

Forstaudvikentor.  
132.

Trykfejl  
S: 161.

Beretning Nr. 132.

C. H. BÖRNEBUSCH:

EGEKULTURFORSØG PAA  
VALLØ STIFTS SKOVDISTRIKT  
(EICHENKULTUR-VERSUCHE)

(Særtryk af det forslige Forsøgsvesen i Danmark, XV)  
MCMXXXVIII



INDHOLD AF BD. XI—XV, H. 2.

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

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

**Bd. XIII, H. 1:** Nr. 102. C. H. BORNEBUSCH: Dybtgaaende Jordbundsundersøgelser, Hedeskovenes Foryngelse III (Tiefgehende Bodenuntersuchungen), S. 1. — Nr. 103. A. OPPERMANN: Nordmannsgranens Vækst i Danmark (Abies Nordmanniana in Dänemark), S. 51. **H. 2:** Nr. 105. C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsfloraen i Mølleskoven (The flora in »Mølleskoven«), S. 57. — Nr. 106. FR. WEIS: Beplantningsforsøg paa et afføgent Sande (Boisement d'un terrain du sable mouvant éventé), S. 63. — Nr. 107. C. H. BORNEBUSCH: Et Udhugningsforsøg i Rødgran (Ein Durchforstungsversuch in Fichte), S. 117. — Nr. 108. MATH. THOMSEN: Sprøjtemidler til Bekæmpelse af Chermes paa Ædelgran (Spritzmitteln gegen Chermes auf Weisstannen), S. 215. **H. 3:** Nr. 109. C. H. BORNEBUSCH og FOLKE HOLM: Kultur paa trametesinficeret Bund med forskellige Træarter (Replanting of areas infected with Polyporus annosus), S. 225. — Nr. 110. C. MUHLE LARSEN: To gamle fynske Egeprøveflader (Zwei alte Eichenprobeflächen auf Fünen), S. 265. **H. 4:** Nr. 111. E. C. L. LØFTING: Bjergfyrbevoksninger paa Hedebund og deres Foryngelse, Hedeskovenes Foryngelse IV (Mountain pine plantations in Jutland and their conversion into forests of more valuable tree-species), S. 305. **H. 5:** Nr. 112. C. H. BORNEBUSCH: Proveniensforsøg med Rødgran (Ein Provenienzversuch mit Fichte), S. 325. — Nr. 113. FOLKE HOLM: Abies grandis i Danmark (Abies grandis in Denmark), S. 379. — Nr. 114. C. H. BORNEBUSCH: Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse, IX, S. 409.

**Bd. XIV, H. 1:** Nr. 115. E. C. LØFTING: Bevaring af stormfældet Gran (Aufbewahrung von sturmgeschlagenem Fichtenholz), S. 1. — Nr. 116. POUL LARSEN: Regenererende Kulsyreassimilation hos Askegrene (Regenerierende Kohlensäureassimi-

# EGEKULTURFORSØG PAA VALLØ STIFTS SKOVDISTRIKTER

AF

C. H. BORNEBUSCH

Under en samtale i efteraaret 1924 beklagede professor OPPERMANN overfor overførster BRAMMER, at forsøgsvæsenets penge ikke strakte til til forskellige vigtige opgaver. Overførsteren udtalte da, at de store private skovdistrikter burde støtte forsøgsvæsenets arbejde ved at deltage i udgifterne til forsøg paa de paagældende distrikter angaaende forhold der havde direkte praktisk betydning for dem og tilføjede, at han, dersom forsøgsvæsenet ønskede at anlægge saadanne forsøg i Vallø Stifts skove, vilde søge udvirket hos stiftets kurator, at der bevilligedes de fornødne midler. OPPERMANN optog denne tanke, og i et brev dateret 15. november 1924 foreslaar han »reform i vor bøgeforyngelse« som en opgave der maatte have interesse for Vallø Stift, og i et brev af 26. januar 1925, der citeres nedenfor, skitseres en plan for kulturforsøg. Kurator greve A. MOLTKE mødte sagen med velvilje, og der blev bevilliget midler til afholdelse af alle med forsøgene forbundne udgifter, bortset fra forstanderens rejser og forstbiologens løn. Forsøgsvæsenet ønsker at takke saavel kurator som overførsteren for den imødekommenhed og tillid der herigennem er vist.

Af A. OPPERMANN'S brev af 26. januar 1925 skal citeres:

»Over for de nyere Kulturer af Bøg og Eg i gravede Riller, med tæt Saaning eller Plantning og derefter fleraarig omfattende Renholdelse kan man fremsætte følgende Indvendinger, der dog ikke maa opfattes som rettede mod Skovdriften paa Vallø Stift:

1) Jordarbejdet er ofte dyrere end nødvendigt, man kan i mange Tilfælde nøjes med en mindre dyb Bearbejdning. Herved vil man undgaa at bringe raa Jord op, og saaledes formindsker man Fremkomsten af skadelig Græsvækst.

2) Ved Saaning bruges ofte unødvendig store Frømængder, hvilket fordyrer Kulturen væsentligt.

3) Ved Saaning samles Planterne i for høj Grad paa en lille Del, f. Eks.  $\frac{1}{8}$  (6 Tmr. paa 2 Alen) af Arealet, hvilket medfører forøget Udgift til Rensning af den Del, der ikke bærer Planter, maaske ogsaa til tidlig Udtynding i Saaningen, ligesom der ofte er Udsigt til, at den for Planter blottede Jord vil tage Skade, inden Kulturen slutter sig, og samtidig Fare for at de unge Træer skal faa en skæv, hældende Vækst.

4) Denne sidstnævnte Fare er fremtrædende ved Blokplantninger, som let giver stammefattige Bevoksninger, og som tilmed er meget dyre.

Hvis de ovenstaaende Indvendinger er berettigede, maa der være en vid Mark for planmæssige Undersøgelser og Forsøg, som i Løbet af forholdsvis kort Tid, 5—15 Aar, vil give tydelige og praktisk vigtige Resultater. Som nogle af de vigtigste skal jeg nævne følgende:

ad 1. Sammenligning mellem dybgravede, hakkede og harvede Riller eller Bede, saaledes at tillige Bredden af det bearbejdede Bælte varieres.

ad 2. Sammenligning mellem tæt og mindre tæt Saaning. Meget oplysende Forsøg af denne Art er udført med Eg i Freerslev Hegn, og paa Bregentved har jeg for ca. 30 Aar siden anlagt højst interessante Forsøg (desværre i Planteskolejord) paa smaa Arealer, der blev brolagte med Agern, men saaledes at disse paa en af Forsøgsparcellerne alle var af sædvanlig Spireevne, medens der paa den anden Parcel kun blev anvendt almindelige Mængder levende Agern og i øvrigt blev brolagt med Frø, som ved Kogning var dræbt og følgelig kun var Gødning.

ad 3. Sammen med de under 1 og 2 nævnte Forsøg vil man kunne prøve Virkningerne af at fordele en vis Mængde Frø over en større eller mindre Del af Arealet.

ad 4. Her trænges særlig til Forsøg med Plantning i enkelte Rækker (Perlerad) eller med 2 Rækker, en i hver Side af det gravede Areal, og endelig med Brugen af et mindre Antal Planter som har en medfødt Evne til at opnaa gode Former.

ad 1—4. Resultaterne bedømmes dels gennem Overslag eller Regnskab over Udgifterne, dels gennem Undersøgelser over Kulturernes Vækst og Trivsel.

Skønt man fra først af særlig havde tænkt paa bøgekulturer, kom de forsøg der blev iværksat væsentligt til at beskæftige sig med egekultur, idet der kun blev anlagt bøgekulturforsøg paa een afdeling i Vallø Storskov, hvor resultaterne, bl. a. paa grund af at skovduer og fasaner tog en mængde af frøet, blev mindre vellykkede. Maaske vil der senere kunne gives en beretning om dette forsøg, der ikke endnu kan siges at være ført til en tilfredsstillende afslutning. Samme aar, 1926, blev der anlagt to egekulturforsøg i Vallø Storskov og i Lellinge Frihed, der begge har givet gode resultater, medens et egekulturforsøg i Lellinge Frihed anlagt 1929 var mindre heldigt. I den efterfølgende beretning skal jeg omtale de to første egekulturer.

#### *Egekulturforsøgenes anlæg.*

Formaalet med forsøgene var, som det allerede fremgaar af den citerede skrivelse, at finde mere hensigtsmæssige og billigere kulturmaader end de endnu paa det tidspunkt gængse dyre rillegravninger med en meget stor udsæd, saaledes som L. A. HAUCH havde lært det til sin samtid i en tid, hvor man ikke saa saa nøje paa skillingen, som senere tiders strænge økonomiske forhold har tvunget skovbruget til. At forsøgene kronedes med held fremgaar vel stærkest deraf, at de allerede inden de er publiceret, er almindeligt kendte og har haft en reformerende indflydelse ikke alene paa Vallø men ogsaa allerede paa adskillige andre skovdistrikters arbejdsmaade.

Betydningen af denne redegørelse bliver derfor ikke at reklamere for de simplere metoder, der allerede selv har banet sig vej og forøvrigt ogsaa er omtalt flere gange i skovforeningens tidsskrift (af J. HOLTEN og C. M. MØLLER), men at give en kritisk redegørelse for resultaterne af de gamle intensive metoder og de simplere og billigere, udført side om side paa samme areal.

Begge forsøgsarealer kan kaldes udpræget egebund, temmelig stiv lerjord med kun svage hældninger i smaabølget overflade, saaledes at der er ret fugtig og fladgrundet og er mange fugtige lavninger. Bunden er for det meste temmelig lavgrundet til bøg, der her danner et meget højtstrygende rødsystem, og jorden under bøgen tenderer til overfladisk humusdannelse og oxalis-muld eller finkornet mor. Undergrunden er meget kalkrig. Af

12 beskrevne jordbundsprofiler var det kun i en enkelt i en lavning, hvor højstaaende grundvand hindrede gravning til mere end 150 cm, at der ikke blev konstateret kalk; alle andre steder fandtes kulsur kalk i rigelig mængde i en dybde af fra 58 cm til 130 cm, d. v. s. ikke dybere end at trærødderne naaede ned i den.

Afdeling V-20 i Vallø Storskov var mest præget af fladgrundethed med overflademuld og herskende oxalis, dog paa lave steder med en del lungeurt. I Lellinge Frihed II-23 var de højere partier præget af anemone, bukkar og oxalis, samt lundrapgræs, medens de lavere partier prægedes af bingelurt, stedvis af vorterod og kodriver, altsaa en meget sundere type. I det følgende gives der detailleret beskrivelse af de to forsøgsarealer.

#### Lellinge Frihed afd. II-23.

Terrainet er, som i hele denne skov, fladt, kun svagt bølget med ringe højdeforskelle, dog lidt stærkere bølget i afd. 23 end ellers, saaledes som det fremgaar af fig. 1. Paa forsøgsarealet varierer højden over havet fra 21 til 25 m, med en lavning i midten gennemskåret af grøfter med ringe fald.

To jordbundshuller, hvis beliggenhed ses paa kortet, viste følgende profiler:

z. 16 cm mørk, grynet muldjord, derunder mørkegraa, svagt sandet ler, der ikke indeholdt kalk til 150 cm. Dybere kunde man ikke grave paa grund af tilstrømmende grundvand.

δ. 9 cm mørk muldjord, 17 cm mørk graa overgrund med jævn overgang til undergrunden, som er sandet ler med okkerfarvede pletter. I 60 cm dybde er et 10—20 cm lag hvidpletet af rigeligt kridt. Enkelte bøgerødder naar til 160 cm, d. v. s. langt ned i de kalkholdige jordlag. Grundvand bemærkedes ikke.

Jordbundsanalyser ses i tabel I.

Bevoksningen bestaar af 110—120 aarige bøge med gennemgaaende tarvelig og grov form. Spredt og holmevis findes uensaldrende ask, ær og nogle rødgraner, enkelte lærk, nogle 120 aarige ege, samt enkelte hvidbirk. Stamtallene var før udhugning 179 bøg, 35 eg, 50 ask, 68 ær, 31 rødgran, 8 lærk og 2 birk.

Floraen blev beskrevet d. 6. maj 1926, se fig. 1. Paa den fuldbearbejdede stribe var floraen saa ødelagt at den ikke kunde optegnes men for det øvrige var den i alt fald paa bulkene mellem rillerne tilstrækkelig uforstyrret. Floraen er i arealets midte typisk for en jævnt fugtig, leret, kalkrig bund med god muldtilstand, idet den bestaar af anemone og bukkar med stærk indblanding af bingelurt (mercurialistype), paa et enkelt parti med lidt hulrodet lærkespore (corydallistype), kun i askegruppen i sydøst og et lille parti i midten er der





stærkt fugtig bund med vorterod og primula (ficariatype). Den højere vestlige kant mangler bingelurt, men har anemone og bukkar med barsvælg, langs vestranden noget forblæst med lundrapgræs (poa nemoralis-type), enkelte steder moragtig med bølget bunke, længere fra udkanten ofte en del hundegræs. Mod S et parti anemone-bukkar, i NØ et parti anemone-bukkar med lundrapgræs, samt yderst mod Ø bølget bunke.

Tabel I. Mekanisk analyse og kalkbestemmelser.

Afdl. og litra	II 23 $\gamma$		II 23 $\delta$		V 20 $\alpha$			V 20 $\beta$	
	75	150	100	200	100	125	200	100	200
Prøvens dybde....									
I % af hele Prøven									
Sten > 5 mm ..	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
» 5—2 mm ..	0.1	0.1	1.4	1.2	1.7	0.6	2.1	2.9	1.4
Finjord < 2 mm ..	99.9	99.9	95.1	98.8	98.3	99.4	97.9	97.1	95.2
Ialt .....	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Af finjord < 2 mm									
2.0 —1.5 mm ...	0.2	0.3	0.9	0.8	0.8	0.2	1.6	1.1	1.3
1.5 —1.0 » ...	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.1	0.9	0.8	0.9
1.0 —0.5 » ...	0.7	1.8	1.9	1.5	1.5	0.3	2.6	2.3	2.2
0.5 —0.2 » ...	3.9	6.2	6.8	7.7	7.4	1.0	12.8	10.1	10.8
0.2 —0.1 » ...	17.1	16.9	11.1	13.8	8.3	2.4	23.4	15.1	16.4
0.1 —0.05 » ...	13.6	11.9	7.9	8.2	9.3	3.7	14.9	8.8	9.7
0.05—0.01 » ...	26.8	19.6	11.1	13.8	8.5	15.7	7.8	12.9	13.3
under 0.01 » ...	37.4	42.9	40.4	31.3	59.8	50.2	23.6	30.7	26.4
Kalk > 1 » ...	0.0	0.0	1.4	1.4	2.8	1.3	2.0	2.0	3.2
» < 1 » ...	0.0	0.0	18.0	20.9	1.0	25.1	10.4	16.2	15.8
Ialt .....	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Vallø Storskov afd. V-20 har ligeledes svagt bølget terrain med lidt fald mod nord, som det fremgaar af fig. 3. Der er gravet to jordbundshuller, se kortet fig. 3.

$\alpha$ . 6 cm mørk muldjord, 28 cm lys overgrund med jævn overgang til den gulbrune, okkerplettede undergrund af sandet ler. 105 cm fra overgrunden et 80 cm tykt lag haard, brun leral med rigelig granit og flint, derunder er undergrunden løsere. Kalk er paavist med saltsyre fra 103 cm dybde, dybeste trærod fandtes ved 128 cm; der var intet grundvand.

$\beta$ . 4 cm mørk muldjord, 21 cm mørk overgrund med jævn overgang til undergrund af okkerpletet, svagt sandet ler med noget granit og flint. Fra 62 cm et 60 cm tykt haardt lag. Stærk reaktion for kalk



fra 70 cm dybde, træerødder iagttaget til 112 cm dybde, grundvandet steg til 168 cm under jordoverfladen.

Bevoksningen udgøres af 110 aarig grov og tarvelig bøg med udpræget højtliggende rodsystem. Paa det lave parti mod nord en del 30 aarig ask i god vækst, en lille 70 aarig granholm mod syd. Stamtal før udhugning: 212 bøg, 1 eg, 34 ask og 17 rødgran paa et areal af 1.04 ha.

Floraen bestaar overvejende af skovsyre, som tegn paa, at jord-

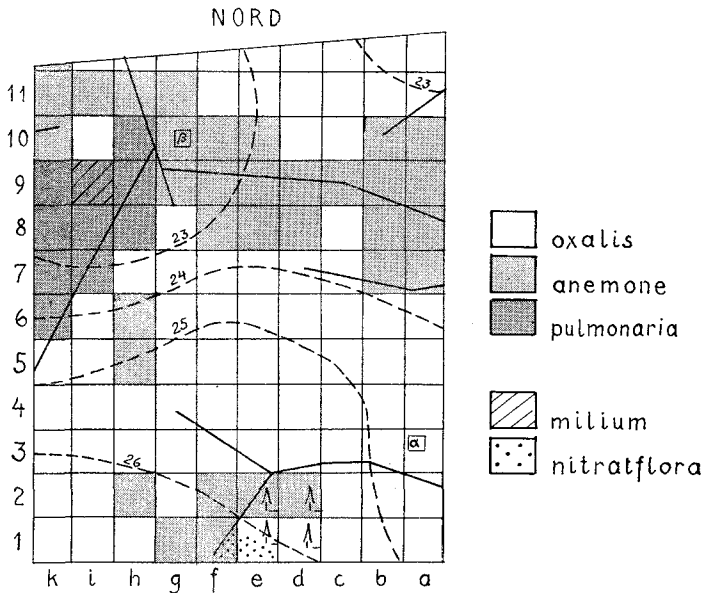


Fig. 3. Kort over forsøgsarealet i Vallø Storskov afd. V-20 med florabeskrivelse maj 1926 samt højdekurver og grøfter.

*Die Flora in Abt. V-20 bei Beginn des Versuchs.*

bunden er i den noget træge tilstand, der let fremkommer under bøg paa fladgrundet jord, hvor bøgerødderne søger helt op i det overfladiske muldlag, under hvilket overgrunden bærer tegn paa blegning. Tilstanden er bedre i det lave nordlige parti, hvor der er bedre omsætning, hvor anemone er medherskende undertiden dominerende og bukkaar mere almindelig, ligesom lungeurt karakteriserer en del af den lave bund, medens vorterod er mere sparsom. Desuden optræder paa de lavere steder en del skovstar og noget mosebunke.

En fornyet floraundersøgelse i maj 1933 viser, at jordbunden næsten overalt har faaet et mere levende præg med muldplanter og mange steder tillige nitratplanter, særlig hindbær og brombær; men som man maatte vente er ogsaa mosebunke, tiltaget stærkt, og kortet

fig. 4 viser, hvorledes den behersker bunden over store dele af arealet. Tuegræsset synes dog ikke at have hindret egenes fremvækst, og i efteraaret 1938 var disse sluttede over størstedelen af forsøget, og mosebunke atter i stærkt tilbagegang

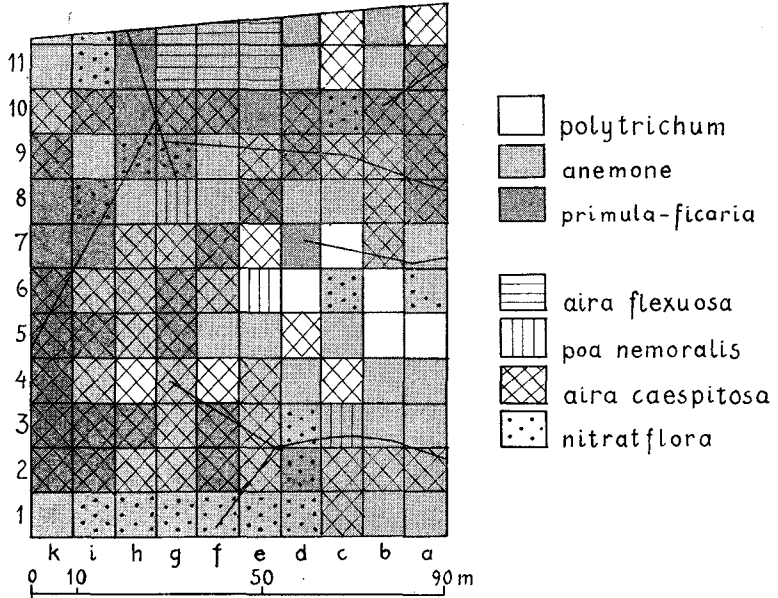


Fig. 4. Kort over den efter lyshugningen ændrede floratilstand i Vallø Storskov afd. V-20, optaget maj 1933.

*Die Flora in Abt. V-20 auf dem lichtoffenen Areal 7 Jahre später.*

Forsøgsplanen, der blev udarbejdet i overensstemmelse med de foran omtalte principer, kom for egekulturenes vedkommende til at omfatte nedenstaaende 10 fremgangsmaader, der gentoges paa de to arealer men med den forskel, at alle riller og bede i Lellinge Frihed blev gravet medens de i Vallø Storskov blev lavet med Sarauws hakke. Til hver kulturmaade blev der afsat en 9 m bred stribe, hvis længde i Lellingeforsøget var ca. 160 m, i Valløforsøget ca. 115 m.

*Forsøgsplan.*

(Bedenes beliggenhed fremgaar af de foranstaaende kort).

Bed litra

II 23 V 20

- a a 64 cm brede riller tidligt foraar 1926, tilsaaet med distriktets normale frømængde . . . . 650 kg pr. ha.
- b b Som a men kun halv udsæd . . . . . 325 » » » .
- c c Som a men dobbelt udsæd . . . . . 1300 » » » .
- d 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> m brede bede med 1 m bulke imellem, heri priklet 5 stykker 1-aarige ege paa tværs af bedet for hver 40 cm.
- e 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> m brede bede, med 1 m brede bulke imellem. Heri bredsaaet 500 kg gode agern pr. ha. (Hdbg. i Skovbrug s. 155).
- e f 64 cm brede riller bearbejdes efteraar 1926 og heri prikles 2 rader 1-aarige ege foraaaret 1927, 5 ege pr. løb. m (ca. 35000 pr. ha.)
- f g 64 cm brede riller bearbejdes efteraar 1926, og heri blokplantning af 1-aarige ege foraar 1927, med 80 cm mellem blokkene (60-70.000 planter pr. ha. Haandbog i Skovbrug s. 199, 304 og 306).
- g h Et hul 40 × 40 cm pr. løb. m med afstand 128 cm mellem rækkerne graves efteraar 1926. I foraaaret 1927 sættes 4 stk. 1-aarige ege i hvert hul, een i hvert hjørne (ca. 28000 planter pr. ha).
- h i Saaning af agern efter klohakke med 40 cm mellem hullerne, 128 cm mellem rækkerne (5 gode agern i hvert hul, ca. 250 kg pr. ha).
- i k Saaning efter klohakke som ovenfor, men med 80 cm mellem hullerne og 6 gode agern i hvert hul, 150 kg pr. ha.
- k d Hele arealet harves og bredsaaes tidligt foraar 1926 med 900 kg gode agern pr. ha. Dækning med harve.

Til forsøget i Lellinge Frihed blev benyttet agern fra Vallø distrikt; i Vallø Storskov blev der saaet agern af daarligere formede træer fra Gl. Køgegaard i parcellerne a, b, c, d og 4 rækker i parcel i, medens resten blev saaet med Vallø-

agern. For at udligne forskellen blev frømængden bag efter overalt, hvor der var saat Gl. Køgegaardagern, forøget med 20 % i form af Valløagern, der blev stukket ned i rillerne. Dog blev der i den midterste Række i hver forsøgsstribe kun brugt Gl. Køgegaardsagern, saaledes at man kunde kontrollere, om tilskudet af Valløagern fik nogen betydning. Ved undersøgelsen i efteråret 1938 kunde man ikke iagttage nogen

Tabel II. Optælling af den oprindelige bevoksning paa forsøgsarealerne.

	II-23			V-20		
	udvist	blivende	ialt	udvist	blivende	ialt
Bøg .....	61	64	125	111	93	204
Eg .....	17	7	24	1	.	1
Ask .....	15	20	35	13	19	32
Ær .....	28	19	47	.	.	.
Birk .....	1	.	1	.	.	.
Rødgran ..	13	9	22	7	10	17
Lærk .....	2	4	6	.	.	.

Overstanderne blev først klippet et aar senere og derefter ved hver hugst.

Tabel III. Afvikling af overstanderne i afd. II-23 (1 ha).

Aar		Bøg, eg + lærk		Ask + ær		ialt	
		Antal	Grdf.	Antal	Grdf.	Antal	Grdf.
1927	bestand	86	14.07	44	2.42	130	16.49
1929	bestand	53	9.03	42	2.40	95	11.43
	tynding	33	5.64	2	0.17	35	5.82
1930	bestand	40	6.74	41	2.47	81	9.21
	tynding	13	2.51	1	0.02	14	2.53
1932	bestand	19	3.63	29	1.85	48	5.47
	tynding	21	3.33	12	0.74	33	4.07
1934	bestand	4	1.03	19	1.37	23	2.40
	tynding	15	2.75	10	0.65	25	3.40
1937	renafdrift	4	1.12	19	1.45	23	2.57



forskel mellem træformerne i disse midterrækker og de andre.

Forud for kulturernes udførelse blev der foretaget en lysning af den gamle bevoksning, som derefter efterhaanden er fjernet. De hosstaaende oversigter viser afviklingen af stamtal og grundflade, samt grundfladetilvæksten paa overstanderne omregnet til ha. Ved den første hugst blev der kun foretaget en tælling af træerne.

Tabel IV. Afvikling af overstanderne i afd. V-20 (1 ha).

Aar		Bøg + rødgran		Ask		Ialt	
		Antal	Grdf.	Antal	Grdf.	Antal	Grdf.
1927	bestand	109	13.64	20	0.89	129	14.53
1929	bestand	43	5.98	12	0.59	55	6.57
	tynding	66	8.46	8	0.37	74	8.84
1932	renafdrift	43	6.45	12	0.65	55	7.09

Tabel V. Aarlig grundfladetilvækst paa overstanderne paa forsøgsarealerne. (1 ha).

	II-23						V-20					
	Bøg + eg + lærk		ask + ær		ialt		bøg + gran		ask		ialt	
	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
1927/29	0.30	2.1	0.08	3.1	0.38	2.3	0.40	2.9	0.04	4.4	0.44	3.0
1930	0.23	2.5	0.09	3.6	0.31	2.7	}0.16	2.6	0.02	3.1	0.18	2.7
1931/32	0.11	1.6	0.06	2.3	0.17	1.8						
1933/34	0.08	2.2	0.09	4.7	0.17	3.1						
1934/37												

Som man ser skete fjernelsen meget hurtigt i afd. V-20, hvor overstandernes skadevirkning var meget fremtrædende, hvilket maa sættes i forbindelse med deres højtliggende rod-system, der mange steder omkring de gamle bøge havde karakter af en formelig brolægning med rødder. Paa den mere dybgrundede jord i II-23 var overstanderskaden langt ringere, og man har derfor beholdt mange af dem som værn mod frost

og ukrudt indtil egne var sluttede. Hvad der stod tilbage efter 1934 var dog uden betydning i saa henseende, da det væsenligst var træer langs spor og langs skovens østrand, hvor der ingen opvækst var. I efteraaret 1937 blev de sidste overstandere fjernet.

Tilvæksten paa overstanderne har ikke været stor, men massetilvæksten har dog skønsomt paa de gamle bøge været ca.  $2\frac{1}{2}$  til 3 % og paa de unge ask og ær henimod 4 %. Begge steder har den samlede tilvækst paa overstandere af bøg (+ eg, gran og lærk) været ca. 20 m<sup>3</sup>, medens ask og ær har producerer ca 8 m<sup>3</sup> paa afd. II-23 og ca. 2 m<sup>3</sup> paa afd. V-20, hvilket dog er en værdi der dækker saa stor en brøkdel af kulturudgiften, at man ikke helt kan ignorere den.

Resultaterne af de forskellige kulturmaader er stadig fulgt paa den maade, at arealerne er undersøgt ved tælling af planterne, ved maaling af deres højde og ved beskrivelser i aldrene 2, 6, 9 og 13 aar.

Tabel VI viser, at plantetallet til at begynde med selvfølgelig er meget forskelligt ved de forskellige metoder, svarende til de forskellige benyttede agern- og plantemængder. Disse forskelle jævner sig med tiden mere og mere ud. Et overvældende plantetal er i virkeligheden ikke ønskeligt, det skal blot være fornødent til at sikre en vellykket kultur. De første optællinger omfatter det totale levende plantetal. Det aftager meget stærkt fra gang til gang, og bliver mer og mer ens paa de forskellige kulturer, fordi tilbagegangen er særlig stor i de tætteste og planterigeste kulturer. I efteraaret 1938, da kulturene var 13 aar gamle, omfatter optællingen kun øverste etage, idet en underetage nu de fleste steder har udskilt sig tydeligt. Forinden denne optælling var kulturene i II-23 udtyndet for første gang i efteraaret 1937.

Plantetallene er nu meget ens. I Lellinge Frihed danner kun fuldsaaning og 4 ege i hul fremtrædende undtagelser. Den førstes meget store plantetal har medført en yderst ringe spredningsevne og ringere højdevækst, 2den etage kunde ikke udskilles og er med i antallet; den sidste levned kunde gennemsnitlig en plante pr. hul. Tilfældigheder præger dog ogsaa tallene, saaledes det endnu for store plantetal i c: riller med dobbelt udsæd ledsaget af for ringe spredning, og et unormalt lille plantetal i 40 cm klohakning, der naturligvis burde

have flere planter end 80 cm saaningen, som tilfældet er i Vallø Storskov. Prikling af 5 ege pr. l. m, og af 5 ege paa tværs har givet normalt plantetal.

I Vallø Storskov staar de tre rillesaaninger lige højt, og det er sikkert ogsaa rigtigt at agermængden i dem i den alder ikke længer skal have nogen indflydelse paa det reducerede plantetal i øverste etage. Den halverede udsæd har saaledes

Tabel VI. Optælling af egeplanterne paa forsøgsarealerne omregnet til 1 ha.

Kulturmaade	Lellinge Frihed II-23					Vallø Storskov V-20				
	Litra	Antal planter i 1000 pr. ha				Litra	Antal planter i 1000 pr. ha			
		F 1928	1932	1935	1939		F 1928	1932	1935	1939
Saaning										
Riller, alm. frømenge	a	190	121	92	16	a	179	97	69	22
» halv »	b	97	76	59	14	b	95	67	50	20
» dobbelt »	c	389	144	114	22	c	302	131	76	19
Fuld bredsaaning ....	k	93	82	61	56*)	d	131	109	99	26*)
Bredsaaning i bede ..	.	.	.	.	.	e	99	49	46	24*)
Klohakke afst. 40 cm	h	46	41	40	11	i	66	52	49	26*)
» » 80 »	i	42	33	28	14	k	44	33	32	18
Plantning										
Blokplantning.....	f	55	32	29	11	g	116	85	58	17
Prikl., 5 pr. m.....	e	39	34	31	15	f	38	36	33	24*)
4 ege i hul.....	g	23	18	17	8	h	21	19	19	12
5 ege paa tværs.....	d	44	43	43	14	.	.	.	.	.

\*) Totalt antal, da 2. etage ikke kunde skilles ud.

vist sig ganske tilstrækkelig. At fuldsaaning og bredsaaning i bede endnu staar med et noget større plantetal er en naturlig følge af den mere totale fordeling. 40 cm klohakke staar her lige saa godt, og kan altsaa i den alder give et plantetal, der er helt paa højde med riller, medens 80 cm klohakke staar lavere. Lavere staar blokplantning, og lavest af alle staar, ligesom i Lellinge Frihed, 4 ege i hul, medens prikling i rille af 5 ege pr. løb. m staar højt.

Højdevæksten, som er angivet i tabel VII, var til at begynde med tydeligt bedst i rillesaaningerne, der i 2 aars alderen havde et forspring paa 10 til 20 cm, i 6 aars alderen stigende

til 20—30 cm, der endnu holdt sig i 9 aars alderen. Nu i 13 aars alderen er denne forskel forsvundet. Den billige klohakkesaaning er nu naaet op paa samme højde som rillesaaningerne. I Lellinge Frihed er ogsaa priklingerne naaet med, medens de i Vallø Storskov endnu staar noget tilbage. Prikling af 5 ege pr. løb. m staar begge steder godt.

Tabel VII. Højdemaaaling af egeplanterne paa forsøgsarealerne.

Kulturmaade	Lellinge Frihed II-23					Vallø Storskov V-20				
	Litra	Højde i m				Litra	Højde i m			
		F 1928	1932	1935	1939		F 1928	1932	1935	1939
Saaning										
Riller, alm. frømengde	a	0.38	1.14	1.9	3.0	a	0.47	1.1	1.8	3.4
» halv »	b	.36	1.06	1.8	3.4	b	.44	1.1	1.8	3.8
» dobbelt »	c	.41	1.01	1.6	2.9	c	.46	1.1	1.8	3.8
Fuld bredsaaning ....	k	.24	0.94	1.4	2.5	d	.39	1.0	1.7	3.8
Bredsaaning i bede ..	.	.	.	.	.	e	.40	0.9	1.4	3.2
Klohakke afst. 40 cm	h	.26	.86	1.3	2.9	i	.30	1.1	1.6	3.8
» » 80 »	i	.24	.67	1.4	2.9	k	.34	0.8	1.6	3.7
Plantning										
Blokplantning.....	f	.26	.87	1.5	3.0	g	.34	0.9	1.5	3.2
Prikl., 5 pr. m.....	e	.20	.73	1.4	3.2	f	.22	0.9	1.5	3.5
4 ege i hul.....	g	.26	.83	1.4	3.0	h	.25	0.7	1.4	3.2
5 ege paa tværs.....	d	.21	.62	1.3	3.1	.	.	.	.	.

Det er imidlertid ikke nok at vide, hvor mange planter der er kommet pr. ha ved de forskellige kulturmaader og hvorledes deres højdevækst er; mindst lige saa vigtigt er det, at undersøge kvaliteten af resultatet. Ved undersøgelsen i 1934 blev der foruden den almindelige optælling af plantetallet foretaget en nøjere undersøgelse af alle planter, som paa det tidspunkt var saa fremtrædende i øverste etage, at de om ønsket kunde udvælges som fremtidsstammer. Alle saadanne træer blev delt i 5 kvalitetsklasser. 1: meget fine akseformer, 2: temmelig god aksetype, 3: middelmaadig, noget brudt akse og grovere grene, 4: tarvelige former, 5: meget slette, nærmest vrangne former.

I tabel VIII er optællingen, der fandt sted paa en løbende strækning af 25 m over hele parcellens bredde, valgt paa et sted af forsøgsarealet, hvor kulturen var lykkedes jævnt over



Tabel VIII. Opvækstens kvalitet i efteraaret 1934.

Kulturmaade	Ril. $\frac{1}{1}$ udsæd	Ril. $\frac{1}{2}$ udsæd	Ril. $\frac{2}{1}$ udsæd	Bredsaaning	Bredsaaningibed	Klohak. 40 cm	Klohak. 80 cm	Blokplantning	Priklet 5 pr. m	4 ege i hul	5 ege paa tværs
Herskende planter i 1000 pr. ha											
II-23											
Litra . . . . .	a	b	c	k	.	h	i	f	e	g	d
Kl. 1 + 2 . . . . .	1.6	1.6	5.6	2.8	.	2.4	0.8	0.8	1.2	0.4	1.6
» 3 . . . . .	6.4	10.4	10.8	9.6	.	6.8	7.2	3.2	6.4	2.8	4.8
» 4 . . . . .	7.2	6.0	8.4	4.8	.	6.0	3.6	4.0	4.4	3.6	4.0
» 5 . . . . .	4.4	2.8	2.0	1.2	.	2.4	1.6	1.2	2.0	2.8	0.4
Ialt . . . . .	19.6	20.8	26.8	18.4	.	17.6	13.2	9.2	14.0	9.6	10.8
V-20											
Litra . . . . .	a	b	c	d	e	i	k	g	f	h	.
Kl. 1 + 2 . . . . .	4.8	4.0	4.8	4.8	2.0	2.0	2.0	3.6	2.0	0.4	.
» 3 . . . . .	13.2	12.0	15.2	13.2	5.6	6.8	4.4	7.6	4.0	6.0	.
» 4 . . . . .	8.4	6.4	7.6	4.8	4.4	2.4	4.4	4.8	3.6	4.0	.
» 5 . . . . .	3.2	1.6	2.8	0.8	1.2	2.0	1.2	2.0	1.6	3.2	.
Ialt . . . . .	29.6	24.0	30.4	23.6	13.2	13.2	12.0	18.0	11.2	13.6	.
I procent af herskende planter											
Kl. 1 + 2											
II-23 . . . . .	8	8	21	15	.	14	6	9	9	4	15
V-20 . . . . .	16	17	16	20	15	15	17	20	18	3	.
Kl. 4 + 5											
II-23 . . . . .	59	42	39	36	.	48	39	56	44	67	41
V-20 . . . . .	39	33	37	24	42	33	47	38	46	53	.

det hele, angivet omregnet til tusinder pr. ha. Det viste sig at klasse 1 var yderst svagt repræsenteret i dette lokale egemateriale, og den er derfor i tabellen slaet sammen med klasse 2, idet begge klasser er emner for gode eller i alt fald jævnt gode fremtidsstammer.

I afd. V-20, hvor der ikke har været særlig store vanskeligheder, ligger procenten af velformede stammer temmelig ens ved de forskellige kulturmaader, afvigelserne er ikke større end at de kan skyldes tilfældigheder. Andet kunde man iøvrigt heller ikke vente, hvor kulturen var lykkedes. Kun 4 ege i hul er

faldet uheldigt ud. I II-23, hvor der var skader af overstandere, af hindbær og vanskeligheder knyttet til de fugtige lavninger, er der derimod fremtrædende forskelle, som ikke altid kan ses at staa i forhold til metoden. Af saaningerne kan kun 80 cm klohakkesaaing antages at være blevet tarvelig paa grund af ringe plantemængde. Plantningerne staar tilbage for saaningerne

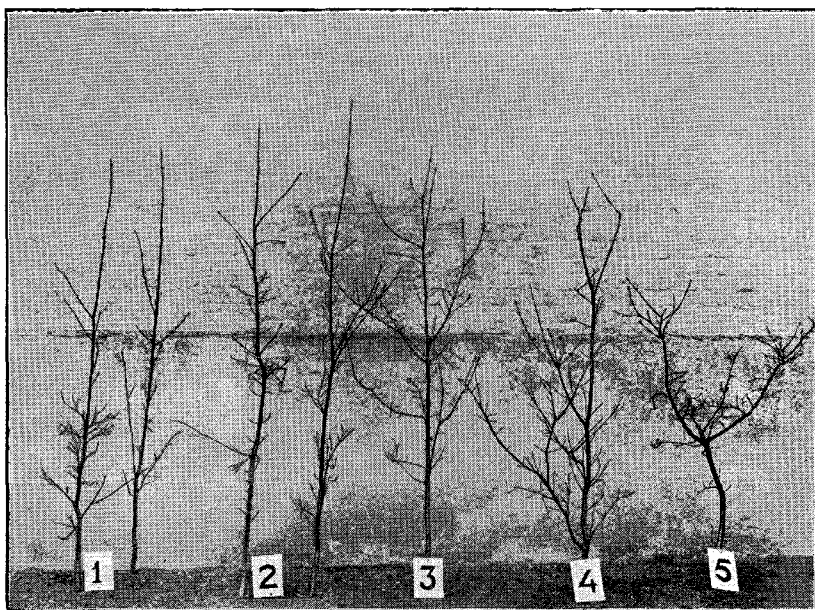


Fig. 5. Karakteristiske eksemplarer af de fem godhedsklasser 1-5, der er benyttet i beskrivelsen tabel VIII. Se iøvrigt teksten.

*Lichtbilder der Güteklassen 1-5, in Tabelle VIII.*

som de er nabo til; særlig tarvelig er 4 ege i hul, hvor man maa sige, at antallet af acceptable planter pr. ha er for lille.

Til sammenligning blev en jævndrende klohakkesaaing med 60 cm afstand, udført med hollandske agern i Søllerup Indelukke afd. 18 optalt med følgende resultat:

	Stamtal, 1000 pr. ha					Procent		
kl. 1	2	3	4	5	ialt	1 + 2	4 + 5	
	0.8	4.1	7.9	4.0	1.0	17.8	28	28

At resultatet her er langt bedre er iøjnefaldende, og man vil med dette materiale langt bedre kunne nøjes med et lille

plantetal. Antallet af velformede ege (1 + 2) synes ved de fleste af kulturmaaderne at være stort nok til at sikre gode stammer nok til den gamle skov, forudsat som her at kulturen er lykkes, men der vil falde mange tarvelige træer i den mellemaldrende skov. Den virkelig udsøgt fine aksetype var, saa vidt det kunde erkendes i den alder, kun tilstede med 0.5% i Vallø Storskov og 0.8% i Lellinge Frihed, eller kun resp. 94 og 128 pr. ha, hvilket i betragtning af ulige fordeling og af at mange vil blive overvokset, er ganske utilstrækkeligt. I de hollandske ege i Søllerup udgjorde kl. 1 derimod 4.7% eller 826 pr. ha.

Det vil være overordentlig vigtigt at faa konstateret, hvor rigeligt der er af akse-eg i afkommet af dansk eg af forskellig oprindelse, og forsøgsvæsenet har indledet forsøg herover med agern fra de egebevoksninger, der er godkendt af dansk skovforenings frøudvalg. Saadanne kontrolforsøg er et nødvendigt led i arbejdet for brug af gode danske skovtræeracer.

Overstanderskade og vekslinger i jordbundsforholdene har behæftet de foretagne maalinge og tællinger med store tilfældige fejl, som gør middeltallene usikre. For at faa et praktisk begreb om metodernes forskellige resultater er det derfor nødvendigt, at man foruden ved de abstrakte talopgørelser hæfter sin opmærksomhed ved den efterfølgende almindelige beskrivelse af forsøgene, som er udarbejdet i november 1938, og som giver et mere tilgængeligt overblik over de resultater, som de forskellige metoder indtil nu har ført til.

#### *Lellinge Frihed afd. II-23.*

a: Saaning i gravede riller, normal frømængde. Bevoksningen velsluttet med god fordeling af hovedtræerne og god underetage; hvor der har været overstandere noget trykket men dog sluttet. Formen god.

b: Do. med halv frømængde. Gennemgaaende velsluttet med god fordeling af hovedtræerne og god underetage. Hvor der har været overstandere noget trykket og hullet. Formen gennemgaaende god, men med flere af grov form.

c: Do. med dobbelt frømængde. Gennemgaaende tæt sluttet og med stort udvalg af hovedtræer, god underetage. Hvor der har været overstandere er bevoksningen trykket og hullet. Formerne er i den tætte slutning gennemgaaende gode; hvor bevoksningen i lavningen er mere aaben, er der udviklet meget daarlige former.

k: Bredsaaningen er gennemgaaende meget tæt. Planterne synes ved den tætte stilling hemmede baade i højdevækst og i spredning, og underetage er ikke udviklet. Formen er gennemgaaende ret god.

h: Saaning efter klohakke med 40 cm afstand er meget uregelmæssig, varierende fra meget tæt slutning til partier med kun enkelte spredte ege. Formen varierer meget, dog ikke altid sammenfaldende med slutningsgraden; gode former forekommer ogsaa i de hullede partier og slette former i de tætte.

i: Do. med 80 cm afstand. Bevoksningen er paa den vestlige, højere liggende halvdel velsluttet, med god fordeling af hovedtræerne og god underetage. Mod øst bliver den meget hullet, for en stor del kun bestaaende af buskagtige ege stærkt trængt af ask- og tjørneopvækst. Længst mod øst er kulturen helt mislykket.

f: Blokplantningen er gennemgaaende kun jævnt godt sluttet og flere steder endda meget hullet. Hovedtræerne ujævnt fordelt. 2—3 planter i hver blok har udviklet sig lige kraftigt. Formen er gennemgaaende daarlig, underetagen kun svagt udviklet.

e: Prikling i rille af 5 ege pr. løb. m. Bevoksningen gennemgaaende velsluttet. Jævn fordeling men ret ringe udvalg af gode hovedtræer. I lavningen er kulturen helt mislykket. Formen gennemgaaende ret daarlig med mange grove træer.

g: Prikling af 4 ege i gravet hul. Bevoksningen er meget hullet, og i lavningen er egne næsten helt fortrængt af aske- og ahornopvækst. Formen gennemgaaende daarlig med mange grove og buskede former.

d: Prikling af 5 ege paa tværs af gravet bed. Kun velsluttet under gunstige forhold. Hvor der har været overstandere og i lavninger meget hullet og træerne næsten buskagtige. Formen ellers jævnt god.

#### *Vallø Storskov afd. V-20.*

a-b-c: Saaning i hakkede riller har givet en meget fuldstændig bevoksning, med jævn fordeling af hovedtræer og en god underetage. Træerne former sig godt.

d: Fuldsaaning. Ret tæt, stedvis dog noget hullet. Ikke den samme tydelige differentiering i over- og underetage som i a-c. Træerne former sig godt.



e: Bredsaaning i bede. Meget hullet og uregelmæssigt, stedvis dog meget tæt. Træerne kun for en del velformede, ofte grove eller næsten buskagtige.

i: Klohakkesaaning med afstand 40 cm har givet en meget fuldstændig bevoksning, dog med mindre jævn fordeling af hovedtræerne end i rillesaaningerne. Underetagen er ogsaa knap saa fuldkommen. Formen staar ikke væsentlig tilbage for rillesaaningerne, og er langt bedre end *g* og *h*.

k: Klohakkesaaning med afstand 80 cm. Ogsaa denne saaning har givet en fuldstændig bevoksning, men hovedtræernes fordeling er mere ujævn og formerne gennemgaaende grove.

g: Blokplantning. I de fleste blokke er 4—5 planter udviklet lige kraftigt, nogle steder sammenslynget, andre steder vigende ud fra hinanden, i begge tilfælde givende daarlig form og grove sidegrene. En del hullet, og ingen underetage udviklet.

f: Priklet 5 ege pr. løb. m. I hovedsagen vellykket, sluttet og med god fordeling af hovedtræerne, dog mangelfuld paa vanskelige steder nær grøfter og stød. Formen gennemgaaende noget grov.

h: 4 prikpleplanter i hul. Karakteriseret ved for lille plantetal med ujævn fordeling af hovedtræerne og faa eller ingen planter i lavninger og omkring stød. Formen grov.

Udgifterne ved de forskellige kulturer er saa overordentlig forskellige, at dette faar afgørende indflydelse paa hvilken metode man vil vælge. Der er i oversigterne tabel IX og X forsøgt en udregning sat i relation til priserne i øjeblikket. De under forsøgets anlæg medgaaede arbejdstider giver ikke noget brugbart grundlag, da man ikke kan sammenligne arbejdstiden ved metoder, som arbejderne er rutinerede i, med forsøg som de staar over for første gang. Rillegravning og klohakkesaaning, som er de vigtigste, har begge nu været brugt paa distriktet saa længe, at man kan regne med de almindelige akkordlønninger. De andre priser er bygget paa skøn over arbejdet sammenlignet med de nævnte og med støtte i erfaringer andre steder fra bl. a. med J. HOLTENS afhandling fra 1931<sup>1)</sup>. Agernprisen er for almindelig fri indsamling, medens planteprisen er katalogpris, hvorved plantning maaske bliver noget forfordelt. Ren-

1) JUST HOLTEN: Kulturmetoder. Dansk Skovforenings Tidsskr., Bd. XVI, 1931.

holdelse, der efter professor OPPERMANN'S ønske blev indskrænket til det mindst mulig, er ikke medtaget i udgiften.

Man ser at klohakkesaaningen har været langt den billigste. Da baade 40 cm og 80 cm afstand mellem hullerne har givet godt resultat, det sidste dog med nogen usikkerhed paa vanskelige steder, vil det være rimeligt at vælge den mellemvej som distriktet er gaaet, at bruge afstanden 60 cm, der giver

Tabel IX. Kalkulering af udgifterne pr. ha ved de forskellige saaningskulturer.

	Jordarbejde	Saaning	Agern	Ialt kr.
<i>Saaning i riller</i>				
Gravede riller	7000 m à 8 øre		630 kg à 30 øre	
alm. frømængde	560	70	189	819
halv frømængde	560	70	95	725
dob. frømængde	560	70	378	1008
Hakkede riller	7000 m à 6 øre			
alm. frømængde	420	70	189	679
halv frømængde	420	70	95	585
dob. frømængde	420	70	378	868
<i>Saaning efter klohakke</i>				
afstand 40 cm...	17500 huller 1,2 øre		350 kg à 30 øre	
	210		105	315
afstand 80 cm...	8750 huller à 1,2 øre		270 kg à 30 øre	
	105		81	186
<i>Fuldbredsaaning</i>	Bearbejdning med Greif	Saaning 8 kr. Dækning m. Greif 20 kr. Efterdækning 8 kr.	1100 kg à 30 øre	
	40	36	330	406
eller .....	1 pløjning 40 kr. 1 harvning 20 kr.	Saaning 8 kr. Harvning 20 kr. Efterdækning 8 kr.		
	60	36	330	426
<i>Bredsaaning i 125 cm hakkede bede</i>	5600 m à 9½ øre	à 4 øre	650 kg à 30 øre	
	532	224	195	951

en udgift af ca. 250 kr. pr. ha, en i betragtning af det gode resultat særdeles billig og anbefalelsesværdig kulturmaade.

Rillesaaningen har været langt dyrere. Kun paa vanskelige steder, særlig i fugtige lavninger med meget kraftig og tæt ukrudt, kan der være grund til at bruge den, fordi den her har vist sig mere sikker end klohakkesaaningen. Det er værd at lægge mærke til, at fuldsaaning er billigere end riller, men den byder heller ikke samme sikkerhed under vanskelige for-

hold som disse, og bestandsplejen vil utvivlsomt blive besværlig og langt dyrere. De andre saaninger har næppe nogen praktisk interesse.

Plantning har ved de brugte metoder været meget dyr, hvilket bl. a. er uheldigt fordi det vanskeliggør brugen af dyrt, udsøgt frø. Udgifterne falder dog mere paa arbejdslønnen end paa planterne. Almindelig prikling i hakkede riller har givet et godt resultat, men kommer op paa ca. 1100 kr. pr. ha, d. v. s. over 4 gange saa meget som klohakkesaaning paa 60 cm, og selv om man vil spare paa plantetallet forslaar det ikke noget rigtigt. Fire ege i gravede huller er den billigste af de prøvede

Tabel X. Kalkulering af udgifterne pr. ha ved de forskellige plantningskulturer.

	Jordarbejde	Plantning	Planter	Ialt kr.
<i>Prikl. 5 ege pr. m gravede riller...</i>	7000 m à 8 øre 560	35000 à 0,85 øre 298	35000 à 1,1 øre 385	1243
<i>hakkede riller ..</i>	7000 m à 6 øre 420	298	385	1103
<i>Prikling, 5 ege paa tværs.....</i>	5600 m à 12,6 øre 706	70000 à 0,85 øre 595	70000 à 1,1 øre 770	2071
<i>4 ege i gr. hul ..</i>	6370 huller à 4 øre 255	26000 à 1 øre 260	26000 à 1,1 øre 286	801
<i>Blokplantning gravede riller...</i>	560	8750 blokke à 4,8 ø. 420	8750 blokke à 10 øre 875	1855
<i>hakkede riller ..</i>	420	420	875	1715

metoder, men dog dyr, og resultatet er alt for tarveligt til prisen. Fem ege paa tværs af bede og blokplantning i riller er saa dyre metoder, at de ganske kan lades ude af betragtning.

Man kan ikke diskutere disse forsøg uden at maatte gøre opmærksom paa, at der kun har været medtaget een eneste virkelig billig metode nemlig klohakkesaaningen, og at denne derfor kommer til at præsentere sig økonomisk paa en overdreven gunstig maade. Baade rillesaaning og prikling vil under gunstige forhold kunne udføres billigere. Ved at gennemgaa J. Holtens afhandling støder man paa flere væsentligt billigere tilfælde. Paa Petersgaard, hvor jorden er mere bekvem, kan riller laves for 4 øre meteren. Det giver, idet man regner med 7000 m riller ligesom foran, følgende:

7000 m riller à 4 øre .....	280 kr.
Saaning og dækning som foran....	70 »
Halv frømængde, 315 kg à 30 øre.....	100 »
	<hr/>
Ialt ..	450 kr.

Denne pris afviger ikke saa afgørende fra klohakkesaanningen, at man vilde gaa af vejen for den, hvor man frygter svært ukrudt. Endnu billigere bliver det dog, hvis man indsætter prisen fra Giesegaard (efter J. HOLTEN) for pløjede riller:

Pløjning og grubning af riller pr. ha.....	130 kr.
Saaning og agern som ovenfor .....	170 »
	<hr/>
Ialt ..	300 kr.

Endnu 50 kr. billigere skulde kulturen kunne laves med Svenstrup mølleharve. Hvorledes disse kulturer vilde stille sig ved sammenligning med klohakkesaaning kan kun oplyses ved forsøg. Sidstnævnte har maaske en fordel i, at muldjorden lades temmelig uforstyrret øverst, hvor den hører hjemme. Det forspring, som saaning i gravede riller syntes at have de første par aar, har klohakkesaanningen indhentet ved de sidste maalinger.

Navnlig virker dog forsøgskulturernes store udgifter ved plantning forstemmende, fordi de stiller sig hindrende for brugen af særlig udsøgt og dyrt frø. Der er derfor navnlig her grund til at gaa tilbage til J. HOLTENS afhandling for at søge oplysning om nyere, billige metoder. Efter den foran fremdragne pris fra Petersgaard, der dog maa sættes i relation til bekvemmere jordbundsforhold, bliver udgiften med 5 ege pr. l. m følgende:

7000 m rille à 4 øre .....	280 kr.
Plantningsarbejde, à $\frac{1}{3}$ øre .....	117 »
35000 planter ialt .....	385 »
	<hr/>
Ialt ..	782 kr.

Dette er stadig en dyr kultur. Gaar man ned til 3 ege pr. l. m eller 21000 pr. ha, bliver kulturen væsentlig billigere, nemlig 581 kr. pr. ha og med to ege pr. l. m bliver det kun 481 kr. pr. ha. Man nærmer sig nu mere rimelige tal, og hvis man



bruger Giesegaardpløjning til 130 kr. pr. ha, skulde udgiften ved 3 planter pr. l. m gaa ned til ca. 450 kr., og med 2 planter pr. l. m til 331 kr. pr. ha.

Plantning i hakkede huller bliver dyrere. Prisen er efter overenskomsten 3 øre pr. hul, med planter og plantning bliver det  $4\frac{1}{2}$  øre. En plante pr. 60 cm, samme afstand som klohakkesaaning, giver 11700 planter eller 526 kr. pr. ha, een plante pr. l. m 420 kr. pr. ha. Paa mere bekvem jord vil der maaske kunne spares ca. 100 kroner.

Paa Petersgaard har man med held plantet bøge direkte med ske i skovbunden uden forudgaaende jordarbejde. Udgiften blev kun ca.  $\frac{1}{2}$  øre pr. styk, med planten ca.  $1\frac{1}{2}$  øre eller for 11700 planter kun 176 kroner pr. ha. Metoden er kun brugt paa særlig skør og bekvem bøgemuld, og det er tvivlsomt om den lader sig praktisere paa de steder, man sædvanlig vælger til eg, men maaske kunde man plante direkte i spalte lavet med spade.

Plantepriisen kommer ved de billige metoder til at spille en fremtrædende rolle, og der kan være tale om at spare noget ved at frembringe planterne selv, hvor meget er det vanskeligt at sige, da det afhænger af mange forskellige forhold.

Besparselsen ved at indskrænke plantetallet er saa betydelig, at den langt opvejer merudgiften ved at bruge agern af udsøgt afstamning. Selv om disse bliver en del dyrere end dem som er samlet i flæng — antagelig vil agern i gode aar kunne leveres opsamlet under kontrol for 45—50 øre pr. kg, d. v. s. samme pris som hollandske agern — bliver det dog billigere at bruge 11700 ege af god afstamning end 21000 af tilfældigt frø. Alene udgiften til agern kan man umiddelbart se bliver mindre, og den er i det hele taget temmelig underordnet i en plantningskultur. Hvis der medgaar 5 kg agern til at frembringe 1000 planter, eller kr. 2.50 for de dyre og kr. 1.50 for de billige, drejer det sig i ovennævnte tilfælde kun om henholdsvis 29 kr. 25 øre og 31 kr. 50 øre pr. ha. De 11700 planter af fin afstamning giver utvivlsomt en værdifuldere bevoksning end de 21000 af tarvelig afstamning, og er desuden ikke alene billigere at lave, men vil ogsaa være langt billigere at behandle paa tilfredsstillende maade ved de første tyndinger. Men selv om man bruger en sparsom saaning, er udgiften til agern saa underordnet, at det vilde være meningsløst, for ikke

at sige uforsvarligt, at spare paa kvaliteten i stedet for at spare paa kvantiteten.

Det vilde have stor praktisk betydning, at faa nogle af de forskellige billige kulturmaader prøvet side om side i sammenlignende forsøg, hvor der tages hensyn til, at forsøgene paa Vallø har vist, at en voldsom bearbejdning af jorden ikke er særlig tilstræbelsesværdig. Nogle forsøg, som bliver meddelt andetsteds<sup>1)</sup>, viser at dybere bearbejdning af skovjorden ikke fremmer planternes spiring eller vækst, ja i mange tilfælde endog virker hemmende, medens en let, overfladisk bearbejdning, der ikke flytter muldlaget fra dets naturlige plads, er gunstig. Desuden faar ukrudtet ofte efter dyb bearbejdning en mere ondartet karakter. Med ege af forskellig afstamning har forsøgsvæsenet som bekendt adskillige erfaringer bl. a. i Egelund planteskole<sup>2)</sup>, hvor resultaterne nu, efter at kulturerne har været udhugget et par gange, er særdeles lærerige. Nye forsøg er indledet med agern fra en del af de bevoksninger, som dansk skovforenings frøudvalg har godkendt som avlsbevoksninger.

### EICHENKULTURVERSUCHE

In Vallø Stift auf Ostseeland, ungefähr 40 km südlich von Kopenhagen, wurden im Jahre 1926 vergleichende Versuche mit Eichenkulturen nach verschiedenartigen Methoden angelegt.

Der alte Wald bestand aus etwa 120-jährigen Buchen, hier und da mit einzelnen Eichen und Nadelbäumen gemischt, in einigen feuchteren Niederungen fanden sich jüngere Eschen und Ahorn. Das Terrain ist ziemlich eben und nur wenig gewellt. In einer Niederung fand sich Grundwasser bei 130 cm Tiefe, aber in der Regel wurde das Grundwasser in den 2 m tiefen Erdlöchern nicht erreicht. Der Boden ist lehmig und in einer Tiefe von 60 bis 130 cm ist er sehr kalkhaltig, sodass er mit Salzsäure stark aufbraust.

Die Wurzeln der Buchen verlaufen auf diesem Grund in der Hauptsache sehr flach, aber manche Wurzeln dringen doch auch in die Tiefe, sodass sie sich im kalkreichen Untergrund reichlich ausbreiten. Der Konzentrierung der Wurzeln an der Bodenoberfläche entsprechend hat die Humusbildung zwar Mullcharakter, aber in einer oberflächlichen und nicht zureichend mit Mineralerde gemischten Form, sodass cha-

<sup>1)</sup> C. H. BORNEBUSCH: Skovfrøets Spiring. Dansk Skovforenings Tidsskrift bd. XXIV, januar 1939.

<sup>2)</sup> A. OPPERMANN: Egens Træformer og Racer. Det forstlige Forsøgsvæsen Bd. XII, 1932.

rakteristischerweise *Oxalis acetosella* die vorherrschende Bodenpflanze ist. (Die Flora ist im übrigen aus den Figuren 1—4 ersichtlich).

Diese Tendenz zu oberflächlichem Humus und Wurzelsystem ergibt, dass der Boden, obwohl kalkreich, für Buche nicht sehr geeignet ist, dagegen unter Eichenbestand eine weit gesündere und natürlichere Prägung erreicht. Die Versuchsflächen sind ausgeprägter Eichenboden.

Tabelle I zeigt die Bodenanalysen.

Es wurden die folgende Kulturverfahren versucht:

Gegrabene oder gehackte Streifen, in die von  $4\frac{1}{2}$  bis 18 kg Eicheln auf 100 laufende m gesät wurden.

Säen über das ganze Areal nach Vollbearbeitung.

Säen in  $1\frac{1}{4}$  m breiten gehackten Beeten zwischen 1 m breiten Bänken.

Säen direkt in Löcher, die mit einer vierzinkigen Hacke hergestellt wurden.

Ausserdem wurden die folgenden Pflanzungsformen mit einjährigen Eichenpflanzen versucht:

Prickeln von 5 Eichen auf den laufenden m in gegrabenen oder gehackten Streifen.

Pflanzung von Pflanzenblöcken in bearbeiteten Streifen mit 80 cm Abstand zwischen den Blöcken.

Prickeln von 5 Eichen überquer für jede 40 cm in 125 cm breiten Beeten.

Pflanzung von 4 Eichen (eine in jeder Ecke) in gegrabene Löcher von  $40 \times 40$  cm, ein Loch auf jeden laufenden Meter.

Die Kosten bei den verschiedenen Methoden siehe Tafel IX und X.

Ehe mit den Kulturen begonnen wurde, war der Baumbestand gelichtet worden, er wurde dann, so wie es aus den Tabellen II, III und IV hervorgeht, nach und nach entfernt. Tabelle V zeigt den Grundflächenzuwachs an den Überständern. Die Reinigungsarbeit der Kulturen bestand nur darin, dass das Unkraut über den Pflanzen einigemal geschlagen wurde.

In den folgenden Jahren wurden Zählungen der Pflanzen vorgenommen, wie es in Tabelle VI wiedergegeben ist. Man sieht, dass die Kulturen, die mit sehr grossen Pflanzenzahlen begannen, bereits mit 11 Jahren ungefähr auf die gleiche Pflanzenzahl wie die ursprünglich pflanzenärmeren Kulturen gesunken waren. Nur die Pflanzung von 4 Eichen in einem Loch steht erkennbar noch niedriger. Die Vollsaaat steht teilweise noch mit sehr grosser Pflanzenzahl, weil der sehr dichte Pflanzenbestand die Ausscheidung in herrschende und unterdrückte Individuen verhindert hat. Dennoch bestand ein wesentlicher Unterschied in der Güte der Kulturen.

Das Säen in Streifen hat den vollkommensten und wohlgeformtesten Bestand ergeben, aber das wesentlich billigere Säen nach der Hacke hat auch einen durchaus zufriedenstellenden Erfolg ergeben, mit Ausnahme der feuchten Niederungen mit sehr starker Entwicklung von Himbeeren und anderem Unkraut. Die anderen Sämethode sind von geringerem Interesse, da sie im Verhältnis zum Erfolg zu teuer sind.

Von den Pflanzmethoden hat das Prickeln in gehackten oder gegrabenen Streifen das beste Resultat ergeben. Die anderen Pflanzmethoden, die teuer sind, haben nicht so gute Erfolge ergeben, und die einzige billigere Methode — 4 Eichen im gleichen Loch — hat kein zufriedenstellendes Resultat ergeben. Leider sind alle diese Pflanzmethoden viel teurer als säen, das deswegen vorzuziehen ist. Aber da entsteht die Schwierigkeit, dass es nicht jedes Jahr Eicheln giebt, und dass beim säen wesentlich grössere Eichelmengen verbraucht werden, sodass es schwieriger wird, ausreichend Samen von besonders ausgesuchten, wohlgebildeten Mutterbäumen zu beschaffen. Da die dänischen Eichen meist von schlechter Form sind, ist die Auswahl des Samens von grosser Bedeutung. Infolgedessen wird man in vielen Fällen vorziehen zu pflanzen, um mit dem ausgesuchten Samen, den man beschaffen kann, eine möglichst grosse Fläche zu kultivieren. Man muss daher seine Aufmerksamkeit auf andere hier im Lande benutzte Pflanzmethoden richten, die wesentlich billiger sind. Ausser, dass man durch setzen von nur 3 (vielleicht nur 2) Eichen auf den laufenden m sparen kann, kann man die Streifen mit einem Pflug billiger machen, oder auch in gehackte Löcher z. B. 2 Pflanzen auf den laufenden m setzen und damit einen zufriedenstellenden Bestand erhalten. Auf sehr günstigem Boden ist es möglich, die Pflanzen mit einem Pflanzlöffel direkt in den Waldmull zu setzen, das kann man aber nur auf sehr günstigem Boden ausführen und bei erstklassigem Buchengrund, den man im allgemeinen nicht mit Eiche kultivieren will.

Tabelle VII zeigt das Höhenwachstum der Eichenpflanzen. Die Streifensaat ergab zuerst einen Vorsprung; im Laufe der Jahre wurde er aber von der billigeren Hackensaat eingeholt. Auch die Pflanzung hat in einigen Fällen die Streifensaat eingeholt. Tabelle VIII zeigt die Qualität der Pflanzen. Sie ist in fünf Güteklassen eingeteilt, wie Figur 5 zeigt. Die sehr guten Pflanzen, Klasse 1, sind in dem vorliegenden dänischen Eichelmaterial so sparsam vorhanden (0.5% der Stammzahl), dass sie nicht für sich allein angeführt werden konnten, sondern mit der allgemeinen Güteklasse Nr. 2 zusammengelegt worden sind. Kümmerliche und sehr schlechte Formen machen ungefähr die Hälfte aus. Methoden mit dichtem Säen haben nur in geringem Grad abhelfen können; es ist nicht dies sondern die den Pflanzen angeborene Anlage, was entscheidend ist. Eine Nachzählung von Eichen holländischer Herkunft aus dem gleichen Distrikt und dem gleichen Boden, nach der Hacke gesät, zeigt viel mehr gute Formen (4.5% Klasse 1); siehe die Zahlen unten auf Seite 154. Die grosse Stammzahl ermöglicht sicherlich, dass man aus einer kärglicheren Aufzucht etwas herausholen kann, weil man ein sehr grosses Material hat, aus dem man bei den ersten Durchforstungen wählen kann, aber es ist sicherer, leichter und billiger, mit einer etwas geringeren Pflanzenzahl zu arbeiten, die reich an guten Typen ist. Man arbeitet deswegen in Dänemark daran, dazu überzugehen, seine Eicheln nur unter den bestgeformtesten Bäumen in Gegenden zu sammeln, wo die Eichen im grossen und ganzen genommen gute Formen haben, selbst wenn dieser Samen wesentlich teurer wird und dadurch zu sparen, dass man dünn sät oder pflanzt.



lation bei Eschenästen), S. 13. — Nr. 117. C. H. BORNEBUSCH: Thuja som dansk Skovtræ (Thuja plicata as a Danish Forest Tree), S. 53. H. 2: Nr. 118. C. H. BORNEBUSCH: Sommerplantning af Naaletræer (Sommerpflanzung von Nadelhölzern), S. 97. — Nr. 119. E. C. L. LØFTING: Rodfordærverangrebenes Betydning for Sitkagrans Anvendelighed i Klitter og Heder, Hedeskovenes Foryngelse V (The significance of the attacks of Polyporus annosus to the suitability of the Sitka spruce for Dunes and Heaths), S. 133. — Nr. 120. C. H. BORNEBUSCH: Stormskaden paa Udhugningsforsøget i Hastrup Plantage (Sturmschaden in dem Hastruper Durchforstungsversuch), S. 161. — Nr. 121. C. H. BORNEBUSCH: Iagttagelser over Rødgranens Naalefald (Chute d'aiguilles naturelle d'epicea), S. 173. — Nr. 122. W. O. HISEY: Cellulose af europæisk Bøg (Pulping Characteristics of European Beech), S. 177. — Nr. 123. FOLKE HOLM: Bøgeracer (Races de hêtre), S. 193. H. 3: Nr. 124. P. L. KRAMP: Forsøg over forskellige Træsarters Modstandsdygtighed overfor Angreb af Pæleorm og Pælekrebs (Experiment on the Power of Resistance of various kinds of Wood against Attack of Ship-Worm and Gribble), S. 265. H. 4: Nr. 129. AXEL S. SABROE: Rødgranens Form og Formtal (Form und Formzahl bei Fichte), S. 281 (er under Trykning).

Bd. XV, H. 1: Nr. 125. FOLKE HOLM: Bøgebrænde (Buchenbrennholz), S. 1. — Nr. 126. CECIL TRESCHOW: Undersøgelser over Brintjonkoncentrationens Indflydelse paa Væksten af Svampen Polyporus annosus (Untersuchungen über den Einfluss des Wasserstoffionenkoncentration auf das Wachstum von Polyporus annosus.), S. 17. — Nr. 127. C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Hede, Anden Beretning (La Lande de Nørholm, Deuxième Rapport), S. 33. — Nr. 128. KJELD LADEFOGED: Floraundersøgelser i Mølleskoven, Anden Beretning (Floraundersuchungen im »Mølleskoven«, Zweiter Bericht), S. 81. H. 2: Nr. 130. KJELD LADEFOGED: Frostringsdannelser i Vaarveddet hos unge Douglasgraner, Sitkagraner og Lærketræer (Formations of Frost Rings in the spring-wood of young Douglas Fir, Sitka Spruce and Larch), S. 97. — Nr. 131. CARL MAR: MØLLER og D. MÜLLER: Aanding i ældre Stammer (Die Atmung in alten Stammteilen), S. 113. — Nr. 132. C. H. BORNEBUSCH: Egekulturforsøg paa Vallø Stifts Skovdistrikt (Eichenkultur-Versuche) S. 139.

---



## DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION  
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK  
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN IN DÄNEMARK

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

---

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

Fortegnelse over Indholdet af Bd. XI—XV, H. 2, begynder paa Omslagets indvendige Sider.

---