57.9. Disse Træ-er have altsaa hverken særlig korte Naale eller særlig høj Vægt-fylde. (Fig. 27).

Foruden Be-voksningen paa norske Bakke fin-

des der i Arresødal Skov endvidere nogle spredte gamle Skov-fyrre. Nogle i Afd. 85 langs Tranemosevejen ere c. 100 Aar og have et Ydre som Tisvildefyrrene, men ved Arresødal gamle Hovedgaard staar der mellem jævnaledrende Ædel-graner to gamle Skovfyrre, som utvivlsomt ere af den smalkronede Race. Begge have de smuk, rank, grenefri

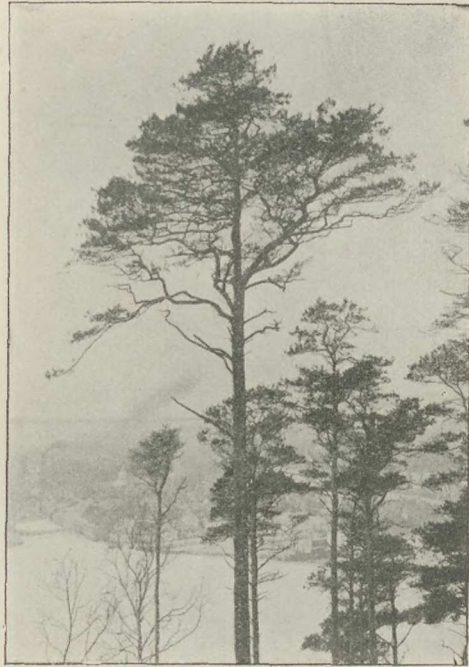


Fig. 26. Smalkronet Skovfyr paa
»Norske Bakke«.

Stamme og lille Krone; den ene er nu saa overskygget af Ædelgranerne og nærstaaende Bøge, at Kronen er stærkt reduceret og Livet næsten udslukt, men den anden har en

frisk, grøn Krone af udpræget Kegleform. (Fig. 28).

Paa andre Distrikter har jeg søgt efter gamle Fyrre med smal Krone, og det er lykkedes mig at finde nogle. I Hornbæk Plantage er Hovedmængden af de gamle Fyrre utvivlsomt af den bredkronede Race; men i en Bevoksning paa vel omtrent 100 Aar, ved Vejen som fører ud af Plantagen til Elleborg, er der flere



Fig. 27. Bevoksning af smalkronede Skovfyrre i Auderød Skov.

typiske smalkronede Træer. De smukke gamle Fyrre i Nøddebo Holt under III Kronborg Distrikt høre utvivlsomt til den smalkronede Race; men den bredkronede findes ogsaa i Skoven i noget yngre Eksemplarer. (Fig. 29 og 30).

Steenstrup angiver^{*)}, at hos den fossile Fyr ere Koglerne kortere, slankere og mere tilspidsede end hos den almindelige Fyr, hvormed menes Fyrrene i de nordsjællandske (v. Langenske) Naaletræbevoksninger; Koglestilken er trykket tæt ind mod Koglens Basis; Skælsvulsten er oftest svag, og den længste Udstrækning af den rhombiske Grundflade ligger hyppigt i Retning af Koglens Akse.

Denne er ret (ikke buet), hvoraf fremgaar, at Naalene paa Fortidens Fyr have været noget længere i Forhold til Koglen og bedre skjult denne for Sollyset. Naalene synes dog i Almindelighed at have været kortere og tykkere end hos den almindelige Fyr. Barken har været meget tyk, i Almindelighed to Tommer. Den

vingede Frugt er lidt mindre langvinget og Nødden længere og smalere end hos den almindelige Fyr, forudsat at man sammenligner Frugter, som have været ens stillede i Koglen. Mosefyrren, siger han, stemmer overens med den i Skandinavien vildtvoksende Fyr, men ikke med den som dyrkes her i Landet, og som muligvis er af tysk Oprindelse.

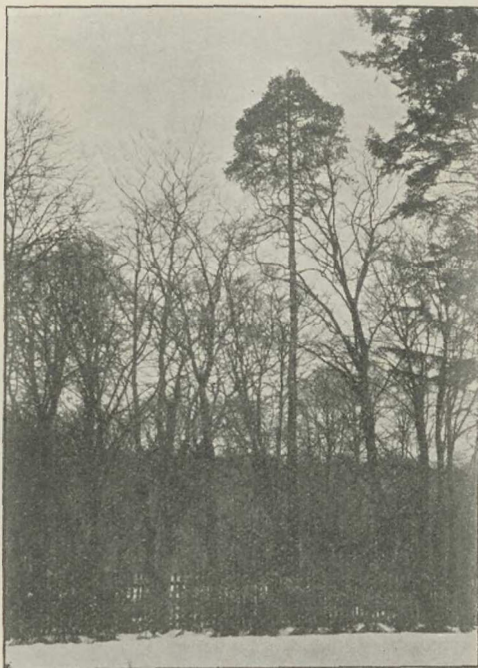


Fig. 28. Smalkronet Skovfyr ved Arresødal.

*) Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose.

I Overensstemmelse hermed skriver Rostrup i 1883*): »Der er som bekendt nogen Forskel paa den nordiske og den mellem-europæiske Form af Skovfyrren. Der blev allerede i 1842 af Steenstrup gjort opmærksom paa Forskellen mellem vor Mosefyr, som ganske synes at stemme overens med den nordiske

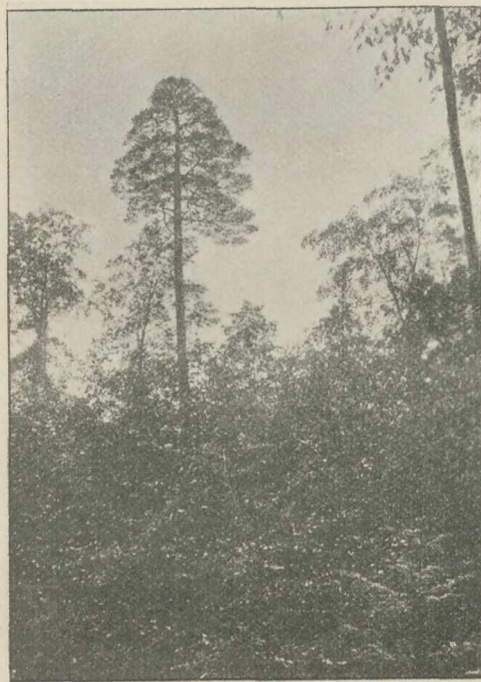


Fig. 29. Smalkronet Skovfyr i Nøddebo Holt.

Fyr, og den tyske Fyr; den første har slankere, spidsere Kogler, tykkere Bark, tykkere og kortere Naale og kortere Naale i Knipperne, hvor imod Frøplantens Naale ere længere, og hele Træet har en mere pyramidal Form, idet Grenene blive siddende langt ned ad Stammen.»

Om Skovfyrren i Finland siger E. Dalgas**): »Den har et noget forskelligt Udseende fra Fyrren hos os. Grenene ere kortere, svagere og mere regelmæssigt stillede; Kronen har en langstrakt

Pyramideform, medens vore gamle Fyr faa Form efter en Paddehat;

Grenene blive hos de gamle Fyr siddende paa den nedre Del af Stammen, medens denne hos os er nøgen; Naalene ere mindre, sidde tættere ved hinanden og overhovedet har den finske Fyr megen Lighed med en af vore Graner, samtidigt med

*) Tidsskrift for Skovbrug Bind VI, S. 272.

**) Hedeselskabets Tidsskrift 1881. Side 141.

at de finske Graner have en Cylinderform i Modsætning til vore, der ere mere pyramidale.«

Sammenligner man disse Forfatteres Angivelser af den nordiske Fyrs Habitus med de Beskrivelser, jeg foran har givet af smalkronede Fyrrer, saa vil man i flere Henseender finde en betydelig Lighed, saa meget, forekommer det mig, at det bliver sandsynligt, at mine smalkronede Træer ere af nordisk Oprindelse, medens



Fig. 30. Bredkronet Skovfyr i Nøddebo Holt.

Fyrrer paa Tisvilde-Frederiksværk Distrikt ellers stammer fra Mellemeuropa. Større Sikkerhed kan maaske erholdes gennem Undersøgelser af Kogler, Frø, Naale og Bark.

I Tisvilde Hegn Afd. 7. findes der en Skovfyr, som utvivlsomt hører til den ved Saaning i 1806 frembragte Bevoksning, som strækker sig over Afdelingerne 6 og 7 og nu til Dels er afdreven. Træerne i denne Bevoksning

ere prægede af en for aaben Stilling i Ungdommen, og paa Steder ere de hæmmede i Væksten ved Vindens Indflydelse; men naar der tages Hensyn til disse Omstændigheder, maa Bevoksningen siges at bestaa af ret velformede Træer. Dette ene Individ har dog artet sig helt anderledes end de andre; trods en heldig Plads i en Lavning mellem to Bakker er det bleven til en forkrøblet Dværg. Stammen deler sig lidt fra Jorden i flere tykke Grene, som med mange Knæ og Bugter strække sig ud i alle Retninger. Højden er ikke stort over Mandshøjde, og Purrens Diameter er omtrent tre Gange saa stor som dens Højde. Her kan der ikke være Tale om anden Aarsag til den slette Form end naturlig, medfødt Tilbøjelighed. I flere Aar søgte jeg at skaffe mig Frø af denne Dværg for at prøve, om den slette Form vilde vise sig arvelig; en Gang havde jeg faaet modne Kogler, men de viste sig at være tomme. I 1898 bar den igen Kogler, af hvilke jeg udvandt 32 Frø, som udsaaedes i en Planteskole. Frøet spirede godt og gav vel en Snes Planter, der saa aldeles normale ud; men de gik desværre tabt for mig, da jeg i 1900 blev forflyttet.

Siden det blev almindeligt at gøre Forskel paa, om Skovfyrfrøet er af tysk eller af nordisk Herkomst, har Forstraad Bang i Tisvilde Hegn og Asserbo Plantage udført nogle Kulturer med Skovfyr af forskellig Oprindelse. Nogen tydelig Forskel paa Væksten og Udseendet af Planterne af de forskellige Nationaliteter kan næppe endnu erkendes; men jeg vil dog her omtale disse Forsøgskulturer i Haab om, at de af andre maa blive opsøgte og i Fremtiden fulgte med Maaling. Min Undersøgelse er foretaget i Sommeren 1898.

Lok. I. Tisvilde. Afd. 43. Litra *h* (1880). Saaning i Kva-drater paa 3×4 Fod af svensk, dansk og tysk Fyr. Arealet

er Østsiden af en stor Bakke. Længst mod Nord svensk Fyr, dernæst dansk, sydligst tysk Fyr. Jorden er meget mager, dybt Flyvesand. Hvor Bevoksningen er sluttet, er Bunden klædt med Mos eller kun med Naale; hvor den ikke er sluttet, dannes Bundvegetationen af kort Lyng, Rensdyrlav og Sandstar. Overalt har Bevoksningen lidt meget af *Tortrix buoliana*. Der er gennemgaaende Naale paa to Aarsskud, nogle Steder er der spredte Naale paa trediesidste Aarsskud.

Svensk Fyr. En Del af Arealet falder mod S., en Del mod N., i Østsiden mod Ø. Her er Højden størst c. 10 Fod og Slutning er indtraadt. Paa Nordhælden er Højden større end paa Sydhælden; her er der efterbedret noget med Bjergfyr og østerrigsk Fyr. Middelhøjden er c. 6 Fod. Naalelængden gsl. 44 mm.

Dansk Fyr. Arealet har overvejende Fald mod S., i den østre Side dog mod Ø.; her er Højden størst, gsl. 9 Fod og Slutning indtraadt. Middelhøjden er c. 6 Fod; Naalelængden gsl. 42 mm.

Tysk Fyr. Arealet er i den sydlige Del vandret, Resten har Fald mod S. Middelhøjden c. $6\frac{1}{2}$ Fod; Naalelængden gsl. 41 mm.

Lok. II. Tisvilde. Afd. 30. Litra *f* (1880), Afd. 39. Litra *c* (1880). Saaning i Kvadrater paa 3×4 Fod af svensk, dansk og tysk Fyr, vistnok i 1885. Læforholdene ere overalt gode; Terrainet har svagt Fald mod Øst, og desuden er Bevoksningen skærmet af de vest for liggende »sorte Harehøje«. Paa Hovedakserne findes 2 Sæt Naale, paa Sidegrene 2 eller 3 Sæt. Højden varierer en Del; især for de danske Fyrre, paa et Strøg i Midten have de kun 6 Fods Højde, men til Gengæld er Højden i den sydlige Del særlig stor, gsl. 12 Fod.

	svensk,	dansk,	tysk Fyr.
Højde, Fod.	9.5	9	10
Naalelængde, mm.	45	49	56

Lok. III. Tisvilde. Afd. 55 *b* (1880). Svensk, dansk og tysk Fyr. Bevoksningen danner et forblæst Krat med mange tørre Grenespidser, naalebærende Grene findes i Vindsiden kun helt nede i Læ af Lyngen, i Læsiden indtil et Par Fods Højde. Naale er der kun paa sidste Aarsskud, kun nederst paa Læsiden kan der paa enkelte Grene findes flere eller færre Naale paa næstsidste Aarsskud. Bevoksningen er godt paa Vej til at danne en lignende Troldskov som den i andre af Tisvilde Hegns Strandsaater. Jordbunden, der bestaar af sammenføgne Sandkyster, er klædt med kort Lyng, Revling, Rensdyrlav og Høgeurt. Der er ikke nogen kendelig Forskel paa de tre Slags Fyr. Naalenes gsl. Længde er for svensk Fyr 39, dansk 32 og tysk 42 mm.

Lok. IV. Asserbo. Afd. 116 *c* (1890). Svensk, dansk og norsk Fyr. Arealet har svagt Fald mod N. Det pløjedes i Efteraaret 1885 og var da bevokset med en kraftig Vegetation af Lyng og Pors. I Efteraaret 1887 gravesdes Plante-huller med Tørven i Bunden, og i Foraaret 1888 plantedes gode $\frac{2}{1}$ aars Planter. I Juni 1891 var Højden for svensk Fyr 24 Tmr., dansk 23 Tmr. og norsk 22 Tmr. Nu er Højden meget varierende. Naale findes paa de to sidste Aarsskud.

Svensk Fyr. 6 Tmr. ompløjet Jord, 5 Tmr. Flyvesand, en 2 Tmr. tyk, mørk Stribe (gl. Lyngskjold), derefter atter Flyvesand. I 47 Tmr. Dybde er der Grundvand, noget under dettes Spejl er der Tørv. Rødderne naa lige ned til Grundvandet. Højden er gsl. 8.5 Fod, i en Lavning dog indtil 12 Fod. Naalelængden er gsl. 44 mm.

Dansk Fyr. 6 Tmr. ompløjet Jord, 8 Tmr. lyst Flyve-

sand, et mørkt 2 Tmr. tykt Lag (gl. Lyngskjold), derefter Flyvesand med lodrette røde Striber (formentlig omkring forsvundne Rødder). I 51 Tmrs. Dybde er der Grundvand, under dettes Spejl er der Tørv. Rødderne gaa lige til Grundvandet. Højden er gsl. 10 Fod, paa et Strøg mod Ø. dog indtil 13 Fod, Naalelængden er gsl. 56 mm.

Norsk Fyr. 6 Tmr. ompløjet Jord, derefter Flyvesand. I 25 Tmrs. Dybde er der Grundvand. Underlaget af Tørv naaedes ikke. Rødderne gaa ned til Vandet. Dette Stykke er temmelig stærkt udsat for Vinden, da de mod Vest vender ud til en lav Granbevoksning, og det er tydeligt, at Højdevæksten lider derunder. Middelhøjden er 8.5 Fod, dens gsl. Naalelængde 47 mm.

Lok. V. Asserbo. Afd. III. I en Kultur af Skovfyr, hvis Oprindelse er ukendt, er der indplantet nogle Rækker af fremmed Herkomst, mod S. skotsk og mod N. norsk Fyr. Plantningen udførtes i Foraaret 1885 med 3-aarige Planter i Huller, som vare gravede i den raa, lyngklædte Hedejord; der blev lagt Kulturjord i hvert Plantehul.

Middelhøjden er for den norske Fyr 8 Fod, svingende mellem 6 og 10; for Skotterne er Højden langt mere varierende, svingede mellem 4 og 13 Fod, gsl. 8.5 Fod, men den er overalt større end for de omgivende Fyrre.

Skotterne have lidt meget af Vinden fordi de rage op over Omgivelserne. Naale findes kun paa 1 eller 1 1/2 Aars-skud.

Jordbunden har jeg ikke faaet undersøgt, den varierer sikkert indenfor Forsøgsarealet, da Højden svinger saa meget.

Naalelængden er gsl. for skotsk Fyr 56 mm., for norsk Fyr 39 mm. og for de omgivende Fyr af ukendt Oprindelse 39 mm.

Lok. VI. Afd. 129. Bevoksning af skotsk Fyr paa c. 9 Tdr. L. Imellem 1885 og 1890 er Arealet bleven pløjet 2 Gange med et Par Aars Mellemlum; i 1890 gravedes der Huller paa 3×4 Fod, og i Foraaret 1891 udplantedes 31350 $\frac{2}{10}$ -aarige Planter i den østlige Del af Stykket. De frasorterede Planter prikledes i Planteskole, led en Del af overvældende Fugtighed i Sommertiden og vare derfor af mindre god Beskaffenhed, da de i Foraaret 1892 udplantedes i den vestlige Del af Stykket; i alt 10625 Stkr. I 1898 var Højden meget varierende, længst mod Øst kun 4—5 Fod, over Midten 7—8 Fod og i den vestlige, senere plantede Del 3 Fod. Naale findes paa 1—1 $\frac{1}{2}$ eller 2 Aarsskud. Bevoksningen har lidt meget af Tortrix buoliana, derfor findes der mange krumme Skud. Planterne adskille sig i Habitus lidt fra andre Fyrer ved at have lange, graagrønne Naale og faa Grene i Grenekransene. Naalelængden er gsl. 63 mm.

Nedenfor har jeg sammenstillet Maalingerne af Naalene for de forskellige Nationaliteter.

	Skotsk.	Dansk.	Tysk.	Svensk.	Norsk.
Afd. 30.	—	49	56	45	—
» 116.	—	56	—	44	47
» 129.	63	—	—	—	—
» 111.	56	—	—	—	39
» 43.	—	42	41	44	—
» 55.	—	32	42	39	—

Det vil ses, at skotsk Fyr i begge Tilfælde har lange Naale, men for de andre Nationaliteter lader der sig ikke udlede almindelige Regler. For de gamle Skovfyr i Rangelen var Naalenes Middellængde 59 mm.; i Forhold dertil have de unge Skovfyr i Forsøgsstykkerne korte Naale, dog med Undtagelse af de skotske Fyrer. I Listen ere Lokali-

teterne ordnede efter den Grad, i hvilken de ere udsatte for Vinden, og det viser sig da tydeligt, at Naalelængden aftager, naar Læforholdene blive ugunstigere, hvilket stemmer godt overens med det tidligere anførte. Da Naalelængden varierer fra det ene Forsøgsstykke til det andet, efter som de ere mere eller mindre udsatte for Vinden, har jeg undersøgt paa 2 af Forsøgsstykkerne, om der kan erkendes nogen Forskel paa Naalelængden inden for det enkelte Stykke. I begge Tilfælde ere Naalene afplukkede fra Vest til Øst.

Afd. 43	{ Dansk	34	32	29	37	mm.
	{ Tysk	37	42	45	41	»
	{ Svensk	29	31	37	36	»
Afd. 129	Skotsk	47	44	58	66	»
	Sum	147	149	169	180	»

Naalelængden stiger altsaa i samme Bevoksning fra Vest til Øst.

Ofte træffer man Fyrre, paa hvilke sidste Aars Naale, til Trods for at de endnu ikke have naaet fuld Længde, dog ere længere end foregaaende Aars; det er da formodentlig saaledes, at Naalelængden varierer med Aarets Frugtbarhed. For at fastslaa dette har jeg for alle Forsøgsstykkerne bestemt Naalelængden igen i 1900. Det er altsaa Naalene fra 1897 og fra 1899, der kunne sammenlignes. Sammenligningen giver dog ikke noget positivt Resultat; et Sted faar man lidt højere et andet Sted lidt lavere Værdi, men det er jo for Resten ikke mærkeligt, naar man erindrer, hvor stærkt Naalelængden kan svinge med Vindpaavirkningens Grad og fra Træ til Træ.

Paa det enkelte Træ kan altsaa Naalelængden svinge fra det ene Aars Skud til det andet, men ogsaa for Skud fra samme Aar vil man kunne finde forskellig Naalelængde,

efter som Skuddene have siddet i fuldt Lys eller i Skygge, og inden for det enkelte Skud stiger Naalelængden neden fra opefter. Nedenstaaende Tal vise dette. Tre Skud, der have siddet i fuldt Lys, havde Naalelængden i mm.

1.	47	—	52	—	57	—	62	—	62	} Middeltal 51.
2.	42	—	46	—	49	—	51	—	55	
3.	44	—	47	—	52	—	52	—	53	

To Skud af samme Gren, der have siddet i Skygge, havde Naalelængden i mm.

1.	25	—	33	—	39	—	44	—	43	} Middeltal 39.
2.	34	—	37	—	39	—	43	—	45	

For alle disse 5 Skud ere Naalene afplukkede i bestemt Orden fra Grunden opefter, og i samme Orden ere de maalte og opførte. Stigningen i Længde er aldeles utvivlsom. Paa tre Skud holdtes Over- og Undersidens Naale hver for sig; de fundne Middeltal vare:

Oversiden: 46 — 45 — 56 mm.

Undersiden: 43 — 45 — 57 »

Der synes altsaa ikke at være Forskel paa Længden af Naalene fra et Skuds Overside og dets Underside.

Af det anførte vil det ses, hvor forsigtig man maa være ved Anvendelsen af Naalelængden som Skelnemærke mellem forskellige Racer af Skovfyr; den varierer nemlig fra Individ til Individ, er afhængig af Træets Alder, af Vindpaavirkningens Grad, af Træets Stilling i Bevoksningen, af Skuddets Stilling i Forhold til Lyset og af Naalenes Stilling paa Skuddet. Nogen tydelig Forbindelse mellem Naalenes Længde og Jordbundens Beskaffenhed har jeg derimod ikke kunnet fastslaa, men jeg tvivler ikke om, at Burckhardt har Ret, naar han siger, at Naalelængden er størst paa god Jord*).

*) Säen und Pflanzen 1870, Side 222.

Fra de foran omtalte Forsøgskulturer og fra en Del ældre og yngre Træer paa Distriktet har jeg indsamlet en Mængde Kogler til nærmere Undersøgelse. Da Steenstrup og Rostrup nævne, at den nordiske Fyr skal have korte, slanke og langt tilspidsede Kogler med oftest lidet fremstaaende Skjold og tiltrykt Stilk, har jeg prøvet, hvorledes Koglerne i min Samling forholde sig i disse Henseender. Som Maal for Slankheden har jeg brugt Forholdet mellem Koglens Længde og dens største Bredde (Formforholdet). Ogsaa Forholdet mellem Skjoldets Længde og Bredde har jeg undersøgt, men det forekommer mig at variere saa meget, selv inden for det enkelte Træ, at det maa være aldeles ubrugeligt som Kendetegn; det samme gælder til Dels Koglestilk, som snart er fri og snart tiltrykt. De andre Kendetegn ere derimod temmelig konstante inden for det enkelte Træ, men svinge rigtignok en Del fra Træ til Træ. At fastslaa bestemte Præg for de forskellige Nationaliteters eller for forskellige Racers Kogler tør jeg med mit eget Materiale som Grundlag ikke indlade mig paa, men da det dog i enkelte Retninger synes at give Fingerpeg, skal jeg meddele de væsentligste af Iagttagelserne, saa ogsaa andre kunne bruge dem og maaske have Nytte af dem ved videre gaaende Studier over Skovfyrgoglens Form.

Af Tavle 7 ses det, at Koglerne fra Norske Bakke ere smaa, oftest langt tilspidsede, med fladt Skjold. Formforholdet er ikke større end for Koglerne fra Tisvilde. Koglerne fra Auderød, der stamme fra kun 2 Træer, ere temmelig store, langt tilspidsede, med fladt Skjold. Formforholdet er meget stort. Koglerne fra Tisvilde ere temmelig store, oftest spidse, men ikke langt tilspidsede; Skjoldet er snart fladt, snart fremstaaende med Hager; Formforholdet som for Norske Bakke. Træerne paa Norske Bakke og i

Auderød, som jo ogsaa i andre Henseender have vist Lighed med »nordisk« Fyr, have Kogler, der nærme sig stærkt til den Form, som af Steenstrup og Rostrup er beskrevet som karakteristisk for nordisk Fyr, hvorimod Tisvilde-Fyrrens Kogler afvige mere derfra. Af Tavle 8 fremgaar det, at der i Forsøgskulturene kun er ringe Forskel paa Koglerne af de forskellige Nationaliteter; de svenske og norske Fyrrens Kogler have ikke noget særlig nordisk Præg.

Naar Steenstrup om Mosefyrren siger, at »Barken har været meget tyk, i Almindelighed to Tommer«, saa maa hermed formodentlig menes Barken ved Stammens Grund, da den jo aftager betydeligt i Tykkelse opefter; men alligevel er dog sikkert dette Kendetegn meget upaalideligt, da Barktykkelsen jo forandrer sig med Træets Alder. Derimod forekommer det mig at være af Vigtighed at faa undersøgt, om det i alle Tilfælde er rigtigt, hvad E. Dalgas nævner*), at der paa et Pund gaar 100 000 Frø af svensk Fyr og kun 60 000 af tysk Fyr. Er der virkelig en saa betydelig Forskel paa Frøets Størrelse, maa denne jo kunne bruges som et godt Skelnemærke mellem forskellige Racer. Johs. Rafn angiver**), at Vægten af 1000 Frø er for:

Skotsk Fyr	6.83 gr.	Norsk Fyr	5.12 gr.
Tysk »	5.84 »	Finsk »	4.74 »
Svensk »	5.16 »		

Vækstforhold.

I Distriktets Driftsplaner fra 1857 og 1867 findes meddelt nogle Maalinger af Prøveflader i Skovfyr. En enkelt af disse eksisterer endnu, og den har jeg maalt to Gange;

*) Hedeselskabets Tidsskrift 1880, Side 149.

**) Samenuntersuchungen und den forstlichen Samenhandel 1900; jvf. Frøanalysers Betydning. Tidsk. for Skovv. Bd. XII, B. S. 1.

Tavle 7. Gamle Træers Kogler.

	Længde mm.	Bredde, mm.	Formfor- hold	Stilk	Koglen er	Skjoldet er
Tisvilde Afd. 16	32.8	17.3	1.90	fri	spids	fladt
» » 17	43.4	23.9	1.82	fri	spids eller but	fladt
» » 41	34.7	19.9	1.74	tiltrykt	spids	fladt
» » 28	38.8	22.2	1.75	tiltrykt	spids	fremstaaende med Hager
» » 38	39.3	21.3	1.85	tiltrykt	oftest spids	fremstaaende, oftest med Hager
» » 38	37.4	20.9	1.79	tiltrykt	spids	fremstaaende med Hager
Auderød	32.4	17.6	1.84	fri	langt tilspidset	temmelig fladt
»	41.0	16.9	2.42	tiltrykt	langt tilspidset	fladt
»	33.1	16.7	1.98	tiltrykt	langt tilspidset	fladt
Norske Bakke	27.4	15.3	1.79	fri	langt tilspidset	fladt
» »	25.6	14.5	1.77	fri	spids	fladt
» »	25.6	14.0	1.83	fri	langt tilspidset	fladt
» »	30.4	18.1	1.68	tiltrykt	but	fladt
» »	34.7	18.3	1.90	fri	langt tilspidset	fladt
Tisvilde, Middeltal	37.7	20.9	1.80			
Auderød, Middeltal	35.5	17.1	2.08			
Norske Bakke, Middeltal	28.7	16.1	1.78			

Tavle 8. Forsøgskulturernes Kogler.

	Længde, mm.	Bredde, mm.	Formfor- hold	Stilk	Koglen er	Skjoldet er
Svensk Fyr, Afd. 116	37.7	21.6	1.74	tiltrykt	spids	lidt fremstaaende med faa Hager
» » 43	37.4	20.9	1.79	fri	spids	fremstaaende, oftest med Hager
» » 30	37.9	19.9	1.90	fri	tem. langt tilsp.	lidt fremstaaende uden Hager
Norsk Fyr, Afd. 111	39.8	22.9	1.74	fri	spids	fremstaaende med Hager
» » 116	41.4	23.5	1.76	fri	spids	fremstaaende med Hager
Skotsk Fyr, Afd. 129	41.6	25.4	1.64	fri	but	fremstaaende med Hager
» » 111	41.7	22.3	1.87	tiltrykt	spids	fremstaaende med Hager
Dansk Fyr, Afd. 30	38.9	20.9	1.86	fri	spids	temmel. fladt, oftest uden Hager
» » 116	38.5	20.5	1.88	fri	spids	noget fremstaaende med Hager
» » 43	39.6	22.0	1.80	fri	spids	fremstaaende med Hager
Tysk Fyr, Afd. 43	36.6	21.2	1.72	fri	spids	fremstaaende med Hager
» » 30	38.5	21.5	1.79	tiltrykt	temmelig but	fremstaaende med Hager
Svensk Fyr, Middeltal	37.7	20.8	1.81			
Norsk Fyr, Middeltal	40.6	23.2	1.75			
Skotsk Fyr, Middeltal	41.6	23.8	1.75			
Dansk Fyr, Middeltal	39.0	21.1	1.85			
Tysk Fyr, Middeltal	37.5	21.3	1.76			

en anden eksisterer vel ogsaa endnu, for saa vidt som den Bevoksning, i hvilken den blev taget, endnu er til; men dens Beliggenhed har ikke kunnet bestemmes. Dette Materiale har jeg suppleret ved Optagelsen af endnu to Prøveflader og derefter brugt det til Opstilling af en Tilvækstoversigt. Det er ganske vist lovlig faa Prøveflader at bygge Tilvækstoversigt paa, og de stemme endda ikke særlig godt overens; men i Mangel af bedre kan det dog bruges.

Størst Vanskelighed har det voldet mig at fastsætte Stammetallet især for de lavere Aldre, og særlig paa dette Punkt trænger Oversigten til at revideres; lettere har det været for de andre Massefaktorer, især fordi Prøvefladerne ere passende fordelte til forskellige Aldre mellem 25 og 90 Aar. En enkelt af de gamle Prøveflader hidrører fra Arresødal Skov, men fra tarvelig Bund (Classens Bakke), de andre fra Tisvilde Hegn, og jeg mener, at Oversigten kan tages som Udtryk for Skovfyrrens Vækst paa Flyvesand i Tisvilde.

Prøvefladerne.

Nr. 1. Arresødal Skov, Afd. 87. Areal 9 840 Kvdrf. Optaget 1857. Jordbunden beskrives saaledes: Overlaget $1\frac{1}{2}$ Tm. Humus (eller Naale og Planterødder) og 7 Tmr. meget fint, kun lidt muldblandet Sand. Underlaget rødgult, meget fint Sand.

Nr. 2. Tisvilde Hegn, Afd. 22. Areal 15 080 Kvdrf. Optaget i 1857. Jordbunden beskrives saaledes: Overlaget $1\frac{1}{2}$ Tm. Naale og Humus, 5 Tmr. muldblandet Sand. Underlaget er Rødsand.

Nr. 3. Tisvilde Hegn, Afd. 5 (Raabjerg). Areal 5 740 Kvdrf. Optaget i 1857. Jordbunden beskrives saaledes: Overlaget er 2 Tmr. Humus og Naale, 4 Tmr. Sand, svagt muldblandet, Underlaget er Rødsand.

Nr. 4 a. Tisvilde Hegn, Afd. 17. Areal 18 088 Kvdrf. Optaget i 1867. Jordbunden er ikke beskrevet.

Nr. 4 b. Samme Prøveflade, i 1874—75 maalt af Skovrideren.

Nr. 4 c. Samme Prøveflade, maalt i 1893.

Nr. 4 d. Samme Prøveflade, maalt i 1896. Bundvegetation af Hindbær, Mos, Sandstar og lidt bølget Bunke. 2 Tmr. muldet Affaldslag, 26 Tmr. rødgult Flyvesand, derefter gammel Overgrund af fint, muldet, vaadt Sand.

Nr. 5. Tisvilde Hegn, Afd. 38. Areal 26 386 Kvdrf. Optaget i 1894. 4 Tmr. Affaldslag, 33 Tmr. Flyvesand paa gammel Overgrund. Grundvand i 38 Tmr.s Dybde.

Nr. 6. Tisvilde Hegn, Afd. 58. Areal 6 649 Kvdrf. Optaget i 1894. Naaledække, 4 Tmr. gammel Lyngskjold, der er i Færd med at formulde, en Stribe Blysand, derunder 10 Tmr. lysebrunt Flyvesand paa Undergrund af graagult Flyvesand. Grundvand i 24 Tmr.s Dybde.

Bearbejdningen.

Stamtallet efter Udhugning. Prøvefladerne 4 d og 6 passe ikke sammen med de øvrige, men have for lavt Stamtal. Dette er dog meget rimeligt, da Oversigten maa svare til en mindre stærk Hugst end den, jeg har udført paa disse to Prøveflader. Udjævningen er udført grafisk.

Højden efter Udhugning er udjævnet efter Formelen $h_x = ac^x x^n$. Konstanterne findes ved Hjælp af Værdierne: $h_{25} = 25$, $h_{60} = 52$ og $h_{90} = 63$ Fod.

Radius efter Udhugning jævnes efter samme Formel som Højden. Konstanterne findes ved Hjælp af Værdierne: $r_{25} = 1.30$, $r_{60} = 3.25$ og $r_{90} = 4.40$ Tmr. Paa Prøveflade 4 d er Radius for stor som Følge af den stærke Hugst.

Tavle 9. Prøveflader i Skovfyr paa Tisvilde—Frederiksværk Distrikt. 1 Td. L.

Pfl. Nr.	Alder, Aar	Efter Udhugning						Udhugningstræerne							
		Stamtal, Sekt.	Højde, Fod	Stamme- formtal	Radius, Tmr.	Grundflade, Kvdrft.	Stamme- masse, Kbf.	Højdedifferens, Fod	Udhugnings- forhold	Stamtal, Sekt.	Højde, Fod	Stamme- formtal	Radius, Tmr.	Grundflade, Kvdrft.	Stamme- masse, Kbf.
2	25	2562	26	712	1.317	139.6	2566	9	653	1489	17	729	0.860	34.6	424
6	26	1558	27	553	1.505	110.8	1654	4	638	825	23	662	0.961	23.9	365
4 a	40	1025	32	610	2.172	151.9	2984	2	695	257	30	610	1.510	18.4	322
4 b	47	873	42	—	2.707	201.0	—	5	668	152	37	—	1.807	15.6	—
1	53	632	53	510	3.305	216.9	5850	9	724	262	44	499	2.394	47.2	1036
3	60	638	51	524	3.193	204.3	5424	5	664	488	46	576	2.121	69.0	1795
4 c	65	424	56	—	3.672	179.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 d	68	319	56	481	3.923	154.2	4158	7	832	102	49	481	3.265	34.2	807
5	90	314	63	510	4.432	193.9	6226	8	808	78	55	510	3.580	31.6	887

Vækstforhold.

319

Cylinder-
højden jæv-
nes med Høj-
den som Ab-
scisse efter Lig-
ningen for en
ret Linie. Kon-
stanterne findes
saavel for Be-
voksningen ef-
ter Udhugning
som for Ud-
hugningstræer-
ne ved Hjælp
af Værdierne:
 $C_{25} = 16$ og
 $C_{70} = 34$ Fod.

Højdedif-
ferensen og
Udhugnings-
forholdet
jævnes begge
efter Ligning-
en for en ret
Linie, idet der
gaas ud fra
Værdierne: d_{25}
 $= 4$, $d_{90} =$
 8 og $n_{25} =$
 0.65 , $n_{90} =$
 0.81 .

Tavle 10. Tilvækstoversigt for Skovfyr paa Flyvesand i Tisvilde. 1 Td. L.

Alder, Aar	Efter Udhugning						Højdedifferens, Fod	Udhugnings- forhold	Udhugningstræerne						Alder, Aar
	Stamtal Stkr.	Højde, Fod	Radius, Tmr.	Stamme- grundflade Kvdrf.	Stamme- formtal o.	Stamme- masse, Kbfld.			Stamtal, Stkr.	Højde, Fod	Radius, Tmr.	Stamme- grundflade Kvdrf.	Stamme- formtal o.	Stamme- masse, Kbfld.	
20	3300	19.9	0.994	102.4	7015	1429	3.69	638	—	16.2	0.634	—	7704	—	20
24	2700	24.0	1.238	130.1	6500	2030	3.94	647	600	20.1	0.802	12.1	6990	170	24
28	2050	27.9	1.484	138.5	6148	2434	4.18	657	650	23.8	0.975	19.4	6524	301	28
32	1570	31.7	1.726	146.9	5894	2745	4.43	667	480	27.3	1.152	20.0	6200	338	32
37	1170	36.1	2.024	150.6	5663	3077	4.74	679	400	31.4	1.375	23.8	5913	441	37
42	970	40.2	2.312	162.9	5491	3600	5.05	692	200	35.2	1.585	15.8	5704	356	42
47	820	43.9	2.590	172.8	5368	4071	5.35	704	150	38.5	1.823	15.7	5556	335	47
53	660	47.9	2.905	174.9	5252	4402	5.72	719	160	42.2	2.089	21.9	5421	502	53
59	560	51.4	3.202	180.3	5165	4792	6.09	734	100	45.3	2.349	17.3	5324	418	59
65	480	54.5	3.478	182.3	5100	5073	6.46	748	80	48.1	2.603	17.0	5249	430	65
72	410	57.6	3.773	183.4	5042	5325	6.89	766	70	50.7	2.889	18.3	5183	482	72
79	365	60.1	4.039	187.1	4998	5619	7.32	783	45	52.8	3.162	14.1	5137	383	79
87	325	62.3	4.309	189.5	4963	5861	7.88	803	40	54.4	3.458	15.0	5102	417	87
96	290	64.1	4.569	190.1	4936	6019	8.37	825	35	55.8	3.768	15.6	5076	442	96

Veddets Egenskaber.

Til Undersøgelse af Veddets Egenskaber har jeg efterhaanden samlet en Del Materiale. I de første Aar udtog jeg Skiver i forskellig Højde af Stammerne, bragte dem i Hus, saa de kunde blive tørre, maalte og beregnede derefter Stammernes Vækstforhold og foretog sluttelig Bestemmelse af Vægtfylden paa det tørre Materiale, altid i Juli, August og Begyndelsen af September Maaned. Senere, da jeg havde lært, hvorledes Vægtfylden varierer inden for den enkelte Stamme, gik jeg over til at undersøge, hvorledes den varierer fra Træ til Træ, og udtog i den Hensigt kun eet Stykke af hver Stamme, altid i 4 Fods Højde.

Enkelte Træer.

A. To Træer fra forskellige Bevoksninger i Arresødal Skov, opvoksede paa mager Sandjord. Træ I var 63 Aar, Træ II 53 Aar.

B. Et Træ fra Tisvilde Hegn, Afd. 63, opvokset paa leret Sand. Alderen var 54 Aar.

C. To Træer fra een Bevoksning i Auderød Skov, opvoksede paa groft Sand. Alderen var 57 Aar.

D. Fire Træer fra Norske Bakke, opvoksede paa Grusbund under barske Vindforhold. Alderen var 90 til 100 Aar.

E. Tre Træer fra Prøveflade Nr. 4 i Tisvilde Hegn, opvoksede paa Flyvesand med Underlag af gammel Overgrund.

Kernens og Splintens Antal af Aarringe i forskellig Højde blev talt for 10 Træer (Tavle 13). I Alderen omkring 60 Aar tæller Kernen omtrent 20 Aarringe ved Grunden, Splinten omtrent 40. I Alderen omkring 100 Aar tæller Kernen omtrent 35 Aarringe ved Grunden, Splinten om-

Tavle 11. Stammeanalyser fra Arresødal, Auderød og Tisvilde.

A I					A II					C I				
Alder, Aar	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbfd.	Formtal o.	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbfd.	Formtal o.	Alder, Aar	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbfd.	Formtal o.	
63	47.0	6.14	9.40	676	—	—	—	—	57	66.0	8.01	17.94	539	
58	46.0	6.00	8.73	671	—	—	—	—	52	63.0	7.76	16.17	542	
53	45.0	5.83	8.36	696	47.0	4.70	5.02	615	47	59.7	7.47	14.31	547	
48	43.9	5.54	7.26	687	44.7	4.52	4.37	610	42	56.3	7.00	11.99	553	
43	42.8	5.19	6.08	672	42.6	4.28	3.89	636	37	52.5	6.45	9.41	548	
38	40.5	4.80	4.85	661	40.4	3.97	3.10	620	32	47.5	5.73	6.92	565	
33	35.6	4.30	3.48	672	38.1	3.51	2.32	628	27	42.6	4.91	4.50	558	
28	31.9	3.79	2.48	691	35.4	3.15	1.69	614	22	34.5	3.83	2.66	668	
23	27.0	3.25	1.53	684	29.2	2.66	1.05	649	17	26.5	2.50	1.09	842	
18	21.0	2.43	0.77	793	20.2	2.05	0.52	784						

C II					B				
Alder, Aar	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbfd.	Formtal o.	Alder, Aar	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbfd.	Formtal o.
57	58.0	5.45	8.86	655	—	—	—	—	—
52	55.5	5.10	7.52	663	54	62.0	6.11	10.25	564
47	52.5	4.79	6.34	671	49	58.9	5.72	8.56	566
42	49.5	4.44	4.98	649	44	54.5	5.26	6.93	586
37	44.2	3.92	2.12	520	39	49.5	4.88	5.63	608
32	37.8	3.43	1.21	494	34	43.3	4.50	4.24	616
27	30.7	2.87	0.71	532	29	36.7	3.88	2.94	679
22	23.5	2.35	0.35	701	24	29.2	3.03	1.58	685
17	18.5	1.64	0.08	—	19	21.7	2.06	0.66	908

Tavle 12. Stammeanalyser fra Tisvilde.

Alder, Aar	E I					E II					E III				
	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbld.	Formtal	o.	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbld.	Formtal	o.	Højde, Fod	Diam. ud. Bark 6 Fods H. Dectmr.	Stammeved, Kbld.	Formtal	o.
68	58.0	6.56	11.57	591	60.0	5.59	8.27	561	56.0	4.71	5.54	568			
63	54.7	6.48	10.96	607	56.7	5.40	7.45	574	49.3	4.51	4.82	612			
58	52.1	6.30	9.94	612	53.2	5.14	6.33	574	45.3	4.43	4.20	602			
53	49.8	6.14	8.88	602	48.9	4.88	5.36	586	42.0	4.12	3.52	629			
48	47.5	5.90	8.12	625	45.0	4.52	4.21	582	38.2	3.98	2.87	633			
43	45.0	5.62	6.55	587	41.2	4.05	3.13	589	35.0	3.57	2.17	619			
38	42.5	5.26	5.39	584	36.9	3.64	2.30	600	33.7	3.39	1.80	593			
33	38.6	4.76	3.99	580	32.0	3.19	1.57	615	30.0	3.15	1.46	625			
28	33.0	4.18	2.61	577	25.5	2.64	0.97	698	26.2	2.74	1.01	653			
23	22.8	3.58	1.48	647	20.0	2.15	0.54	745	22.3	2.45	0.72	688			
18	16.0	2.55	0.63	771	13.5	1.39	0.19	926	18.0	1.96	0.37	677			

Tavle 13. Antal Aarringe i Kerne og Splint.

Højde over Jorden, Fod	B		CI		CII		EI		EII		EIII		DI		DII		DIII		DIV	
	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.
0	19	35	17	37	13	40	18	45	25	40	20	45	34	63	32	65	37	60	28	69
6	18	25	15	33	12	35	17	40	23	36	18	44	30	58	31	57	32	55	23	57
12	13	27	13	33	16	30	12	40	17	34	18	39	31	51	32	50	31	51	21	51
18	12	26	14	30	13	27	12	37	17	30	13	37	31	43	35	45	30	46	21	45
24	9	25	13	29	9	25	10	34	16	25	10	33	17	35	39	36	30	40	22	41
30	7	25	11	25	6	24	10	32	12	25	9	26	—	33	—	37	22	34	7	24
36	6	20	10	24	4	22	8	30	9	22	2	21	—	15	—	18	—	25	—	13
42	4	19	6	24	4	17	5	26	6	18	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	17	2	22	—	17	—	19	3	13	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—

Tavle 14. Tværsnittets procentiske Mængde af Bark, Splint og Kerne.

Højde over Jorden, Fod	E I			E II			E III			D I			D II			D III			D IV		
	B.	S.	K.	B.	S.	K.	B.	S.	K.	B.	K.	S.	B.	K.	S.	B.	K.	S.	B.	K.	S.
0	17.3	60.8	21.9	17.5	64.4	18.1	14.6	66.9	18.5	21.8	54.1	24.1	18.0	53.8	28.2	15.9	56.6	27.5	18.8	54.5	26.7
6	13.2	51.6	35.2	11.7	61.5	26.8	8.0	66.1	25.9	2.4	67.2	30.4	9.4	51.3	39.3	8.5	56.1	35.4	6.7	63.7	29.6
12	7.9	58.4	33.7	7.9	63.8	28.3	4.4	65.2	30.4	2.7	70.1	27.2	3.5	56.0	40.5	5.0	67.8	27.2	4.1	66.7	29.2
18	4.1	60.7	35.2	7.9	56.8	35.3	4.7	70.3	25.0	3.2	73.0	23.8	3.3	57.8	38.9	3.8	58.6	37.6	4.6	68.0	27.4
24	3.7	67.3	29.0	5.9	58.5	35.6	4.1	80.2	15.7	4.3	86.3	9.4	3.8	69.1	27.1	4.4	70.8	24.8	5.0	75.7	19.3
30	3.8	72.4	23.8	4.5	61.2	34.3	4.3	86.6	9.1	4.9	95.1	—	5.3	94.7	—	5.2	79.7	15.1	7.3	89.9	2.8
36	4.2	81.5	14.3	5.1	75.5	19.4	3.8	94.4	1.8	10.1	89.9	—	12.0	88.0	—	8.7	91.3	—	15.4	84.6	—
42	4.9	80.6	14.5	4.6	83.6	11.8	5.1	94.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	5.3	94.7	—	6.0	89.5	4.5	14.5	85.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	17.2	82.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

trent 65, Saa-
vel Kernens
som Splintens
Antal af Aar-
ringe er aftag-
ende opad i
Stammen.
Paadet Sted
i Stammen,
hvor Kernen
hører op, fin-
des der om-
trent 17 Aar-
ringe.
Tværsnittets
procentiske
Længde af
Bark, Splint
og Kerne blev
udregnet for
7 Træer (Tav-
le 14). Bark-
procenten er
meget høj ved
Stammens
Grund, men
daler hurtigt
opad og fra
omtrent 6
Fods Højde
jævn indtil
hen imod

Toppen, hvor den atter stiger stærkt. Splintprocenten holder sig omtrent uforandret fra Grunden til c. 20 Fods Højde og stiger derefter jævnt. Kerneprocenten er forholdsvis lille ved Stammens Grund, men stiger hurtigt opad; fra c. 6 til c. 20 Fods Højde er den omtrent uforandret og daler derefter hurtigt.

De hele Stammers procentiske Mængde af Bark, Splint og Kerne var:

	Bark	Splint	Kerne		Bark	Splint	Kerne
A II	7.7	—	—	E III	6.7	74.0	19.3
B	5.7	72.6	21.7	D I	6.4	70.3	23.3
C I	7.0	70.1	22.9	D II	7.9	58.7	33.4
C II	8.4	75.3	16.3	D III	7.5	63.3	29.2
A I	7.4	—	—	D IV	7.9	66.6	25.5
E I	8.6	65.3	26.1	Middeltal	7.5	68.1	24.4
E II	8.8	64.9	26.3				

Træerne ere ordnede efter stigende Alder. Der er vel betydelige Svingninger i den procentiske Mængde af Bark, Splint og Kerne fra Træ til Træ, men ikke nogen bestemt Bevægelse med Alderen. Man tør maaske deraf slutte, at i den enkelte Stamme holder den procentiske Mængde af Bark, Splint og Kerne sig omtrent konstant i Alderen fra 50 til 100 Aar.

Af Tavle 15 vil det fremgaa, at Veddets Vægtfylde aftager opefter i Stammen. Hos de fleste af Træerne viser der sig dog en Stigning i Nærheden af Topspidsen. For Fyr i Alderen 50—100 Aar er Vægtfylden af de hele Stammer svingende mellem 48 og 58, gennemsnitlig 53.

Tavle 16 viser, at baade Kernens og Splintens Vægtfylde aftager opefter i Stammen; for begge kan der vise

sig en Stigning i Nærheden af Topspidsen. Kernens Vægtfylde er mindre end Splintens, det modsatte er dog oftest Tilfældet nær Stammens Grund og undertiden ogsaa ved Kernens øverste Ende. Hele Kernens Vægtfylde svinger mellem 42 og 58, gennemsnitlig er den 50; hele Splintens Vægtfylde svinger mellem 47 og 57, gennemsnitlig er den 53. *)

Af Træ C I er der fra de forskellige Højder taget Ud-
snit af Skiverne, og disse ere ved tangentielle Snit delte i
et vilkaarligt Antal Dele paa hvilke Vægtfylden er bestemt;

Tavle 15. Veddets Vægtfylde.

Højde over Jorden, Fod	A II	B	C I	C II	A I	E I	E II	E III	D I	D II	D III	D IV
0	61.1	50.5	57.7	59.3	56.8	54.1	53.2	59.7	62.8	62.1	62.4	60.1
6	56.2	52.7	57.4	57.0	52.2	51.2	52.7	52.6	57.0	55.3	59.7	57.1
12	51.9	50.2	57.2	57.0	50.1	47.3	47.8	50.6	51.2	53.0	55.2	55.3
18	53.6	48.5	56.0	54.5	48.6	46.5	46.5	47.3	50.5	49.7	54.5	53.8
24	50.1	47.2	54.9	51.5	45.9	44.3	43.7	49.3	51.5	50.9	52.7	51.7
30	49.5	45.8	55.6	48.6	47.3	45.5	43.1	43.9	52.4	55.6	52.3	51.9
36	51.9	44.7	51.6	48.0	49.0	44.3	42.5	44.4	49.4	46.8	56.8	48.6
42	50.8	43.7	56.5	48.2	43.1	41.5	42.5	45.1	—	—	—	—
48	—	43.1	51.8	54.1	—	44.5	39.9	42.7	—	—	—	—
54	—	39.2	49.4	—	—	39.1	—	—	—	—	—	—
Hele Stammen }	55.0	48.8	56.2	54.5	51.5	48.4	47.9	51.4	56.0	55.6	57.7	56.4

*) Veddets Vægtfylde skal jo ligge mellem Kernens og Splintens; Tallene vise ikke altid dette, fordi Vægtfylden for Kerne og Splint er bestemt paa smaa Stykker, for Veddet derimod paa store Stykker, der kunne indeholde smaa Knaster og lignende Uregelmæssigheder, som virke til at forhøje Vægtfylden.

Tavle 16. Kernens og Splintens Vægtfylde.

Højde over Jorden, Fod	B		CI		CII		EI		EII		EIII		DI		DII		DIII		DIV	
	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.	K.	S.
0	47.4	49.4	58.9	58.7	57.4	55.4	54.2	52.8	53.6	52.0	56.7	60.9	59.3	62.1	63.9	59.4	64.5	60.8	55.3	60.6
6	42.1	54.3	50.2	58.2	51.9	58.1	51.7	55.7	54.7	50.3	42.5	53.6	53.9	58.9	55.9	52.9	57.3	61.0	50.5	56.4
12	41.7	52.2	49.2	54.4	47.3	58.8	44.0	56.6	43.8	46.8	42.9	54.1	49.4	53.3	51.4	51.6	50.0	56.5	50.0	54.4
18	39.4	50.9	51.5	58.8	49.0	58.4	44.0	48.3	43.4	48.2	41.9	48.4	53.7	51.9	49.0	49.3	51.9	54.7	48.1	48.6
24	38.3	50.4	48.3	54.7	44.7	51.8	41.1	47.1	40.4	47.3	38.5	47.3	57.8	49.2	51.6	51.3	58.5	47.1	65.5	45.0
30	38.2	47.5	50.7	57.7	40.8	48.5	41.8	43.8	39.9	42.7	40.5	43.6	57.1	53.8	71.6*)	52.0	59.2	49.0	57.5	50.0
36	—	44.7	48.4	53.5	47.3	51.8	47.2	46.2	42.9	41.2	—	44.4	—	49.4	—	46.8	—	56.8	—	48.6
42	—	43.7	—	65.5	—	48.2	—	41.5	36.2	39.3	—	45.1	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	43.1	—	51.8	—	54.1	—	44.5	—	42.5	—	42.7	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	39.2	—	49.4	—	—	—	39.1	—	39.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele Stammen }	41.9	50.2	51.9	56.8	49.5	54.9	48.0	49.5	46.5	47.2	46.1	51.8	54.9	56.5	56.3	53.8	57.3	56.7	52.6	54.3

Veddets Egenskaber.

*) Den urimelig høje Vægtfylde skyldes Uregelmæssighed i Veddets Bygning.

Tavle 17.

Højde over Jorden, Fod	Kerne		Splint			
	1	2	1	2	3	4
0	58.2	59.5	59.6	58.7	57.7	59.1
6	45.7	51.5	60.0	56.7	58.0	
12	43.5	54.5	53.9	54.9		
18		51.5*)	60.0*)	58.0*)		
24		48.3	55.7	53.6		
30		50.7	54.4	60.5		
36		48.4	50.0	55.5		
42			51.7	54.6		
48			48.3	50.0		

Tallene ere opførte i Tavle 17 saaledes, at Bevægelsen fra Marv til Bark er fra venstre til højre i Tavlen. De vise, at Kernens Vægtfylde tiltager udefter. For Splintens Vedkommende viser der sig ikke klart en bestemt Regel for Vægtfyldens Variation inden for den enkelte Skive, men den synes dog snarest at være stigende fra Kerne til Bark.

Paa lignende Maade har jeg behandlet Udsnit af Skiverne fra Træerne EI, II og III dog saaledes, at hvert Udsnit er delt i fem Stykker (Tavle 18).

Tavle 18 viser, at Vægtfylden stiger fra Marv til Bark; dog synes det af Træerne I og II at fremgaa, at der er en Grænse for, hvor længe Stigningen kan blive ved.

Paa samme Maade har jeg behandlet Udsnit af Skiverne fra 6 Fods Højde af Træerne fra Norske Bakke (Tavle 19).

Af Tavlen ser man, at Kernens Vægtfylde stiger udefter, at den yderste Del af Kernen er tungere end den inderste Del af Splinten, samt at Splintens Vægtfylde stiger udefter.

*) Stykkerne knastede.

Tavle 18.

Højde over Jorden, Fod	EI					EII					EIII				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0	45.7	50.7	58.2	58.2	60.0	51.5	56.3	51.6	55.5	57.3	56.7	52.7	52.7	55.0	58.0
6	39.5	42.2	53.9	54.3	53.5	45.8	51.8	51.9	52.4	52.9	42.5	54.3	57.0	54.2	61.3
12	40.0	45.6	50.4	54.8	48.9	36.8	48.9	46.9	49.7	47.9	42.9	48.3	49.4	53.6	55.5
18	36.9	43.9	51.4	54.9	47.9	34.8	40.6	43.9	50.3	45.5	41.9	45.7	47.3	52.8	54.9
24	36.3	44.2	44.0	49.1	46.1	36.4	45.2	45.3	47.0	50.4	38.5	43.2	54.0	46.9	51.0
30	38.4	41.7	44.0	44.0	44.7	39.5	45.7	38.3	37.6	39.3	40.5	36.6	41.1	48.9	51.9
36	42.8	43.5	43.4	45.1	44.6	42.9	42.1	38.9	47.0	44.2	—	—	—	—	—
42	42.0	43.0	50.0	45.7	44.4	36.2	42.5	45.0	45.3	48.1	—	—	—	—	—
Middeltal	40.2	44.3	49.4	51.8	48.8	40.5	46.6	45.2	48.1	48.2	43.8	46.8	50.2	51.9	55.5

De lodrette korte Linier angive Grænsen mellem Kerne og Splint.

Bevoksninger.

Efter at være naaet til at kunne opstille Regler for Vægtfyldens Variation inden for den enkelte Stamme, satte jeg mig som Maal dels at finde, hvorledes

Vægtfylden varierer med Træernes Størrelse inden for den enkelte Bevoksning og dels at finde Vægtfyldens Afhængighed af Voksestedets Beskaffenhed. I den Hensigt var det, jeg samlede Materiale fra Fyrerangelen i Tisvilde, saaledes som det foran er beskrevet. Som det

Tavle 19.

Træ	Kerne		Splint		
	1	2	1	2	3
D I	52.2	57.3	54.2	53.4	57.7
D II	53.3	57.0	58.3	56.3	56.3
D III	55.8	57.0	56.4	60.0	59.5
D IV	50.7	56.4	51.9	54.4	54.0
Middeltal	53.0	56.9	55.2	56.0	56.9

vil erindres, bestaar Materialet af Klodser udtagne af de fældede Stammer i omtrent fire Fods Højde.

Paa alle Tværnittene er Kernens og Splintens Bredder maalt og deres Antal af Aarringe er talt. For Overskue-

Tavle 20. Kernens og Splintens Bredder i 4 Fods Højde.

Prøf. Nr.	Klasse I			Klasse II			Klasse III			Kerne i pCt. af Radius		
	Kerne cm.	Splint cm.	Radius cm.	Kerne cm.	Splint cm.	Radius cm.	Kerne cm.	Splint cm.	Radius cm.			
11	9.2	5.5	14.7	11.2	3.0	14.2	5.5	4.3	9.8			
2	10.0	3.9	13.9	5.5	5.7	11.2	4.8	4.5	9.3	67	66	59
12	8.5	4.0	12.5	8.0	4.2	12.2	7.7	3.8	11.5			
1	8.6	5.9	14.5	4.8	4.0	8.8	3.2	3.8	7.0			
9	8.6	6.0	14.6	5.0	4.3	9.3	5.0	3.6	8.6	54	56	49
10	7.2	9.3	16.5	6.3	4.6	10.9	3.7	5.0	8.7			
13	5.0	6.0	11.0	6.3	4.8	11.1	3.8	4.7	8.5			
3	6.4	3.7	10.1	3.7	4.2	7.9	4.5	4.2	8.7	52	51	45
14	7.2	7.8	15.0	5.7	5.8	11.5	2.3	4.3	6.6			
4	6.4	5.4	11.8	3.0	3.9	6.9	3.1	2.9	6.0			
5	6.0	7.5	13.5	6.4	5.8	12.2	3.7	3.0	6.7	47	37	44
15	3.0	4.5	7.5	0.8	6.7	7.5	0.5	3.5	4.0			

lighedens Skyld ere i de følgende Tavler de tre Størrelseklasser af Træer skilte ad; i Tavle 20 og 21 ere Prøvefladerne ordnede efter Diameteren i Middelstammegrundfladen.

Tavle 20 viser, at Forholdet mellem Bredden af Kerne og Splint svinger meget fra Træ til Træ. Diameterens procentiske Mængde af Kerne daler med Træernes Tykkelse saa vel inden for den enkelte Bevoksning som fra den ene til den anden Bevoksning. Hos Træer, som i Forhold til Alderen ere store, er Kernens Bredde større end Splintens; hos smaa Træer er det modsatte Tilfældet. Træer, der have været meget udsatte for Vinden (Prfl. 15), have forholdsvis lidt Kerne.

Tavle 21 viser, at Kernens Antal af Aarringe svinger meget stærkt, det er dalende med Træernes Tykkelse saa vel i den enkelte Bevoksning som fra den ene Bevoksning til den anden. Træer, der have været meget udsatte for Vinden (Prfl. 15), have kun faa Aarringe i Kernen. Splintens Antal af Aarringe svinger mellem 40 og 60, gennemsnitlig er det 50.

I Tavle 22 ere Træerne i den enkelte Klasse ordnede efter aftagende Radius. Da Middeltallet for Vægtfylden er stigende fra Klasse I til Klasse III, er altsaa inden for den enkelte Bevoksning Vægtfylden stigende med aftagende Tykkelse af Træerne. I den enkelte Klasse er Vægtfylden dalende med aftagende Radius, altsaa er Vægtfylden størst i Bevoksninger med tykke Træer og dalende med Træernes Tykkelse fra den ene Bevoksning til den anden.

I Tavle 23 er der paa samme Maade ordnet efter aftagende Højde. Det viser sig da, at Vægtfylden inden for den enkelte Bevoksning er stigende med aftagende Højde

af Træerne, og at den er dalende med Træernes Højde fra den ene Bevoksning til den anden.

Det af de sidste to Tavler vundne Resultat kan ogsaa udtrykkes saaledes: For lige gamle Bevoksninger af Skovfyr er Veddets Vægtfylde størst i de Bevoksninger, der have de største Træer, men inden for den enkelte Bevoksning have de smaa Træer den højeste Vægtfylde.

Det næste Skridt maa nu være at finde Forbindelsen mellem Vægtfylden og de Faktorer, der betinge den mere eller mindre kraftige Vækst, altsaa især Vindpaavirkningens Grad og Jordbundens Beskaffenhed. I den Hensigt udsøgte jeg en Bevoksning i Tisvilde, hvor Træerne paa Grund af Vindens Indvirkning ere trykkede stærkt i Vestsiden, og hvor Jordbunden ikke er varierende.

Bevoksningen er en Del af Afd. 41, c. 70 Aar gammel, ligger umiddelbart vest for Tisvildevejen og grænser mod Vest op til »Fladen« : et stort Areal, som først for en Snes Aar siden er bleven tilplantet (jfr. Side 263). I den sydlige Ende er Bevoksningen kun 60 Fod bred, og dog er der stor Forskel paa Højden af Træerne i Øst- og Vestsiden. Jeg fældede fire Træer i en omtrent ret Linie fra Vejen mod Vest, maalte straks Højde, Diameter og Afstand fra Vejen, skar derefter en Skive af hvert Træ i 4 Fods Højde og bestemte senere Vægtfylden.

Træ, Nr.	Afstand fra Vejen, Fod	Højde, Fod	Diameter, Dectmr.	Vægt- fylde
I	2	44	9.2	52.4
II	20	39	7.5	51.3
III	34	26	6.9	54.6
IV	54	22	4.7	55.7

Det er her tydeligt, at Vægtfylden stiger med aftagende Størrelse af Træerne, altsaa med Vindpaavirkningens Grad. Naar alligevel som foran vist Vægtfylden er størst i de Bevoksninger, der i Forhold til Alderen ere kraftigst udviklede, saa maa Vægtfylden være stigende med tiltagende Godhed af Jorden.

For at tilvejebringe et direkte Bevis for denne Paastand har jeg nedenfor sammenstillet Vægtfyldebestemmelserne paa Materialet fra Rangelen efter Jordbundens Beskaffenhed.

Prøvefladerne 3, 14 og 15 maa dog udskydes, fordi de ere i højere Grad end de andre udsatte for Vinden (se Side 334 nederst).

Tavle 21. Kernens og Splintens Antal af Aarringe i
4 Fods Højde.

Prfl. Nr.	Klasse I			Klasse II			Klasse III			Kernens Antal af Aarringe, Middeltal			Splintens An- tal af Aarringe Middeltal		
	Kerne	Splint	I alt	Kerne	Splint	I alt	Kerne	Splin.	I alt	I	II	III	I	II	III
11	33	58	91	41	50	91	26	58	84						
2	28	49	77	23	54	77	17	60	77	32	35	26	48	49	55
12	34	48	82	41	42	83	34	50	84						
1	38	45	83	27	52	79	16	60	76						
9	48	42	90	32	52	84	24	60	84	38	34	21	49	49	60
10	27	60	87	44	42	86	22	60	82						
13	27	55	82	25	52	77	18	57	75						
3	26	40	66	25	40	65	27	43	70	26	26	21	48	45	49
14	24	50	74	27	43	70	17	47	64						
4	22	48	70	24	44	68	15	52	67						
5	27	58	85	27	60	87	30	50	80	22	20	17	52	53	49
15	16	50	66	10	55	65	6	45	51						

Tavle 22. Forholdet mellem Vægtfylden og Radius i 4 Fods Højde.

Prfl. Nr.	Klasse I		Prfl. Nr.	Klasse II		Prfl. Nr.	Klasse III		Vægtfylden Middeltal			Middeltal af I, II, III
	Radius cm.	Vægt- fylde		Radius cm.	Vægt- fylde		Radius cm.	Vægt- fylde	I	II	III	
10	16.5	57.8	11	14.2	45.5	12	11.5	59.6				
14	15.0	56.1	5	12.2	57.2	11	9.8	64.7	56.8	51.7	60.3	56.3
11	14.7	56.6	12	12.2	52.4	2	9.3	56.6				
9	14.6	61.2	14	11.5	55.8	3	8.7	61.5				
1	14.5	50.0	2	11.2	65.2	10	8.7	60.0	56.2	57.8	59.8	57.9
2	13.9	57.4	13	11.1	52.3	9	8.6	57.9				
5	13.2	55.2	10	10.9	60.3	13	8.5	56.8				
12	12.5	53.5	9	9.3	53.9	1	7.0	54.0	55.4	57.3	55.8	56.2
4	11.8	57.6	1	8.8	57.8	5	6.7	56.6				
13	11.0	48.3	3	7.9	59.4	14	6.6	58.1				
3	10.1	57.0	15	7.5	62.0	4	6.0	48.6	52.9	57.1	53.2	54.4
15	7.5	53.5	4	6.9	50.0	15	4.0	53.0				
Middeltal									55.3	56.0	57.3	

Dybt Flyvesand.

Prfl. Nr.	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Middel- tal
1	50.0	57.8	54.0	53.0
4	57.6	50.0	48.6	

Flyvesand med Grundvand i 3—6 Fods Dybde.

2	57.4	52.3	56.6	
11	56.6	45.5	64.7	54.7
12	53.5	52.4	59.6	
13	48.3	52.3	56.8	

Flyvesand med leret Undergrund i 16—30 Tmr. Dybde.

5	55.2	57.2	56.6	
9	61.2	53.9	57.9	58.0
10	57.8	60.3	60.0	

Tavle 23. Forholdet mellem Vægtfylden i 4 Fods Højde og Træernes Højde.

Prfl. Nr.	Klasse I		Prfl. Nr.	Klasse II		Prfl. Nr.	Klasse III		Vægtfyld, Middelal			Middelal af I, II, III
	Højde, Fod	Vægtfyld		Højde, Fod	Vægtfyld		Højde, Fod	Vægtfyld	I	II	III	
11	66	56.6	11	62	45.5	2	63	56.6				
2	62	53.5	12	62	52.4	12	63	59.6	57.1	54.4	60.3	57.3
9	60	61.2	2	56	65.2	11	59	64.7				
2	59	57.4	10	55	60.3	9	52	57.9				
10	56	57.8	9	53	53.9	13	52	56.8	54.5	55.5	58.2	56.1
13	55	48.3	13	53	52.3	10	50	60.0				
1	53	50.0	1	50	57.8	3	47	61.5				
3	52	57.0	3	48	59.4	1	43	54.0	54.1	58.1	54.7	55.6
5	51	55.2	5	48	57.2	4	41	48.6				
4	49	57.6	4	39	50.0	5	37	56.6				
14	41	56.1	14	32	55.8	14	32	58.1	55.7	55.9	55.9	55.8
15	—	53.5	15	—	62.0	15	—	53.0				
Middelal									55.3	56.0	57.3	

Som man vil se, er der en tydelig Stigning af Vægtfylden, efterhaanden som Jordbunden bliver bedre.

Prøvefladerne 14 og 15 have begge Grundvand i 5—6 Fods Dybde og kunne altsaa efter Jordbundens Beskaffenhed henføres til midterste Gruppe. Middelvægtfylden er dog 56.4, altsaa højere end for midterste Gruppe, og dette stemmer godt overens med det tidligere fundne, at Vægtfylden stiger med Vindpaavirkningens Grad.

Prøvefladerne 6, 7 og 8 have hidtil paa Grund af deres lavere Alder været udskudte af Sammenstillingerne; de kunne nu bruges til at kontrollere de fundne Regler for

Vægtfyldens Svingninger. I Tavle 24 ere disse tre Prøveflader ordnede efter aftagende Størrelse af Træerne, og det viser sig tydeligt, at Vægtfylden stiger med tiltagende Godhed af Jorden, den stiger fra den ene Bevoksning til den anden med Træernes Størrelse og den stiger inden for den enkelte Bevoksning med aftagende Størrelse af Træerne. Der er altsaa en særdeles god Overensstemmelse med de tidligere vundne Resultater.

Af alle Klodserne er der taget Udsnit, som ved tangentiale Snit ere delte saaledes, at der i hvert Stykke findes 10 Aarringe. Stykkernes Bredde i radial Retning, altsaa de 10 Aarringes Tykkelse og deres Vægtfylde er bestemt. Vægtfyldetallene ere sammenstillede i Tavle 25 saaledes, at der som sædvanlig er delt efter Træernes Størrelseklasser og dernæst efter Vedlagenes Alder. I første Kolonne findes det i de sidste 10 Aar producerede Vedlag osv. Tabellen viser, at Vægtfyldens Stigen med aftagende Størrelse af Træerne inden for Bevoksningen ikke alene gælder for den samlede Vedmængde i 4 Fods Højde, men ogsaa for de enkelte Tiaars Vedlag, i hvert Tilfælde i de sidste 40

Tavle 24. Kontrolprøveflader.

Prøf. Nr.	Klasse I				Klasse II				Klasse III				Vf. Middeltal	Jordbund
	Højde, Fod	Radius, cm.	Vægtfylde		Højde, Fod	Radius, cm.	Vægtfylde		Højde, Fod	Radius, cm.	Vægtfylde			
6	51	12.6	55.4		57	11.2	60.4		52	7.7	57.1		57.6	Lei i 7 Tmrs. Dybde Grundvand i 3 Fod 2 Tmrs. Dybde Grundvand i 4 Fod 6 Tmrs. Dybde
7	51	10.9	55.5		50	10.9	51.6		49	8.5	54.6		53.9	
8	45	11.0	48.3		45	8.6	50.4		42	6.6	56.9		51.9	
Middeltal			53.1				54.1				56.2			

Aar; udover dette Tidsrum virker Kernerdannelsen forstyrrende. Endvidere ses det, at Vægtfyldens Størrelse er stigende inde fra til et Tidspunkt, som ligger 30—40 Aar tilbage i Tiden, derefter er den langsomt dalende. Da de undersøgte Bevoksninger vare 90—100 Aar gamle, have de for 30—40 Aar siden været 60 Aar gamle. Vægtfylden i 4 Fods Højde har altsaa været stigende til 60 Aars Alderen, og derefter været langsomt dalende.

Sammenstilles Materialet fra Prøvefladerne 6, 7 og 8 paa samme Maade, vil man finde, at Vægtfylden kulminerer paa et Tidspunkt, der ligger 10—20 Aar tilbage i Tiden. Bevoksningernes Alder er nu 70—80 Aar, altsaa ogsaa i dette Tilfælde kulminerer Vægtfylden omtrent i Alderen 60 Aar. Ogsaa i andre Henseender er der god Overensstemmelse mellem Tavle 25 og 26.

Det kan nu være af Interesse at se, om der er nogen Forbindelse mellem Radiustilvæksten og Tidspunktet for Vægtfyldens Kulmination. Tavle 27 er ordnet aldeles som Tavle 25 kun med Radiustilvæksten i Stedet for Vægtfylden. Tilvæksten er angivet i Tiendedele af 1 Decimaltomme.

Naar man ser bort fra det inderste Ved, for hvilket Middeltallet ikke er paalideligt, fordi der er for faa Iagttagelser, er Veddets Tykkelsetilvækst først stærkt aftagende, derefter en Tid omtrent konstant og til sidst igen stærkt aftagende. Det Tidspunkt, paa hvilket Tykkelsevæksten har været omtrent konstant, ligger 30—40 Aar tilbage i Tiden og falder altsaa sammen med Tidspunktet for Vægtfyldens Kulmination. Man kan altsaa sige, at Vægtfyldens Kulmination finder Sted, samtidig med at en stærk Aftagen af Tykkelsevæksten begynder. Om i øvrigt de to Ting staa i

Tavle 25. Vægtfylden fra Barken indad.

Klasse	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80
I	55.0	56.8	55.5	57.4	55.0	54.7	49.6	46.1
II	57.1	59.0	59.4	60.1	59.3	58.1	53.1	49.5
III	62.6	61.1	60.6	61.6	58.1	57.2	52.8	50.3
Middeltal	58.2	59.0	58.5	59.7	57.5	53.3	51.8	48.6

Tavle 26. Vægtfylden fra Barken indad. Kontrolprøvefladerne.

Prøf. Nr.	Klasse	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60
6	I	55.8	55.5	53.2	53.6	59.1	53.9
7	I	57.4	58.9	57.2	55.9	54.8	45.8
8	I	49.2	50.3	48.4	51.8	49.7	46.9
Middeltal	I	54.1	54.9	52.9	53.7	54.5	48.9
6	II	62.3	63.4	62.2	66.5	67.9	51.5
7	II	51.1	57.1	56.9	53.8	52.5	42.2
8	II	56.9	56.2	56.1	55.2	57.3	43.5
Middeltal	II	56.8	58.9	58.4	58.5	59.2	45.7
6	III	63.1	67.6	63.3	64.0	63.0	50.8
7	III	56.0	60.0	61.7	61.2	58.3	50.2
8	III	58.6	60.0	59.1	58.7	66.4	54.6
Middeltal	III	59.2	62.5	61.4	61.3	62.6	51.9
Middeltal	I, II, III	56.7	58.8	57.6	57.8	58.8	48.8

Tavle 27. Radiustilvæksten fra Barken indad.

Klasse	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80
I	0.75	0.95	1.28	1.35	1.54	2.05	2.59	2.47
II	0.67	0.81	0.95	1.28	1.25	1.44	2.12	2.02
III	0.54	0.68	0.82	0.82	0.86	1.08	1.84	2.22
Middeltal	0.65	0.81	1.02	1.15	1.22	1.52	2.18	2.24

Aarsagsforbindelse med hinanden, tør jeg ikke paastaa, men det er i hvert Fald rimeligt.

For alle Prøvefladerne har jeg bestemt Vægtfylden særskilt for Kerne og Splint. Tallene ere opførte i Tavle 28.

Tavle 28. Vægtfylden af Kerne og Splint.

Prfl. Nr.	Klasse I			Klasse II			Klasse III		
	Kerne	Splint	Ved	Kerne	Splint	Ved	Kerne	Splint	Ved
1	48.9	50.9	50.0	53.1	59.3	57.8	47.3	55.7	54.0
2	54.1	60.3	57.4	58.2	67.5	65.2	45.3	62.5	56.6
3	49.4	61.6	57.0	58.8	59.6	59.4	63.5	60.9	61.5
4	52.3	59.9	57.6	48.4	50.6	50.0	47.3	49.2	48.6
5	43.3	58.7	55.2	58.7	56.8	57.2	56.1	56.8	56.6
6	56.0	55.1	55.4	53.2	62.2	60.4	46.9	58.5	57.1
7	48.2	58.2	55.5	45.7	53.0	51.6	46.0	57.2	54.6
8	47.0	49.0	48.3	44.6	54.7	50.4	58.1	56.5	56.9
9	58.7	62.5	61.2	54.0	53.9	53.9	56.9	58.1	57.9
10	55.7	58.6	57.8	68.2	57.1	60.3	57.9	60.3	60.0
11	51.6	60.1	56.6	48.8	40.6	45.5	55.4	69.3	64.7
12	49.7	56.4	53.5	49.8	53.9	52.4	56.7	61.5	59.6
13	46.9	48.6	48.3	45.5	55.1	52.3	47.2	59.0	56.8
14	51.1	57.4	56.1	58.1	54.9	55.8	55.8	58.3	58.1
Middeltal	50.9	56.9	55.0	53.2	55.7	55.2	52.9	58.8	57.4

Kernens Vægtfylde er altsaa mindre end Splintens, ikke alene gennemsnitlig men for saa godt som hvert eneste Træ.

Prøveflade 15 er udeladt af Sammenstillingen, fordi det har vist sig, at for Træerne fra denne lige som i det hele fra den vejrsagne Skov gælder den opstillede Regel ikke. Naar Kernen her har været saa bred, at den har kunnet skilles fra Splinten og for sig bruges til Vægtfyldebestem-

melse, har jeg fundet, at dens Vægtfylde er højere end Splintens.

Kerne	Splint	Ved
55.8	50.6	51.8
62.5	56.2	57.7
74.3	51.9	61.9

Paa særlig vindudsatte Steder er der altsaa kun lidt, men til Gengæld vægtfyldig Kerne.

Hos næsten alle de i Rangelen fældede Træer laa Marven excentrisk. Nogen Regel for Excentriciteten kunde jeg ikke finde; snart pegede den korteste Radius mod eet Verdenshjørne, snart mod et andet. Fra de først optagne Prøveflader tog jeg Materialet til Vægtfyldebestemmelse saaledes, at jeg undgik Stykker med særlig lille og Stykker med særlig stor Radius; senere gik jeg en anden Vej, idet jeg tog af Klodsen baade et Udsnit med stor og et med lille Ra-

Tavle 29.

Prfl. Nr.	Klasse I		Klasse II		Klasse III	
	Stor Radius	Lille Radius	Stor Radius	Lille Radius	Stor Radius	Lille Radius
5	55.2	51.7	57.2	60.8	56.6	54.4
6	55.4	61.3	60.4	58.8	57.1	58.0
7	55.5	57.5	51.6	54.2	54.6	59.6
8	48.3	54.6	50.4	57.2	56.9	63.7
9	61.2	58.2	53.9	60.1	—	—
10	57.8	60.5	60.3	57.1	60.0	62.6
11	56.6	54.1	45.5	50.2	64.7	69.3
12	53.5	51.3	52.4	51.0	59.6	62.1
13	48.3	47.4	52.3	54.1	56.8	52.3
Middeltal	54.6	55.2	53.8	56.0	58.3	60.2

dius; paa begge Stykker bestemtes Vægtfylden, men i det foregaaende har jeg kun brugt Tallene for Stykkerne med stor Radius. Jeg har altsaa endnu Materiale til at undersøge, om der i den enkelte Skive er Forskel paa de to Sider. (Tavle 29).

Stykkerne med lille Radius have altsaa højere Vægtfylde end de tilsvarende med stor Radius.

Den stik modsatte Regel gælder dog oftest for særlig vindtrykte Træer, hvis Marv altid ligger meget excentrisk.

Stor Radius	Lille Radius	Stor Radius	Lille Radius
56.1	51.7	61.9	44.3
51.8	44.9	58.1	60.5
57.7	40.0	45.4	45.2
55.8	48.1	58.3	58.0
61.1	52.2	Middeltal 56.3	49.4

Der er jo en gammel, paa praktisk Erfaring bygget Teori, som siger, at det langsomt voksede, finringede Naaletræved er godt Ved, medens det hurtigt voksede, bredringede er daarligt. Denne Teori nyder ikke saa megen Tillid nu som i tidligere Tid og, i hvert Tilfælde for Skovfyrrens Vedkommende, med god Grund. Det finringede Ved kan være godt Ved, naar den langsomme Vækst enten skyldes barske Vindforhold eller en undertrykt Stilling i Bevoksningen; men naar den skyldes mager Jordbund, da er det ikke nogen anbefaling. I unge Skovfyrbevoksninger have de største Træer mindre Vægtfylde end de smaa, men for de aller mindste bliver Vægtfylden igen mindre. I en 28 aarig Bevoksning i Tisvilde udtog jeg Skiver i 4 Fods Højde af 10 forskellige Træer, maalte Diameteren og bestemte Vægtfylden. Naar Træerne ordnes efter aftagende Diameter, faas Rækken:

Diam. Dectmr. . .	4.42	3.00	2.63	2.28	1.60	1.50	1.44	1.20	1.20	1.12
Vægtfylde	43.3	50.8	46.8	51.6	54.7	55.1	52.4	54.7	49.2	48.9

Som Gavntræ nyder Tisvildefyrren ikke megen Agtelse paa Egnen; der siges og vistnok med Grund at den holder sig daarligt, naar den bruges til nedgravede Pæle, medens Granen antages at kunne holde sig længere. Til Bygningstømmer er den heller ikke meget søgt, hvortil Grunden vel nok mest er de mange og tykke Knaster, som gøre Tildannelsen besværlig; dens Form er jo ganske vist heller ikke saa god som Granens, da Stammerne grumme sjældent ere helt rette.

Den røde Kerne i Skovfyrveddet virker let bestikkende, idet man gaar ud fra, at Kernen maa være særlig stærk og varig. Det er dog ingenlunde givet. Med den Alder, vi lade vore Skovfyrbevoksninger opnaa, vel sjældent over 100 Aar, er Kernerne ikke naaet videre ud end til de 30—50 inderste Aarringe af hvilke en Del oprindeligt have bestaaet af løst, let Ved, som nu ganske vist er bleven forbedret, men dog ikke mere end at Kernens Vægtfylde fremdeles er mindre end Splintens. Først naar Alderen bliver 100—150 Aar, vil Kernen kunne blive vægtfyldigere end Splinten.

Vil man fremstille Skovfyrstammer med velformet og godt Ved, skal det være paa god Jord, Kulturen skal være tæt, Udhugningen svag og Omdriften høj. Om det kan betale sig, og om det overhovedet kan lade sig gøre her i Landet at gaa saaledes frem, er en anden Sag. Inden vi faa det gode Gavntræ frembragt, vil Bevoksningen sikkert ofte være ødelagt af Svampeangreb.

Hvilke Ejendommeligheder i Veddets Bygning det er, som bevirke Variationerne i Vægtfylden fra Grunden til Toppen, fra Marv til Bark, fra Træ til Træ og fra Be-

voksning til Bevoksning, har jeg manglet de fornødne Kundskaber og Hjælpemidler til at undersøge; men for det Tilfælde, at en anden vil tage sig af Sagen, har jeg opbevaret alle Vedstykkerne fra Rangelen, mærkede saaledes at ogsaa andre ville kunne henhøre hvert enkelt til sin rette Plads. Er der en Mand med de fornødne botaniske Kundskaber, der kunde ønske at bruge Materialet, da overlader jeg ham det med Glæde.

Slutning.

Skovfyrrangelen i Tisvilde viser vel, at Skovfyrren er meget følsom for Vindens Paavirkning, for saa vidt som dens Form meget let tager Skade under barske Vindforhold, men tillige at den er i Besiddelse af en betydelig Sejglivethed. Den kan kues gennem et Aarhundrede og dog bevare Livet og Evnen til at leve videre. Saaledes er det sikkert ikke alle Vegne; i de jyske Vesterhavsklitter kan Fyrren langt fra trives saa nær Havet som i Tisvilde. Aarsagen maa sikkert søges i Forskellen i Jordbundens Beskaffenhed. Af det om Rangelen i Tisvilde meddelte se vi, at der ofte i ringe Dybde under Overfladen fandtes Vand i Sommeren 1898, hvilket betyder, at der findes Ler, altsaa baade Næring og Fugtighed saa nær, at Skovfyrren ingen Sinde lider Mangel; af Afsnittet om Forholdet til Jordbunden ved vi, at Skovfyrren formaar at gaa meget dybt ned efter Næringen, saa selv den tilsyneladende magre Jord i Tisvilde kan godt være god Fyrrebund.

At der ved selve Voksestedet er noget, som styrker Træerne i Kampen mod Vinden, kan for Resten ogsaa ses hos Rødgranen, som i Rangelen viser en Sejglivethed, en Evne til Nydannelse og en Evne til at fortsætte Væksten trods Beskadigelser, som man forgæves vil søge paa andre magre

Jorder i vort Land, endsige paa de jyske Heder. Naar Skovfyrren i Tisvilde klarer sig trods Vind og Lophodermium, saa skyldes det temmelig sikkert Jordbundens Beskaffenhed. Skovfyrren kan vel nøjes med mager Jord, men skal den foruden med Næringssorg tillige kæmpe mod barske Vindforhold og Snyltere, saa giver den tabt. Jeg tror at turde paastaa, at naar Skovfyrren ikke kan klare sig i Midtjylland, saa ligger det i, at Jordbunden er for tarvelig i Forhold til de Vanskeligheder, Lokaliteten ellers byder for Fyrrens Trivsel. I Egnen om Silkeborg, der dog ogsaa hører til Midtjylland, trives Skovfyrren jo upaaklageligt, men her er Jorden sikkert ogsaa bedre end de fleste Steder i Hederne. Selv her ere gode Skovfyrre jo ikke ganske ukendte. I Stendalgaard findes der en Bevoksning med gode, gamle Skovfyr, men de staa rigtignok saa vidt jeg ved ikke paa daarlig Bund. Selv i Feldborg Plantage findes der ret velformede gamle Fyrre, men kun paa Steder hvor ogsaa den oprindelige Saaning af Rødgran er lykkedes, altsaa paa den bedste Jord i Plantagen. I den saakaldte »Bomskole« i Nordre Feldborg Plantage findes der en Del Opvækst af selvsaaede Skovfyr; de staa beskyttede mod Vinden og trives upaaklageligt. I de jyske Klitplantager findes der Holme af Skovfyr hist og her, medens det ellers er Regelen, at denne Træart ikke vil trives; mon ikke Jorden i disse Holme er bedre end normalt, om end ikke i Overfladen, saa dog dybere nede. I en Beretning fra 1882 skriver Dr. Rostrup om Naaletræplantagerne i Odsherred: »Lophodermium fandtes i Jyderup Skov i Færd med at ødelægge en Bevoksning af et Par Alens Højde, beliggende i Skovens Udkant mod Vest; i Ellinge Plantage var Loph. almindelig og bevirkede stærkt Naalefald; i Sonnerup fandtes den derimod ikke optrædende paa nogen farlig

Maade«. Naar man lægger Mærke til, at den syge Bevoksning i Jyderup fandtes i Skovens Vestside, og naar det oplyses, at Jordbunden i Ellinge er langt ringere end i Sonnerup, kan det efter mine Iagttagelser over Skovfyrrens Fordringer til Voksestedet ikke undre, at der kan være saa stor Forskel paa disse tre Plantager, som ligge nær ved hinanden.

At Skovfyrren kan leve i Hornbæk, Bromme, Østjylland, Fyn og andre Steder, mener jeg altsaa ligger i, at Jordbunden paa disse Steder er god nok i Forhold til Vindens Betydning.

Vil man, hvad jeg haaber, i Fremtiden igen forsøge at dyrke Skovfyr i de jyske Heder, saa maa der gives den enten god Bund, c: en skør, nogenlunde næringsrig Jord at vokse i eller gunstige Læforhold eller begge Dele; tillige maa det iagttages at saa eller plante den i ren Bevoksning, ikke i Blanding med Rødgran eller Bjergfyr, som den hurtigt vokser fra, saa dens Top i urimelig Grad udsættes for Vinden; og man maa have Opmærksomheden rettet paa, at der kan være Tale om forskellige Racer med forskellig Modstandsevne.

Da Tidsskrift for Skovvæsen ikke har kunnet paatage sig samtlige Udgifter ved dette Arbejdes Fremkomst, har jeg søgt og faaet 600 Kroner fra »Julius Skrikes Stiftelse«. For denne Hjælp bringer jeg her min bedste Tak; tillige takker jeg Hr. Professor Warming og Hr. Overførster Bruhn, fordi de velvilligt have anbefalet mig over for Stiftelsens Administration.

Joh. Helms: Skovfyrrer paa Tisvilde-Frederiksværk
Distrikt (med 2 Tavler og 21 Billeder) . . 196—345
Historie, S. 199. — Skovfyrrangelen i Tisvilde,
S. 220. — Forhold til Vildt, Insekter og Svampe,
S. 229. — Kulturmaadens Indvirkning paa For-
men, S. 244. — Forhold til Vinden, S. 260. —
Forhold til Jordbunden, S. 274. — Forhold til
Lyset, S. 290. — Forskellige Racer, S. 295. —
Vækstforhold, S. 314. — Veddets Egenskaber,
S. 321. — Slutning, S. 343.

