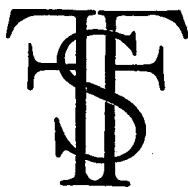


DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

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

BERETNINGER UDGIVNE VED
DEN FORSTLIGE FORSØGSKOMMISSION

REPORTS - RAPPORTS - BERICHTE



BIND XLII

HÆFTE 4

ISSN 0367-2174

INDHOLD

ERIK HOLMSGAARD and CARL BANG: Loss of Volume Increment due to Cone Production in Norway Spruce. (Tilvæksttabet ved koglebæring hos rødgran). S. 215-232. (Beretning nr. 358).

BENT JAKOBSEN: Bøgeforyngelser i dansk skovbrug i de sidste 200 år. S. 233-265. (Beretning nr. 359).

KØBENHAVN
TRYKT I KANDRUPS BOGTRYKKERI
1989

**BØGEFORYNGELSER I DANSK SKOVBRUG I
DE SIDSTE 200 ÅR**

AF
BENT JAKOBSEN

Bøgeforyngelser i nutidig forstand er først anvendt her i landet, efter at skovarealerne var blevet indhegnede og udskilt fra fællesskabet med landbruget.

Før denne deling fandt sted, anvendtes skovene også til græsning for husdyrene, og dette prægede såvel skovens udseende som dens foryngelsesmuligheder. For at græsset kunne trives, måtte det være en lysåben skov, hvor der enten var langt mellem træerne eller mange åbne pladser.

Kombinationen af græs og kreaturgræsning er ødelæggende for foryngelsen af danske træarter. Kun bøgen kan klare græsningen nogenlunde, fordi dyrene – bortset fra de helt unge skud – kun ugerne æder blade og kviste af denne træart.

Skovforhold og foryngelser før indfredningen

Et indtryk af, hvorledes skovens tilstand var omkring 1760, kan fås af en indstilling fra overjægermester Gram til Kongen om skovenes tilstand (*Lütken* 1899). Det anføres heri, at den »stærke Græsning i Skovene ikke alene i høj Grad vanskeliggjør Foryngelsen, men ogsaa er en væsentlig Aarsag til de gamle Bevoxningers ofte meget maadelige Beskaffenhed. Ved idelig at afbides af Kvæget og Vildtet maa de unge Træer nemlig lidt efter lidt antage en unaturlig Buskform, og først naar disse Buske er bleven saa brede, at Dyrene ikke mere kunne naae Topskuddet, vil dette kunne voxte frem til et virkeligt Træ, som dog, paa Grund af den stærke Mishandling i Ungdommen, sædvanligt vil blive mere eller mindre vanskabt og forkrøblet. Af dette Slags Træer fandtes der – siger Gram – ofte kun 100 paa en Waldmorgen (ca. 136 pr. Td. Land), medens der paa dette Areal med Lethed kunde blive Plads til 300 à 600, eller endog flere sunde og gode Træer af samme Alder.«

Ved en række skovforordninger i de foregående 100 år havde man uden større held forsøgt at forbedre mulighederne for skovens foryngelse.

Man var gået flere veje for at undgå dyrenes skader på den opvækst, som skulle forny og forbedre skoven. En af vejene, man forsøgte, var plantning af planter, der var så store og kraftige, at dyrene ikke kunne ødelægge topskuddet. Disse planter måtte også beskyttes, så de ikke blev ødelagt ved skrælning og bid. Det sidste var nødvendigt, fordi træernes kviste og knopper – og i nogen grad også barken – var et væsentligt foder for dyrene udenfor vegetationstiden. Hestene gik ude en stor del af året, og da der tillige ofte var en stor bestand af hjortevildt, har såvel fæstebønderne som jordegodsejerne antagelig betragtet de af Gram beskrevne buske (purrer) som en nødvendig del af græsningsskoven.

I skovforordningen fra 1670 søgte man foruden plantning af store planter også at gå en anden vej ved skovenes foryngelse. Der fandtes i denne forordning en bestemmelse, som tog sigte på ved beskæring at skabe brugbare træer af den mishandlede opvækst. Troen på, at dette kunne lykkes, synes at komme fra datidens skovbrugslitteratur. Fra J. Evelyns *Silva*, hvis første udgave kom i 1664, er der fra afsnittet om opstamning gengivet et citat om, hvorledes man ved beskæring kan forbedre træer og buske (figur 1). Det skønnes, at de forhold, som omtales her, på mange måder svarer til forholdene i de danske græsningsskove.

How many Forests, and Woods, wherein you shall haue ſe-
 one liuely thriving Tree, four (nay ſometimes twenty four) evil
 thriving, rotten and dying Trees, even whiles they live; and
 inſtead of Trees, thouſands of buſhes and ſhrubs? what rot-
 teneneſſe? what hollowneſſe? what dead arms? wither'd tops?
 curtail'd trunks? what loads of Moſſe? Drooping boughs?
 and dying branches ſhall you ſee every where? and thoſe that
 like in this ſort are in a manner all unprofitable boughs, can-
 ker'd arms, crooked, little and ſhort boals. What an infinite
 number of buſhes, ſhrubs, and ſkrags of Haſels, Thornes and
 other profitable wood, which might be brought by dreſſing to be-
 come great, and goodly trees? Conſider now the Cauſe.

The leſſer Wood hath been ſpoil'd with careleſſe, unſkilful,
 and untimely ſtowing; and much alſo of the great Wood.
 The greater Trees at the firſt riſing haue fill'd and overladen
 themſelves with a number of waſtefull boughs and ſuckers,
 which haue not only drawn the ſap from the boal, but alſo haue
 made it knotty, and themſelves, and the boal moſſie, for want of
 dreſſing; whereas, if in the prime of growth they had been ta-
 ken away cloſe, all but one top, and clean by the bulk, the
 ſtrength of all the ſap ſhould haue gone to the bulk, and ſo he
 would haue recobered, and cober'd his knots, and haue put
 forth a ſtraight, long and ſtraight body, for Timber profitable, huge
 great of bulk, and of infinite laſt.

Figur 1. Fra John Evelyn: Sylva. En lidt fri dansk oversættelse: Hvor mange skove, af hvad art de end måtte være, findes der ikke, hvori man for hvert sundt og kraftigt træ kan tælle fire, ja, stundom fire og tyve, utrivelige, syge og døende træer? Og i stedet for træer finder man i tusindvis af buske og krat. Rådne og hule stammer, døde grene og tørre toppe, stynede stammer, mængder af mos, nedhængende og døende grene ses overalt. Og det som ser ud som tjenligt ved er på en eller anden måde uden værdi: kræftsyge og misdannede grene, svage og korte kævler. Hvilken uendelig mængde af buske og krat bestående af vantro træer, tjørne og træer, som gennem rigtig behandling kunne være blevet til store og værdifulde træer. Lad os se på årsagerne.

Opvæksten er blevet ødelagt ved sjusket og inkompetent stævning på forkerte tider, og det gælder for en stor del også den ældre skov. De store træer har, da deres vækst tog fart, fyldt og overlæst sig med en mængde unyttige grene og rodsrud, som ikke blot har trukket saften fra stammen, men også givet mange knaster, foruden at dække sig og stammen med mos; følger af manglende pleje. Om man dengang, da væksten var kommet godt i gang efter stævningen, havde fjernet alle stødsrud undtagen een stamme og rensset denne stamme for overflødige grene med rene snit, så var al saften gået til stammen, som var kommet godt over stævningen, havde overvokset sine knaster, og blevet til en smuk lang og ret kævle, et stort og værdifuldt stykke træ, uendeligt varigt.

Silva eller lignende værker kan derfor have været forbillede for bestemmelsen i parag. 17 i skovforordningen af 1670, hvori det fastlægges, at hver skovfoged skal have sin skovløber, som skal være pligtig til i marts og april måneder at beskære unge olden- og gavntømmers træer, så de kan komme til skikkelig vækst. Skovløberen skal hvert år bevise, at han har »besnidet« 100 stk. eg eller bøg.

I 1687 forordningen er bestemmelsen om, at opstamningen skal foretages af skovløbere, erstattet af, at bønder, som får udvist træ i skoven, skal beskære 10 træer og plante 6 træer på steder, som bliver dem anvist. Skovrider og skovfogeder skal føre tilsyn med, at dette sker.

Resultatet af disse anstrengelser synes dog ikke at have været gode, for i 1710 forordningen bestemmes, at ingen beskæring eller opslutning må ske på noget slags træ i skoven uden alene på unge ege og vandgrene, dog må det ske uden skade på egen, og når slig beskærelse er fornøden, må der kun tages 20 mand ad gangen, som i skovriderens og alle skovbetjentenes overværelse skal hugge, således som det dem af bemeldte skovbetjente bliver forevist.

Omtrent 100 år senere skriver G. Begtrup (1803) om beskæringen.

»Tilforn har man staaet i den Formening at det var got at beskære de unge Skovtræer, de skyde vel en ligere Stamme, men Træet bliver knortret, for tilig gammelt, og indvendig rodent. I det mindste er Træet rundt om det beskadigede Sted fordærvet. Derfor finder man en stor Mængde Egetræer i Landets Skove fordærvede til Skibstømmer, og andet Brug, da man i forrige tider har tilladt sig at hugge Grenene af«.

Under løfte om, at han kunne foryngre skoven, havde en franskmand *B. F. Vuillot* i 1721 opnået en stilling som skovinspektør. Han lod store arealer indhegne og lod dem beså eller tilplante med skovplanter taget fra steder i skoven, hvor opvæksten var tæt. Men næsten alt gik ud. Dette var også, fra en nutidig betragtning, at vente, da såning og plantning på græsningsarealer uden en stor kulturplejeindsats vil være vanskelige at få til at lykkes. Vuillot blev afskediget efter 2 års forløb (*Petersen 1969*).

Der var derimod langt bedre resultater af at hegne arealer, hvor der var kommet opvækst, ligesom man opnåede gode resultater i Koldinghus amt og på Fyn ved blot at foretage en fredning af arealer, hvor der blev drevet gærdselshugst, og lade genvæksten efter denne gro op til skov. Der var imidlertid meget store vanskeligheder med at gennemføre disse indhegninger, da bønderne ikke kunne undvære græsningen (*Petersen 1969*).

Trods alle bestræbelser på at løse foryngelsesproblemet havde man ikke formået at standse tilbagegangen i skovtilstanden. Overjægermester Gram forsøgte derfor, bl.a. ved den foran citerede indstilling til den skovinteresserede Frederik den 5., at få denne til at gennemføre reformer i Kronens skove. Dette lykkedes forsåvidt, som *J. von Langen* i 1763 indkaldtes til at forestå disse reformer. I det arbejde, der herefter sattes igang, blev der udført mange intensive kulturer på indhegnede arealer. Der var dog kun i beskedent omfang tale om bøg, som man fortsat regnede med at skulle foryngre ved hjælp af opvæksten. Reformarbejdet standsede i 1776 dels på grund af von Langens død og dels på grund af ændrede politiske forhold.

Selvom man erkendte – i alle tilfælde i sidste del af den foran omtalte periode – at græsningen var årsagen til skovens tilbagegang, og at fjernelse af husdyrene fra hele skoven var nødvendig for at bringe skoven på fode igen, så kunne man ikke gøre dette, fordi det krævede en radikal ændring i retten til at benytte skoven.

Det er sandsynligt, at denne erkendelse var med til at standse von Langens reformer, fordi man på denne tid arbejdede på at løse græsningsproblemet i Kronens skove.

I april 1781 kom så med få dages mellemrum »Forordning, angaaende de Kongelige Skove og Tørvemoser udi Danmark« samt »Forordning, om Jord-Fælledskabets Ophævelse, med flere Foranstaltninger til Landvæsenets Forbedring udi Danmark«. I disse to forordninger

fastlagdes regler dels for indfredning og drift af Kronens skove dels for landbrugets udskiftning og herunder skovens adskillelse fra landbruget.

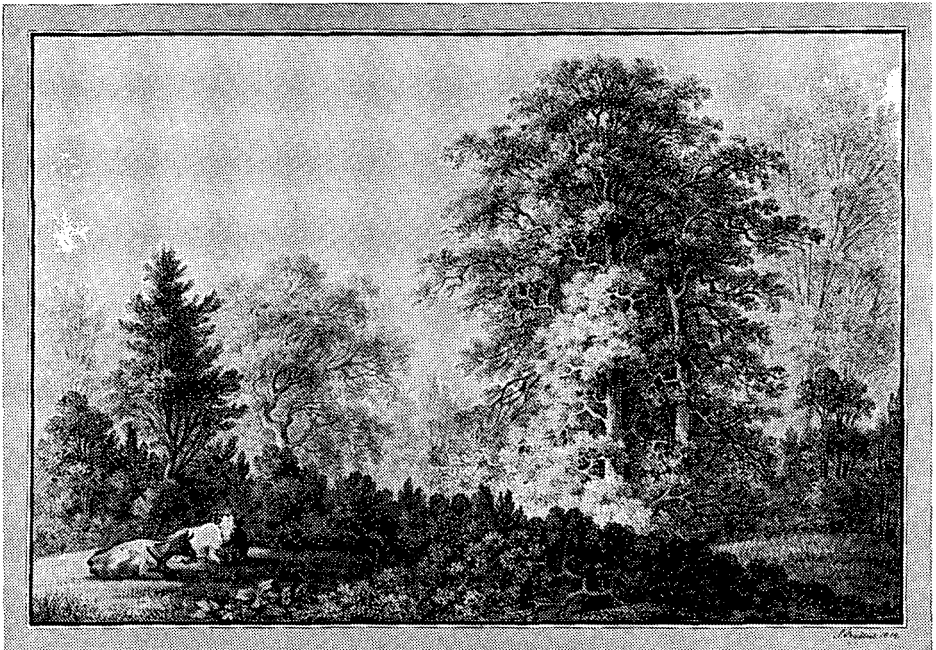
Fredskovsforordningen i 1805 gav tilsvarende bestemmelser om indhegning og tillige forbud mod græsning i de private skove.

Hvorfor valgte man bøgen som hovedtræart efter skovenes udskiftning og indfredning?

I den lysåbne græsningsskov var bøgen nok en hovedtræart, men den var på ingen måde enerådende. Den dannede ligesålidt som de andre træarter større og rene bestande. Om bøgeskoven på Sydsjælland og Lolland-Falster omkring 1820 skriver Holten (posthumt 1956), at der kun fandtes sluttede gamle bøgeskove på den nogenlunde bakkede skovgrund, og selv på disse steder var den blandet med ege, hvis alder var betydelig større end bøgenes.

Ved det arbejde, som efter indfredningen sattes ind for at frembringe skovbevoksninger på hele det indfredede areal, valgte man imidlertid at frembringe bøg på næsten alle de arealer, hvor bøgen kunne vokse. Eg blev kun sået eller plantet på forholdsvis få arealer og da i overvejende grad på større åbne pladser, hvor det var vanskeligt at få bøgen frem. Nåletræplantninger blev – i alle tilfælde på blot nogenlunde jord – betragtet som en forkultur, der kunne bringe en udpint jord i bedre tilstand, så den senere kunne tilplantes med bøg.

Set med nutidens øjne kan man undres over, at man ikke benyttede den lejlighed, som indfredningen gav, til at skabe en mere varieret skov og en skov med større vægt på gavntræproduktion. De få uddannede forstmænd, som kunne have præget udviklingen, bl.a. G. W. Brüel og C. V. Oppermann, synes imidlertid at have betragtet bøgen som fremtidens træart.



Figur 2. Parti fra en græsningsskov. Tegning af S. Mygind, 1814.

Det må her erindres, at bøgen par excellence var datidens brændetræart, og at brændemangel var et alvorligt problem. Det berømte citat fra Olufsen (1811) om brændemangelen, der »maae ansees som een af de vedvarende Lænker, hvormed Naturen har smeddet Danmark til Dørtærskelen af Middelmaadighedens Tempel«, er et udtryk herfor. Brændemangelen – navnlig i København – var netop i disse år blevet særlig understreget af englændernes blokade af danske havne.

Indtil 1870-80 var bøgeskovens altovervejende salgsprodukt brænde, og det dyreste brænde var det storkløvede bøgebrænde. Bestræbelserne var derfor rettet mod at få den størst mulige del af hugsten til at falde i dette effekt.

Reventlows tyndingsundersøgelser, der er fra tiden omkring 1800, og hvis konklusion er, at man ved tynding kan få tilstrækkelig store dimensioner i bøgeskoven i 80-årig omdrift, var således ikke rettet mod at frembringe store kævler til træindustrien – det synes ofte forudsat i udhugningsdiskussionerne i tiden efter 1930 – men mod at frembringe firekløvet brænde. Han skriver selv herom (*Reventlow*, posthumt 1879): »Bøgeskovene, mener jeg, burde gives en Omdrifts-Periode af 80 Aar, hvor Jorden er skikket til Bøgeskovens Opelskning. I de allerfleste af Kongens Skove i Sjælland ville 80 Aar være mere end tilstrækkelige, for at Bøgene kunne opnaae den fornødne Førlighed til at afgive firekløvet Brænde«.

At bøgen virkelig blev hovedtræart på mange løvtrædistrikter, kan illustreres ved, at der i 1840-erne på Svenstrup var bøg på 80% af det bevoksede areal og på 95%, hvis ellemoser ikke blev medregnet (*Muus* 1921). På samme tid var på Brahetrolleborg 56% af det bevoksede areal bøg under 60 år, og nåletræet udgjorde 21%. Nåletræarealet skal utvivlsomt på daværende tid ses som en forkultur for bøg, hvilket også her ville have bragt bøgearealet op på over 80% af det bevoksede areal i løbet af en kort årrække (*Koch* 1892).

Forhold som har haft afgørende indflydelse på bøgeforyngelsernes anlægsmåde Økonomiske forhold. Skovenes adskillelse fra landbruget faldt for Kronens skove lige før og for de øvrige skove lige efter de store landbrugsreformer. Disse reformer krævede kapital fra jordegodsejerens side til gårdenes udflytning, til grundforbedringer m.v. Da landbruget var den indtægtgivende del af jordbruget, er det sandsynligt, at hovedparten af den likvide kapital er gået til dets forbedring, så der ikke blev ret meget kapital tilbage til den nye driftsgren, skovbruget. Den i forordningerne krævede indhegning af skovene kunne antagelig i den første del af reformperioden klares ved forskellige former for pligtarbejde, og der var ingen tradition for plantede bøgeforyngelser.

Årene efter 1781, hvor udskiftningen af Kronens skove påbegyndtes, og hvor iøvrigt også flere større godser påbegyndte udskiftningen, var økonomisk gunstige.

Fredsskvsforordningen af 1805 kom derimod til at falde i begyndelsen af en økonomisk nedgangsperiode. Krigen med England og den derefter følgende Napoleonskrig resulterede i statsbankerotten 1813. Den bankhæftelse, som derefter blev lagt på jord og ejendom, kom til at tynde hårdt på mange land- og skovbrugsejendomme. Statsbankerotten efterfulgtes tilmed af en alvorlig landbrugskrise i årene 1818-28.

De første 25 år efter 1805 blev altså en vanskelig økonomisk tid for mange skovejere. Det må

derfor antages, at hvor ejeren ikke specielt har favoriseret skovbruget, har der ikke været større beløb til rådighed til kulturanlæg og til forbedring af skovtilstanden.

Der kunne dog være ekstra indtægter fra skoven i disse år, da træer på arealer, som ved udskiftningen var blevet lagt under de udskiftede gårde, tilhørte godsejeren. Disse træer blev afviklet over en forholdsvis kort årrække.

Gavntræprocenten. Brændet var som tidligere nævnt bøgeskovens helt dominerende produkt til ca. 1880. Indtil da havde gavntræprocenten ligget på omkring 2-3%, men efter dette tidspunkt sker der en ændring heri, fordi der udvikles en træindustri baseret på løvtræ. Det stigende gavntræudbytte medførte et større økonomisk udbytte af bøgeskoven, men hvad der i kultursammenhæng er vigtigere, så synes denne stigning også at have været et incitament til at forbedre bevoksningernes kvalitet.

Ændringen i gavntræprocenten har utvivlsomt været en væsentlig årsag til, at man ikke alene gik delvis fra selvforyngelser til plantede kulturer, men de intensive kulturer, som L. A. Hauch kom til at stå som eksponent for, introduceres også i skovbruget omkring dette tidspunkt.

Det må i forbindelse med denne ændring i kulturformen ikke overses, at len- og majoratsgodser, som på mange måder var førende inden for skovbruget, havde en særlig interesse i skovens og godsernes forbedring. På disse godser, som ikke kunne belånes, og som skulle gå i arv i familien, ville skovforbedringsarbejder være investeringer, som ville medvirke til at sikre såvel besidderen som familiens fremtidige udbytte af godset.

Mordannelse. Efter ca. 1850 kan man finde klager over, at selvforyngelserne ikke lykkes så let som i tiden efter indfredningen. Dette kunne skyldes, at kravene til foryngelsens kvalitet var steget, men det er sandsynligt, at årsagen var mordannelser i de bevoksninger, som skulle forynges.

Moren var antagelig dannet som følge af, at man kun tyndede svagt eller slet ikke i unge og mellemaldrende bevoksninger. Man havde overtaget den tyske tyndingstradition, hvor man indtil foryngelseshugsten påbegyndtes kun huggede udgåede og døende træer med lange mellemrun.

Foruden at denne hugstform skyldtes fortidens angst for mangel på brænde og gavntræ, så havde den også rod i tidens selvforsyningsøkonomi, hvor man huggede til godsets fornødenhed og kun undtagelsesvis til salg. Det var i reglen endog således, at det var ejeren selv, der udpegede de træer (fortrinsvis vindfælder og udgåede træer), som skulle anvendes til godsets fornødenhed eller udleveres som deputater.

Mode i foryngelsesformen. I løbet af 1800-tallet udvikledes metoder og teknik for bøgeforyngelser, som man – bortset fra de mindre ændringer som mekanisering og kemikalieanvendelse har skabt – har anvendt indtil i dag.

Hvis man betragter ændringer og udvikling i hele tidsrummet, må det erkendes, at der også i

skovdyrkning har været såvel tradition som mode – det sidste ofte samlet om ideer eller om arbejder af en enkelt mand.

For bøgeforyngelsernes vedkommende kan blot nævnes H. C. Ulrich, L. A. Hauch og de 3 M'er (*Moldenhawer, Muus og Mundi*).

Hvordan lavede man bøgeforyngelser efter skovenes indfredning

Kronens skove. Skovforordningen af 1781 fastsatte for første gang mere indgående bestemmelser for, hvordan foryngelser af skoven skulle udføres. Den første halvdel af paragraf 63, der indeholder de vigtigste af disse bestemmelser, gengives nedenfor

»Ved dette arbejde skal der fornemmelig stræbes, at følge og understøtte Naturen i dens Virkninger, og derfor Følgende i Almindelighed iagttages:

- 1) De Steder foretages fornemmelig først, som have af Naturen ungt Opskud og tillige blotte Pletter, som bør besaaes.
- 2) I de Aaringer, naar der gives Olden, skal med al mulig Flid drives paa Opelskning af Eg og Bøg. Til den Ende bearbejdes og tilberedes Jorden paa de blotte Steder betimelig til at tage imod den nedfaldende Olden, og hvor denne ikke er tilstrækkelig, udsaaes Olden, som derfor i rette Tid sørges indsamlet.
- 3) Naar ingen Olden falder, saaes Alm, Løn, Ahorn, Ask, Røn, Lærke og Fyr, efter Jordens Beskaffenhed.«

Forordningens bestemmelser er klare. Man skal tage den opvækst, som findes, og sørge for at tilså de ubevoksede arealer, der måtte være i opvæksten. I oldenår skal man udnytte dette til frembringelse af selsåninger og til besåning af ubevoksede arealer. – Kulturarbejdet blev her ved indskrænket til jordarbejde på og besåning af de ubevoksede arealer.

De berømte ord – som indleder paragraffen – om »at følge og understøtte Naturen i dens Virkninger« passer vel få steder bedre end, hvor det som her drejer sig om at frembringe foryngelser og da især bøgeselevforyngelser med beskedne midler.

I paragraf 64 indskærpes det tillige, at »Ved Skovopelskningen skal sees hentil: hvorledes Øiemærket baade sikkerst og sparsommest kan opnaaes, og ingen Arbejder foretages uden de, som ere nødvendige, eller hvis Nytte svare til Bekostningen. Da der baade sikrere og med mindre Bekostning faaes Skov ved Saaning end ved Plantning, saa skal denne ikke bruges uden i enkelte Tilfælde og med smaa Planter.«

De to paragraffer synes at være en sammenfatning af erfaringer både fra de foregående skovforordninger og fra von Langens arbejder. Plantning af store planter havde vist sig utilstrækkeligt, von Langens arbejder havde været for kostbare, hvorimod indhegning af arealer med opvækst, indtil denne havde nået en størrelse, hvor dyrene ikke kunne ødelægge den, havde givet det bedste resultat. Med indhegning af hele skoven kunne det derfor antages, at det vil være muligt at lave foryngelser efter forordningens bestemmelser.

Der synes da også at være udført et stort arbejde for at bringe det indfredede areal i skovtilstand. – Skovrider H. Fischer på 2. Kronborg distrikt lavede nedenstående opgørelse over kulturer i alle Kronens Nordsjællandske skove i tiden fra 1799 til midten af 1814 (*Fischer 1822*). Al efterbedring er udeladt i opgørelsen.

Besået med agern	800 tdr. ld.
Tilplantet med over 2 mill. egeplanter	560 tdr. ld.
Besået med andet – især blødtræarter	1.180 tdr. ld.
Tilplantet med 2.5 mill. planter af samme slags	510 tdr. ld.
Besået med nåletræfrø	2.650 tdr. ld.
Tilplantet med 4.5 mill. planter af samme slags	1.090 tdr. ld.
I alt	<u>6.790 tdr. ld.</u>

Disse tal må betyde, at plantede og såede bøgkulturer enten ikke har været anvendt eller kun anvendt meget lidt på denne tid. Ganske vist kan der i gruppe 2 – især blødtræarter – skjule sig et mindre bølgeareal, men dels står der udtrykkelig anført *især* blødtræer og dels ville bøgen som hovedtræart være blevet udskilt i en gruppe for sig, hvis det havde drejet sig om større arealer.

Omregner man ovenstående kulturareal med Lützens tal for de Nordsjællandske skove omkring 1860 (*Lütken* 1870) fås, at kulturarealet i årligt gennemsnit udgør 1.5% af det bevoksede areal. Fischer skønner selv, at der er blevet udført kunstige kulturer på mindst en fjerdedel af det bevoksede areal.

For 2. Kronborg distrikts vedkommende anfører Fischer, at efter den i 1819 udarbejdede plan er en tredjedel af det bevoksede areal bragt i vækst ved kunstige kulturer – heri ikke medregnet de Langenske plantager og ca. 800 tdr. ld. naturlig bølgeopvækst.

Fischer angiver ikke, hvor stort det bevoksede areal er på Kronborg 2. distrikt i 1819, men hvis man tager Lützens tal for dette fra planen 18 58/59, giver Fischers kulturtal nedenstående arealfordeling. Som en kontrol på disse tal er der i opstillingen tillige medtaget Lützens tal for arealet af alderklasserne 40-60 år svarende til, hvad der er kommet ud af foryngelsesarealet i tiden 1799-1819.

	Fischer 1822		Lütken 18 58/59	
	tdr. ld.	%	tdr. ld.	%
Kunstige kulturer (eg, a.løv og nål 1799-1819)	742	33	176	8
Naturlig bølgeopvækst (bøg 1799-1819)	800	36	742	33
Andet	684	–	1.308	–
I alt	2.226	69	2.226	41

Som det ses, er arealet med kunstige kulturer blevet stærkt formindsket. Det skyldes antagelig, at størstedelen af disse er udført for at udfylde ubevoksede arealer i bøgfor yngelserne. Men til trods for at foryngelsesarealet i de 20 år herved falder fra 69% til 41% af det bevoksede areal, er der alligevel udført en stor indsats for skovens forbedring.

Andre skove. A. Niemann, som var leder af forstuddannelsen i Kiel, omtaler kort foryngelserne i den forststatistik over den danske stat, som han udgav i 1809. Det er dog hovedsagelig kunstige foryngelser, som omtales, åbenbart som eksempler til efterfølgelse. Selvfor­yngelser (opvæksten) nævnes kun kort enkelte steder. Dog skriver han, at på Fyn består den nødvendige forstkultur deri, at man – efter at de store træer er borthugget – kun lader de små vokse op. Skoven mangler fred og ro for at give det sparsomme oldenfald mulighed for at blive til »freudigen Aufschlag«. Unge plantninger af eg og bøg og såninger »aus der Hand« træffes kun få steder.

I en omtale af foryngelserne i de kongelige skove skriver Begtrup (1803), at man havde sået agern og bøg efter ploven, efter at jorden var forberedt hertil ved dyrkning af rug eller havre. Han anfører, at metoden havde været almindelig brugt ikke alene i de kongelige skove men endog i private skove. Og han fortsætter: »Man har blot ved Fred opelsket Skov, ved at lade de bare Pletter i Nærheden af gammel Skov, besaae sig selv, eller i det højeste at pløje dem et Aar, der har givet god Olden. Den Fremgangsmaade er fornemmeligen fulgt i de private Skove, da man har anseet Fred for Kreaturer at være det bedste og sikkerste.« – »Til Egen kan pløjes, og Agerne saaes i Efteraaret. Bøgen forplantes vanskelig paa samme Maade ved Frugtens Udsaaening, da den er kjelnere, og lettelig fortørres. Bøgen kommer best frem ved at lade den forplante sig selv, og ved at give den Luft fra oven, og siden med Forsigtighed at borthugge de større Træer«.

Også andre kilder antyder, at den normale foryngelsesmåde i bøg var, at man tog den opvækst som kom. *Elers Koch* (1892) skriver således om Brahetrolleborg i tiden 1786 til 1806, at der intet blev gjort for at fremme opvæksten, og at den, der kom af sig selv, dårlig kunne trives i den tætte skygge. – Tilsvarende skriver *A. Oppermann* (1896) om Holsteinborg i tiden omkring 1810, at man især var optaget af at lysne for den opvækst, som var fremkommet efter indfredningen 15-20 år tidligere.

Det største problem for datidens skovbrugere har antagelig været at få frembragt skov på de ubevoksede arealer, som fandtes, da skoven blev indfredet. Selvom man ved delingen af skov og landbrugsjord søgte at skabe den bedst mulige fordeling, var der så mange ubevoksede arealer i græsningsskoven, at det var umuligt at undgå disse.

Ved tilkultivering af disse pladser anvendte man bøg på de små arealer. Det skete ved, at man enten tilsåede eller tilplantede dem med planter taget i nærmeste selvfor­yngelse. *G. W. Brüel* (1802) angiver, at disse arealer ikke bør være over 1-2 tdr. ld., og at de bør ligge således i skoven, at de har læ og er vel beskyttede.

Hvis arealet er større, 4-5 tdr. ld., anbefaler han, at man af hensyn til frostfaren skal beså dem med eg, hvis jorden er god, ellers med avnbøg. Fremgangsmåden ved besåningen var, at han med 2 alens mellemrum lod pløje 4 furer – 2 og 2 mod hinanden – hvorefter disse striber blev harvede og tilsåede.

På Brahetrolleborg såede man ligeledes eg på den bedre jord ved tilkultivering af større åbne arealer, medens man såede nåletræ (gran og fyr) på de mest udpinte arealer. Den samme træartsfordeling anvendtes også i Nordsjælland.

Begge steder var hensigten med nåletræet, at det skulle betragtes som en forkultur, der skulle genskabe jordens frugtbarhed, så nåletræet kunne afløses af bøg. Endnu i Lützens beskri-

velse af statsskovene omkring 1860 ses det anført ved næsten alle de nåletræsarealer, som skal forynges i den følgende planperiode, at de skal forynges med bøg.

Man anvendte længe at forynge bøgen ved plukhugst (plentring). Grunden hertil syntes at være, at den gamle bøgemasse, der oftest fandtes i form af overstandere over opvækst af uens alder og størrelse, skulle strækkes, indtil de nye kulturer kunne give udbytte.

N. Holten (posthumt 1956) beskriver tilstanden omkring 1832 således: »– Man »pläntrede« næsten overalt, og kun paa faae Distrikter, f. Ex. Odsherred, Trolleborg og tildels Petersværft foretoges egentlige Foryngelser af Bevoksninger. – Man forbausedes, da Riedewaldt omtrent 1832 stillede en Besaaeningshugst i det nuværende Jægersborg Hegn mellem Skodsborg og Kjørømsmosen, thi Sligt saaes ellers ikke, og man antog, at Skoven var ødelagt, uagtet Operationen lykkedes særdeles godt. – I Reglen var det mere yndet først at hugge Træerne, naar Opvæksten var fremkommen, og endda bleve ofte mange Træer staaende i Opvæksten, da man ikke indsaae hvor meget de skadede den unge Skov, eller maaske snarere fordi man ikke holdt af at Skoven nogetsteds skulde mangle gamle Træer«.

Systematisk udførte selvsåninger var således ikke almindelige før lang tid efter skovens indfredning, selvom den første anvisning på at lave sådanne allerede var offentliggjort af G. W. Brüel (1802). En væsentlig årsag hertil har nok været, at der ikke fandtes så mange bevoksninger, som anvisningen kunne anvendes på.

Kvaliteten af den bøgskov, som man fik ved at benytte opvæksten, som fremkom blot ved at indfredede den tidligere græsningsskov

Det er i det foregående nævnt, at man som hovedregel tog den opvækst, som fandtes ved indfredningen, og at man i tiden derefter tilkultiverede de ubevoksede pladser enten ved at afvente nyt oldenfald eller på anden måde. Det er ligeledes ovenfor anført, at man holdt overstandere over foryngelserne i lang tid. Foryngelsen blev derfor holdt tilbage i væksten, hvad der i sig selv er kvalitetsforringende.

Opvæksten bestod foruden af planter fra de seneste oldenfald også af stødskud og purrer. Da ingen af disse to planteformer kendes fra nutidens bøgskovbrug, skal der gives en kort beskrivelse af dem især med henblik på deres betydning for vækst og kvalitet i de bevoksninger, som de indgik i.

Stødskud. Selvom bøgen ikke er blandt de træarter, som let sætter stødskud, danner den dog disse som ung. Under vanskelige vækst- og klimaforhold kan stævningsskov ofte lettere forynges og bevares end de øvrige driftsformer. I Tyskland har bøgen været drevet som stævningsskov, og det har også været tilfældet her i landet. Bøgerollerne i Vendsyssel er rester af en gammel stævningsskovdrift (*Hornemann* 1927, *Worsøe* 1984), og som et ekstremt eksempel på stævningsskovdrift i bøg nævner *Oppermann* (1908), at en gårdmand i Nordsjælland i tiden 1850-80 stævnedede sit lille bøgareal ca. hvertandet år, når skuddene var knæhøje. Dette kvas blev brugt til at opvarme bageovnen med.

I J. F. Hansens posthumt udgivne lærebog (*Hansen* 1877) findes en tilvækstoversigt for stævningsskov af bøg. Den er vistnok baseret på tyske oversigter. Når den er medtaget i en lærebog, må det antages, at stævningsskovdriften må have haft en vis interesse for dansk skovbrug, i alle tilfælde da Hansen som ung indsamlede stoffet til bogen.

Når bøgestødskud utvivlsomt har udgjort en større eller mindre andel af mange bevoksninger efter indfredningen, skyldes det, at skoven før udskiftning og indfredning måtte afgive betydelige mængder af hegnsmateriale (gærdsel) hvert år, og at man skaffede en del af gærdselen ved at stævne opvæksten.

Overførster H. Bachmann (Kolding amt og Fyn) anvendte således i tiden omkring 1730 med udmærket resultat fredning for gærdselshugst som et middel til at foryngre skoven (*Petersen* 1969), og Oppermann (1889) skriver i sin skovbrugshistorie, at »En stor Mængde af vore ældre Bøgehøjskove have i deres Ungdom været stævnede til Gjerdsel«.

At man dengang har regnet med, at foryngelser kunne ske såvel med frø som med stødskud, fremgår tillige af skovforordningen fra 1781, hvor der fastsættes bøde på 32 skilling for hver plante eller opskud, som bliver ødelagt på de arealer i skoven, der var udlejede til høslæt. Opskud må i denne sammenhæng tolkes som stub- eller rodskud, og det må betyde, at disse har været anset for at kunne udgøre en betydelig del af foryngelsen, når de nævnes på lige fod med planter, der her må opfattes som planter fremkommet af frø.

Stævningsdrift af bøg blev i tiden omkring 1780-1800 foreskrevet som et middel til at udjævne en skæv aldersfordeling i bøgdriftsklassen. Skoven før indfredningen havde overvægt af gammelt træ, der oftest stod i meget lysåbne bevoksninger. Efter indfredningen af skovene (1781 og 1805) fremkom der – eller frembragte man – opvækst i store dele af den indfædede skov.

G. W. Brüel lagde driftsplan for Bidstrup skovdistrikt omkring 1802, og i denne driftsplan foreslår han, at der anlægges rodskuds-(= stødskuds-)skov på 142 tdr. ld. af de 235 tdr. ld. skov, som bevares ved Lerbeck og Boserup. Det samlede areal for Bidstrup skovdistrikt er i planen 1031 tdr. ld. Stødskudsskoven kommer således til at udgøre ca. 14% af arealet. Pengeindtægten for brænde og kvas fra stødskudsskoven er anslået til at udgøre ca. 10% af de regnede årlige indtægter.

Brüels begrundelse for stødskudsdriften er følgende: »Man deler da, som sagt, ikke Jordsmonnet, men det Quantum Brænde, man ejer. Ser man f.ex., at Grunden er god og passende til Bøge Træers Opelskning; finder man, ved at tælle Aarringene paa de til Prøve fældede Bøge, at de som nu indeholder 72 Cubic Fod Brænde, ere opvoxne i et Tidsrum af 80 til 90 Aar, saa ved man, at, naar den fremkommende Bøge = Opvækst holdes i de første 25 til 30 Aar fri for at blive beskadiget af Vildt, eller andre Creature, i samme Tidsrum da atter kunne fremvoxe Træer af samme Cubic = Indhold og at Efterkommerne ikke ville savne Ildebrændsel; da dele man det ved Taxationen forefundne Quantum Brænde enten med 80 eller 90, og Resultatet bliver det Quantum, som man vedvarende i 80 eller 90 Aar aarligen kan hugge. Mærker man derimod, at den første Del af Bøge = Skoven bestaar i fuldkommen udvoxne Træer, at de følgelig ikke uden Tab kunne taale en Inddeling af 80 eller 90 Aar, saa maae man vælge et kortere Tidsrum til Afdrivning, og for at Efterkommerne ikke skulle Savne det fornødne Brænde, saa behandler man i Forhold til Fornødenhederne og Skovenes Størrelse en Part af Skovstrækningerne som Rodskuds = Skove, hvormed, (ifald det er en Bøgeskov) dog ikke kan begyndes, førend den af Frøet opkomme Opvæxt har opnaaet en Alder af 25 til 30 Aar.«

Til belysning af, hvor store arealerne med stødskudsskov i øvrigt var, kan anføres.

Af Lützens (1870) statistiske beskrivelse af statsskovene fremgår det, at der på flere af de nordsjællandske skovdistrikter var bøgebevoksninger fra tiden før ca. 1800, hvor en betydelig

del af træerne var fremkommet af »rodskud«. Det synes, som det kun er bevoksninger, hvor hovedparten af træerne har været rodskud, der har fået denne anmærkning, men disse bevoksninger udgør i groft skøn mindst 10% af det samlede bøgeareal i aldersklasserne fra før ca. 1800.

Forstmænd, som virkede i 1800-tallet, betragtede bevoksninger, som var fremgået af rodskud (stødskud), som andenklassens skov.

Reventlow (1879), hvis undersøgelser er udført før 1811, skriver, at hans indsamlede erfaringer om ege- og bøgeskove er baseret på træer opelsket af frø og ikke af rodskud, som han ganske har forbigået. – Den negative opfattelse af rodskudstræerne, som her kommer til udtryk, kan han have fået fra G. W. Brüel, som havde været ham behjælpelig med at indføre den regulaire tyske Forsthusholdning på hans godser.

I beretningen fra en forstkommision, som berejste statsskovene i 1850 (*Oppermann* 1893), udtrykkes det tydeligt, at man regnede med, at produktionen i stødskudsbevoksninger var lavere end i bevoksninger fremkommet af frø. Om skovene på Falster (Vaalse og Hvededal distrikter) anføres således, at »det vel fortjener en nærmere Undersøgelse, om de til de yngre Perioder henlagte Bøgerodskudsskove kunne holde ud i Væksten«. – I Salterup skov på 1. Kronborg distrikt anføres det om bøgene, at det må anses for tvivlsomt, om de kan holde sig, da de for en stor del er stabbeskud. Men her kan mistilliden måske i ligeså høj grad hentyde til de råds-kader, der ofte findes i stævningskove.

Da A. Steen (1887) udarbejdede en tilvækstoversigt for bøg, kasserede han bevoksninger med iblanding af rodskudstræer, når han valgte prøveflader til tilvækstoversigten. Han anfører ikke direkte, at årsagen hertil er, at disse træer efter hans opfattelse generelt har en lavere produktion end træer fremkommet af frø, men han anfører: »Der findes i Jylland (lige saavel som hist og her paa Øerne) Bevoksninger med ranke, men korte og tætstående Træer med *yderst ringe Højde og Tykkelsevæxt*, hvis store Stubbe med mange Stammer vise, at de ere fremkomme af Udslag fra Stød«.

Purrer. I datidens omtale af foryngelsesarealer og yngre bevoksninger nævnes ofte, at de delvis er fremkommet af purrer. Det er ikke lykkedes mig at finde en samtidig definition på, hvad man forstod ved en purre, men det fremgår af næsten alle sammenhænge, hvor purre er nævnt, at det er forkrøblede, buskagtige træer dannet af dyrenes bid.

Vaupell (1863) giver ca. 50 år senere denne beskrivelse af en bøgepurre:

»Ogsaa Bøgen udfolder stor Taalmod under Dyrenes Mishandlinger, men den former sig gjerne under Dyrenes Tænder som en Purre eller Busk med korte Grene eller Kviste, besatte med mange Knopper og Blade. En saadan forbidt Bøgepurre kan antage Lighed med en klip-pet Tax; faaer den tilfældig engang Frihed, skyde Grenene i Veiret og danne Stammer, og vi faae da en mangestammet Bøg, idet et større eller mindre Antal Stammer staaer paa en fælles Stub.«

»Er det ogsaa lykkedes en Bøg at danne en 6-8 Fod høj Stamme, er den endnu i den Højde udsat for Kreaturerens Bid, idet der let kan paakomme en Hest eller Hjort Lyst til at rive, slide og gnave Endeskuddet, saa at dette gaaer tilgrunde. Det er nu forbi med Stammens ranke

Væxt, som opløser sig i Grene og bærer en Krone, der i den frie Stand kan opnaae en anelig Størrelse. Det er denne Form af Bøge, som er eiendommelig for Dyrehaverne.«

At træerne i bevoksninger fra tiden før ca. 1800 kunne være såvel stærkt uensaldrende, som de kunne være lang tid om at nå over bidhøjde, fremgår af de undersøgelser, som Reventlow (1879) lod udføre.

De 77 bøge, som blev undersøgt i Nordsjælland, havde været følgende antal år om at nå fra stød højde (rodenden) til 9 fods højde (= 2.82 meter) – se tabel 1.

Tabel 1. Antal år som 77 bøge i Nordsjælland har været om at nå 9 fods højde (= 2,82 meter). – Efter Reventlows undersøgelser ca. 1800-1810 (Reventlow 1879). Til sammenligning er anført træernes omtrentlige bonitet ansat efter alder ved 2,8 meters højde.

Antal år til 2,82 meter	Reventlow		Bonitet (efter C. Mar: M, 1933)
	Antal træer	stk.	
u. 11 år	9		bon 0-1
11-15 år	21		bon 2-3
16-20 år	18		bon 3-4
21-25 år	16		bon 5
26-30 år	5		bon 6
31-40 år	7		
ov.40 år	1		
	77		

Den tid, det efter bonitetsoversigterne normalt tager at nå 2,8 meters højde, er antagelig alder fra frø bestemt efter udjævnede alderskurver. Ved Reventlows aldersbestemmelse (tælling af årringe) bliver alderen sandsynligvis sat for lavt, fordi det er vanskeligt at tælle smalle årringe på stød, og fordi planten kan have været nedbidt i adskillige år, før den når stød højde. – Tabellens bonitetsangivelse er antagelig derfor for gode.

Reventlow anser træer, som har været lang tid om at nå 2.8 meters højde som træer, der er fremkommet af purrer, og han har oftest bemærkninger til disse træers vækst.

G. W. Brüels anvisning på selvfor yngelse af bøg

G. W. Brüel udgav, som før nævnt, allerede i 1802 en fuldstændig beskrivelse af, hvorledes man skulle gå frem, når man ville lave bøgeselvsåninger (*Brüel* 1802). Det var en i Tyskland anvendt foryngelsesform, som han herved søgte overført til Danmark.

Når man ikke generelt brugte denne til at bringe skoven i kultur efter indfredningen, skyldtes det især, at

- man manglede egnede bevoksninger,
- man manglede folk, som var uddannet i denne foryngelsesform.

Den anvendtes – tilpasset forholdene på det enkelte sted – fra der fremkom bevoksninger, den kunne anvendes på, og så længe skovdriften – navnlig udhugningen – fulgte tyske traditioner. Derfor gengives Brüels forskrift næsten uforkortet i det følgende.

»At det er nødvendigt, at den Skov, som man agter at afdrive (forudsat at den er indhegnet, og at der er tilstrækkelig Olden) bliver hugget mørkt (dunkel) igennem.

Ved denne mørke Hugst iagttages:

- a) At man ved den Nord-Vest, Vest og Syd-Vestre Side af Skoven, paa en Distance af 80 til 100 Alen, naar Træerne staae tætte, og naar de staae enkelte paa 200 til 250 Alen, ikke borttager noget Træe. Ved denne Fremgangsmåde forhindrer man, at de vestlige Vinde, som sædvanlig ere meget heftige og ødelæggende, ikke kunne trænge ind i Skoven og ved den medførende Kulde hindre de unge Bøge i deres Fremvext. Samme Forsigtighed har jeg fundet nyttig paa de Steder, hvor Skoven støder paa Havet, enten det ligger imod Østen eller Norden.

- b) At blot de Træer borttages, som ved deres Skygge forhindre Fremvæxten af den i næste Foraar fremkommende Bøge Opvæxt; dog saaledes, at ved denne Udhugning ikke tilvejebringes nogen Aabning, men at de yderste Grene af de tilbageblivende Træer, paa en Distance af 3 til 4 Alen nær, naae til hverandre. Dette er derfor nødvendigt, fordi Bøg Olden for sin Tyngdes Skyld ved stille Veir falder perpendicularair ned, og følgelig enhver Aabning, hvortil Grenene ikke kunde naae, vilde blive ubesaaet.

Aarsagen, hvorfor fra den yderste Gren af det ene Træ til yderste Gren af Nabotræet bør være en Distance af 3 til 4 Alen, er, at Luft, Regn og Dug herved faae Lejlighed at forfriske og ernære de unge Træer og Soelstraalerne at meddele dem den fornødne Varme. Disse smaae Aabninger, som ved Frøet af de i Efteraaret fældede Træer allerede ere besaaede, have desforuden den Nytte, at Grenene af de tilbageblevne Træer ikke kunne groe saa tæt sammen og derved ødelægge al Opvæxt, førend Efterhugningen foretages.

- c) Til Fælding vælges saadanne Træer, som ikke bære megen Olden, og gode oldenbærende Bøge bør blive staaende. Nyttens heraf er indlysende; thi skulle det hende sig, at enten ved en sildig indfaldende Nattefrost, ved Muus eller andre Tilfælde, den i samme Foraar fremkommende Opvæxt skulde blive ødelagt da kan samme igen besaae Jordsmonnet.

- d) At samme Efteraar, hvor der er tilstrækkelig Olden til (dog førend samme nedfalder) alle de Strækninger under Træerne, som enten ere begroede med Græs eller Mos, omhakkes og gøres bekvemme til Frøets Imodtagelse, ligeledes at al Underskov af Torn og Hassel bortrøddes, for saavidt samme staaer under eller ved Siden af Træerne; men staae de ganske i Udkanten af Skoven, da lader man dem forblive til Beskyttelse mod strænge og kolde Vinde.

- e) At de blotte Pladse i Skoven enten omløjes eller omhakkes og besaaes. Ere de ikke større end 1 til 2 Tønder Land, og ligge saaledes i Skoven, at de have Beskyttelse, eller staae i Læe, da voxer de unge Bøge frodigen. Er derimod Strækningen af 4 til 5 Tønder Lands Størrelse, da er det bedre at besaae den med Agern, naar Grunden er god, og er den det ikke, da med Avnbøg Frøe; thi de unge Bøge fryse letteligen bort i næste Foraar.

- f) Er det mueligt at faae fuldvoxne store Sviin, som i de andre ikke under forstmæssig Behandling staaende Skove ere fedede, da driver man samme i vaadt Vejrligt, efter at Ringene ere dem fratagne, ind paa de Steder, hvor Græs og Mos har taget Overhaand; og man vil finde, at de, naar de ved Hyrder allene holdes paa bemeldte Strækninger, ved at rode efter Orme og Rødder, ville gjøre Grunden beqvem til Frøets Imodtagelse.

- h) Maae man især see paa, at den mørke Hugst ordnes saaledes, at Brændets Transport ikke skeer igiennem samme og følgelig ikke over den unge Opvæxt, men i den staaende urørte Bøgeskov. Man gjør bedst, efter som Skoven er breed til, at afstikke 2, 3 eller flere Veje, hvorpaa Brændet bortføres.

Naar nu saaledes alt dette Anførte nøjagtigt er iagttaget, da vil, naar Grunden er god, efter 8 Aars Forløb, og, naar den er middelmaadig, i 10 Aar, den unge Bøge Opvæxt være af 18, 20 og flere Tommers Høide, og saa før og stærk, at den kan imodstaae Kulden og man foretager da Efterhugningen.

Ved Efterhugningen iagttages, at:

- a) Træernes Fælding og Transport foretages ved stærk Frost og høj Sne.

- b) Naar Hensigten er, at skaffe Efterkommerne Kiøl Træer af 18 til 21 Alens Længde, 19 til 21 Tommers □, eller andre svære Sorter Gavntømmer, og Grunden dertil er beqvem, de Bøge da blive staaende, som ere fuldkommen sunde, ranke og høje, have faa Grene og holde 12 til 13 Tommer i Diameter; jeg vil kalde dem Reserve Træer.
- d) At Brændets Transport saameget mueligt skeer på Slæder, og at Skovbetientene paasee at Hestene medens Paalæsningen skeer, ikke beskadige den unge Opvæxt; Bøndernes Heste, som ere vante at æde de unge Bøge Knopper, gjøre ved slige Lejligheder langt større Skade, end man i Almindelighed troer.
Skulde man frygte for at Vinteren ikke vil være varig, da transporterer man Brændet paa de forhen omtalte Veie og fører det siden ud af Skoven.
Ved meget ustadigt Vejrligt gjør man bedst i blot at overskære Bøgene, paa 3 til 4 Alens Længde, lægge dem paa Slæder eller Vogne; transportere dem til Veiene og lade dem der efter bestemt Maal overskære og favnsætte. Ved slig Omgangsmåde vil man finde, at den unge Opvæxt overordentligt bliver skaanet; thi det skeer ofte, at paa de Steder, hvor Træerne omhugges og favnsættes, den unge Opvæxt aldeles bliver ødelagt.
Nødvendigt er det i øvrigt, at alt det, som er fældet og opslaaet, er bortført fra Opvæxten førend 1 ste Martii.
- e) At de ved Fældingen beskadigede unge Ege, Bøge og Avnbøge saa og de, som førend Indhegningen skeete, ere fremvoxne og af Kreaturerne beskadigede, i Martii Måned blive afskaarne 1 Tomme over Jorden. Dette maa ske med skarpe hertil indrettede Knive og saaledes, at den, som forretter dette Arbeide, medens han med den eene Haand nedtrykker og fastholder den unge Plante (som let kan blive oprykket eller dog bragt ud af sin forrige Stilling) med den anden afskiærer samme, saaledes at Skraaesnittet vender imod Nord, paa det Soelstraalerne ikke skulle falde lodrette i Snittet.
- f) Finder man ved Efterhugningen under en eller anden grenefuld Bøg, som staa langt fra Veien ingen ung Bøge Opvæxt, da fældes dette Træe og tilplantes Pladsen med de i Nærheden staaende unge Bøge.
En fugtig og tillige leeragtig Grund. Bøgetræerne kunne ikke taale nogen fugtig Grund, de blive toptørre og gaae ud. Det er derfor nødvendigt, at Vandet uden Ophold bliver afledet; og er dette, for Beliggenhedens Skyld, ikke mueligt fuldkommen at iværksætte, da maae man grave smaae Grøfter og på Volden af samme enten saae Alme Frøe, eller også plante Ask, Alme eller Elle Planter.
Dog jeg vender tilbage til Skovens Efterhugning.
- h) Det iagtages, at de Veie, som man saavel ved den mørke Hugst som Efterhugsten har brugt til Brændets Transport og til at sætte Favneveed paa om Efteraaret, blive tilplantede med de i Nærheden staaende unge Bøge.
- i) Til megen Nytte er det, at, førend de store Bøge fældes, de betydeligste over den unge Opvæxt hængende Grene blive nedhuggede.
Denne Operation forarsager vel nogen Bekostning, men man skaaner derved de unge Planter og sættes istand til, at fælde Træet til den Side, hvor det gjør mindst Skade, enten paa Opvæxten eller Reserve Træerne«.

I hvilken udstrækning, man i årene efter 1802 helt eller delvis har fulgt Brüels anvisninger for bøgesevforryngelser, er vanskeligt at afgøre. Her skal kun anføres, hvorledes man i datiden vurderede kulturtilstanden på to distrikter, hvor han havde lagt plan for 1802.

På Christianssæde og Pederstrup skovdistrikter, hvor ejeren, C. D. F. Reventlow, var fortrølig med såvel tysk som vesteuropæisk skovdrift, var forryngelser og kulturer gode. De roses såvel af *Begtrup* (1806) som af *Niemann* (1809).

På Brahetrolleborg havde Brüel lagt plan i 1786 og i denne givet anvisning på, hvorledes bøgeskoven skulle forrynges ved mørke besåningshugster, lysningshugster osv. (*Koch* 1892).

Da planen ikke gav anvisning på hvilke arealer, der skulle forynges, og da der skulle hugges for at skaffe penge til bøndergårdens udflytning, anhuggede skovrider Thorsden alle arealer med gammel bøg og foretog i øvrigt intet for at få opvækst frem. Den opvækst, som fremkom eller som fandtes på arealet, kom til at stå i stampe, fordi der ikke kunne lysstilles tilstrækkeligt over hele det anhuggede areal.

Ved en besigtigelse af skoven foretaget i 1810 beskrives denne opvækst som hørende til de dårligste i amtet.

C. V. Oppermanns prøveflader blev anlagt i bevoksninger fremkommet af disse foryngelser. Om deres tilstand ved prøvefladernes anlæg skriver han følgende i et brev til *Dalgas* (1837): »De rensedes første Gang 1809 for Hæssel og Underskov, og Aaret efter borthuggedes de sidste gamle Træer som enkeltvis forefandtes. Alderen ved Bøgetræerne er angivet efter det Aar Skoven kom i Fred. At enkelte Træer allerede den Gang vare forhaanden som Purrer, er ligesaa sandsynligt som at en del af de unge Stammer ere Rodskud. Dette er Tilfældet i alle herværende unge Bøgeskove fra 35-40 Aars Alder«.

Brüels forskrifter blev ikke fulgt på Brahetrolleborg velsagten, fordi skovrider Thorsden var fremmed for de nye ideer og derfor fortsatte plukhugstdriften, da han skulle skaffe penge. Bevoksningstilstanden blev dog rettet op igen under Oppermanns pleje.

Bøgeselsåningerne under Oppermann, der tiltrådte i 1806, fulgte heller ikke Brüels linie. Ifølge Koch (1892) udførtes Oppermanns selvsaaninger således: Vorwuchs fjernedes fra arealet. I kvadrater på 3×3 fod (ca. 1 m^2) blev jorden bearbejdet grundigt med hakke. Før oldenfaldet blev jorden hakket sammen mod midten, og efter oldenfaldet blev det revet jævnt ud mod kanterne for at dække bogen. Kvadraterne lå med 3 fods afstand, d.v.s. at 25% af arealet blev bearbejdet. Hvor der ikke var græs men god muld, dækkede han bogen ved med passende mellemrum at grave et hul og sprede jorden fra dette ud over bogen.

På steder med dårlig jordbundstilstand (mor) plantede han bøg samme forår, som afdriften skete, da erfaringen havde vist ham, at såninger ikke lykkedes her. For hurtigt at dække jorden i plantningen såede han skovfyr eller bjergfyr i små kvadrater mellem planterne.

Koch angiver intet om hugsten i forbindelse med foryngelsen, men Oppermanns tyndingsstyrke var så stærk, at der næppe har været mor af betydning. For at vedligeholde jordbundskraften tyndede han – i alle tilfælde i sine senere år – netop så stærkt, at bøgebladene kunne forrådne til St. Hansdag.

Med den efter datiden stærke tynding og med den korte omdrift (ca. 80 år), som man havde i brændeskoven, har det antagelig været forholdsvis let at frembringe de gode foryngelser, som Oppermann havde ry for.

Ud fra de øvrige oplysninger, som findes i litteraturen, var der meget stor forskel i den indsats, som i tiden efter 1805 blev gjort for at indfredre skovene og for at frembringe foryngelser i disse.

I Kronens skove var forholdene blevet lagt i faste rammer på grundlag af forordningen fra 1781, men i de øvrige skove synes der at have været tale om meget store forskelle på, hvad der blev gjort. En del større godser havde fulgt bestemmelserne for Kronens skove, da deres jorder blev udskiftede, men for flertallet af skovene skete indfredningen først på grundlag af fredskovsforordningen af 1805. Denne gav skovejerne en respit på 5 år med indhegningen, og da

der i årene efter 1805 kom dårlige tider, blev følgen, at indfredningen mange steder først kom i gang langt senere. For Frijsenborgs vedkommende begyndte indfredningen i 1816 og endnu i 1820 var ca. 60% af godsets skove ikke indfredet (*Niemann* 1821). Tilsvarende og måske større forsinkelser skete på de skovejendomme, hvor økonomisk krise og bankhæftelsen på jorden havde bragt ejerne på fallittens rand.

Indhegning af skovene var en betingelse for at få den ukontrollerede græsning bragt til ophør og dermed også en betingelse for at få et egentligt foryngelsesarbejde i skoven i gang.

En stor del af de bevoksninger, som fremkom af foryngelserne fra tiden 1781 til ca. 1820, kom først til omdrift omkring 1880-1940. I den forbindelse er det værd at lægge mærke til, at de steder, man i tiden 1900-1950 betragtede som værende områder, hvor bøgen udviklede sig optimalt her i landet – nemlig skovdistrikterne Brahetrolleborg, Odsherred og Sønderborg – var skovdistrikter, hvor der i tiden mellem 1781 og 1820 var lavet gode bøgeforyngelser, og hvor disse senere var blevet fulgt med pleje i en lang årrække.

Perioden ca. 1830-1870

I løbet af denne periode skete der en jævnt stigende forbedring i bøgeforyngelsernes kvalitet, men selvsåninger var stadig enerådende ved foryngelse af bøgebevoksninger.

Nogle enkelte karakteristiske træk fra denne periode skal anføres.

Der synes at have været en del modvilje blandt forstmænd mod at efterbedre i bøgeselvsåninger. *A. Hansen* (1870) udtrykker det således, at det indtil de seneste år havde været den almindelige mening, at skoven alene skulle behandles med øksen. Hvis der var huller og ubevoksede partier efter 1. forsøg, ventede man til de følgende oldenår med at få hullerne udfyldt. Årsagen hertil var ikke alene, at det umiddelbart var billigere at vente men også, at der var en fagmæssig prestige forbundet med at kunne frembringe en komplet bøgeforyngelse uden plantning hverken af bøg eller andre træarter.

De længevarende bøgeselvsåninger gav imidlertid problemer især ved, at der kom græs i disse foryngelser. Bekæmpelse af græsset klarede man i vid udstrækning ved at lade kreaturer græsse i dem.

Af skovbrugsberetningerne i Tidsskrift for Landøkonomi i tiden omkring 1860-80 og af handlingerne i Lolland-Falsters Forstmandsforening fra samme tid fremgår, at der har været diskussion om fordele og ulemper ved græsning i bøgeforyngelserne. Meningerne var delte åbenbart således, at de der anvendte den traditionelle langsomme foryngelse gik ind for græsningen, medens tilhængere af en hurtigere gennemført foryngelse forkastede græsningen.

På et møde i Lolland-Falsters Forstmandsforening i marts 1869 drøftede man emnet: »Overveier Fordelene ved Græsning af Kreaturer i Skovene den Skade, som derved foraarsages«.

Man kom ved mødet til følgende konklusion:

Køers græsning i skovene kan endog være gavnlig for denne:

- a. når der kun er tale om bøgeskove,
- b. når kvæget aldrig kommer ud før 14 dage efter løvspring,
- c. kun græsses løse under streng vogt, og aldrig ligge i skoven om natten, samt som hovedbetingelse
- d. at benyttelsen af dette middel ene er lagt i distriktsbestyrerens hånd og af ham, *uden vanskelighed*, kan begrænses eller afbrydes hvor- og når som helst.

Derimod må fårs og hestes græsning i skoven altid anses som skadelig for denne.

Græsning synes tillige at have været virksom mod museangreb i bøgeforyngelser. Flere forstmænd anfører dette i deres indlæg i græsningsdebatten, og selv en absolut græsningsmodstander (*Holten* 1870) skriver: »Græsning i Skoven har aldeles ikke fundet Sted paa 6. te Kronborg Distrikt i Sommeren 1869, og vil ikke i Fremtiden blive tilladt af mig, medmindre Mus skulde indfinde sig i Bøgevæxten, i hvilket Tilfælde jeg erkjender dens store Nytte«.

Man har antagelig også lejlighedsvis brugt svin i musebekæmpelsen. Brüel (1802) skriver nemlig, at når opvæksten er 5-6 år gammel, og denne angribes af mus, da kan man lade en hyrde drive store svin, som er ringede, ind på foryngelsesarealet. Svinene vil da ikke alene ødelægge musenes reder men også fortære musene, hvis de kan få fat i dem.

Tiden 1870-1880

Denne tid var for bøgeselvsåningernes vedkommende præget af, at

- man ønskede foryngelsestiden nedsat,
- man konstaterede, at bøgeselvsåningerne ikke lykkedes så godt som tidligere.

Hvad det første angik, så var foryngelsestiden lang i de gamle bøgeselvsåninger. Brüel anfører, at det tog 8-10 år, før planterne blev så høje (50 cm), at der skulle lysnes for dem (se side 248), og af diskussionerne i Lolland-Falsters Forstmandsforening fremgår, at man der regnede med, at foryngelsestiden var 20 år.

Ønsket om at forkorte denne tid er klart begrundet af *Holten* (1870). Han ønsker, at skoven skal yde en passende forrentning. Da man regner brændet for hovedproduktet, bliver den løbende forrentning stort set lig med tilvækstprocenten, og omdriftsalderen må derfor nedsættes til 60-80 år, hvis en passende forrentning skal nås. En så kort omdriftsalder kan ikke forenes med en kulturperiode på 20 år.

Ved det 12. Landmandsmøde, hvor man bl. a. drøftede, om man stadig burde forynge bøgen ved selvsåning (*Berregaard* 1872), var der adskillige, som gik ind for at forkorte foryngelsesperioden ved efterplantning.

Det må også tages som et udtryk for, at man på Lellinge skovdistrikt har forkortet foryngelsesperioden, når *A. Hansen* (1870) i en beretning om kulturarbejdet anfører, at han har over en million bøgeplanter i planteskolen, hvor der 6 år tidligere ikke fandtes bøg.

Bøgeselvsåningerne lykkedes ikke så godt som tidligere. I en artikel i 1879 hævder *H. C. Ulrich*, at bøgeforyngelserne fra de sidste 40 år ikke er så gode, som de var tidligere d. v. s. i tiden før ca. 1840. Årsagen hertil var efter hans mening

- mangelfuld jordbundsbearbejdning
- utilstrækkelig besåning.

Tidligere var jorden blevet bearbejdet af oldensvinenes roden og kreaturerens klove, og oldenmængden var rigeligere på de gamle bredkronede bøge. Indfredningen havde været til stor gavn for den opvækst, som allerede fandtes, men jordbundstilstanden var efterhånden blevet dårligere for frembringelse af selvsåninger. Jorden trængte til en grov bearbejdning for at skabe god muld. Årsagen til at foryngelserne gik i stå var, at man ikke ved kunstige midler havde forsøgt at erstatte, hvad svin og kreaturer tidligere havde udrettet. - Følgerne af, at foryngel-

serne udeblev, kunne da blive, at man måtte plante. Efter Ulrichs opfattelse ville en plantingskultur blive langt dyrere, end det ville være ved jordarbejde at skabe en muldtilstand, hvor selvsåninger kunne lykkes.

Han skønner, at det vil kræve følgende tid og arbejde at skabe muldtilstand på de forskellige husmustyper.

På mørklædte eller stærkt græsløbne bøgeskowsarealer. Bearbejdningen vil tage mindst 2 år og vil bestå i pløjning, udstrøning af 5-10 tdr. melkalk pr. tønde land og derefter gentagne harvninger.

Ved begyndende mordannelse, men hvor jorden endnu er nogenlunde skør eller kun svagt græsløben. En tilfredsstillende jordbundsbehandling vil kunne udføres på halvandet år ved harvning.

På en jordbund i ret god kulturtilstand, men hvor man enten har et stort uforrådneth løvdække eller, hvor bundvegetationen antager en mindre gunstig karakter. Jorden kan behandles i løbet af 1 år ved harvninger.

Ved et nogenlunde vel forrådneth løvdække og en passende bundvegetation. Jorden kan behandles i løbet af ½ år.

På den jord som er i fortrinlig kulturtilstand. Man kan nøjes med en harvning før oldenfeld.

Der regnes tillige ved alle behandlinger med, at olden dækkes ved harvning.

Man kan måske betvivle, om Ulrich havde ret i, at husdyrenes udelukkelse fra skoven og den dermed manglende jordbearbejdning var den egentlige årsag til, at bøgeselsåningerne var blevet vanskeligere at udføre. Rækkefølgen i behovet for jordarbejde viser tydeligt, at der først og fremmest var tale om mordannelser af varierende sværhed.

I græsningsskoven har der næppe været tale om mor i større omfang. På græsarealerne dannes ikke mor og næppe heller på gærdselsarealerne. Mordannelser i bøgeskov findes enten på forblæste udkantsarealer eller i den svagt huggede bøgeskov, hvor bladene ikke bliver omsat i løbet af et år og derfor ophobes i et lag af stigende tykkelse.

Den første type danner et ret tyndt lag af tør humus, (*C. V. Oppermann* kaldte det »ufrugtbar, forkullet humus«), og på dette kan bøgen ikke forynge sig. Denne type mor har utvivlsomt været at finde i den gamle skov især på let jord, men det er ikke sandsynligt, at svin og husdyr har været med til at omdanne denne type mor. Svin vil ikke oprode denne bund, medmindre de holdes indespærret på et lille område af den – de skulle i øvrigt have ring eller pind i trynen for ikke at ødelægge græsvæksten, når de sommer og efterår gik i skoven. Bunden vil heller ikke blive bearbejdet af kreaturerne klove, da der kun er en ringe og lav vegetation på den, og den, der er, tager dyrene kun i nødsfald.

Det er derfor mere sandsynligt, at den jordbundsforringelse, som Ulrich mener har fundet sted, skyldes den type mor, som dannes ved ophobning af uomsat organisk materiale.

At der har fundet en sådan mordannelse sted, er også sandsynligt, hvis man med nutidens viden ser på de ændringer, som skete i skoven i tiden fra indfredningen og frem til 1870. Skoven bestod nu af nogenlunde ensaldrende bevoksninger af ren bøg. Disse bevoksninger var masse-rige.

Vedmasseophobningen skyldtes, at man enten slet ikke tyndede eller kun tyndede meget svagt i den opvoksende skov.

I skovforordningen af 1781 bestemtes følgende om tynding i ungskov (§ 12. stk. 3). Unge tilvoksende træer af bøg, løn, ask og andre gode arter må ikke fældes, medmindre de står alt for

tæt sammen, i hvilket tilfælde hugsten må foretages under nøjagtig tilsyn af en forstandig skovbetjent. – I samme paragraf stykke 1 bestemmes, at udgåede og syge træer kan fældes, medmindre de står således, at der ved deres fældning vil ske en alt for betydelig skade på omstående ung skov. Her har man således valgt hensynet til opvækstens tætte stilling fremfor at udnytte de udgåede overstandere i en træknapp tid.

G. W. Brüel (1802) erkender, at alle træer i unge bevoksninger ikke kan bevares i hele omdriften, der vil blive døde og undertrykte træer. Disse kan man hugge og udnytte bedst muligt, men man må ikke hugge træer, som endnu har toppen fri. Brüel anfører, at en sådan udhugning kan ske med 8-10 års mellemrum.

Reventlow (1879) anså den behandling, »som meget almindelig bruges i Tyskland og vel ogsaa i nogle danske Skove, nemlig alene at borthugge de undertrykte Træer,« for at være meget fejlagtig. Udhugningsintervaller på 30-40 år, som var almindelig i Tyskland, anså han for alt for lange. I skovdriften ønskede han en kombination af de korte hugstmellemlum i engelsk og fransk skovbrug anvendt i et skovbrug inddelt og forynget efter tyske traditioner. Denne kombination blev først almindelig i dansk skovbrug langt senere.

Vaupell (1863), hvis iagttagelser er 40-50 år yngre end Reventlows, skriver om skovene på Vemmetofte. »Intet blev borttaget, Alt blev staaende, Gammelt og Ungt stod tæt sammenpakket ved Siden af hinanden. De Skove, som før havde været aabne og rige paa Græspletter, blev vilde, næsten uigjennemtrængelige Tykninger. I de sidste Aar har man endelig begyndt at udlufte dette Vildnis«. Vemmetofteskovene blev indfredede 1801.

Den biologiske baggrund for masseophobningen var ikke alene svag hugst men ogsaa, at såvel vækst som vækstforhold var blevet forbedret efter indfredningen. Det skyldtes bl.a., at de unge bevoksninger i højere grad end før bestod af planter, som ikke var forsæt i væksten af årelang nedbidning, at næringsstofkredsløbet var blevet forbedret (i alle tilfælde fra man fik skovtilstand, og til der evt. kom mordannelser), samt at de åbne pladser var blevet bevokset.

Men den gamle angst for brænde- og træmangel var ogsaa medvirkende til den svage hugst. Man overså – eller rettere kunne måske ikke på dette tidspunkt overse – at skovens tilvækst var større end tidligere. *P. E. Müller* (1881) skriver således, at man blandt tidens praktikere regnede med et stedsevarende udbytte på 100 kubikfod pr. tønde land af middelgod bøgeskov (se til lige side 257). Han tvivlede på, at dette udbytte kunne opretholdes i det lange løb og skriver: »Det er vel højst sandsynligt, at Udbyttet paa de vel drevne Distrikter vil stige i Fremtiden, men man tør neppe tillægge denne Stigen synderlig Betydning for hele Landet, ja det tør endog anses for sikkert, at Udbytte maa dale en Tid lang paa mange store Distrikter, naar de gamle Masser om 20-30 Aar ere forbrugte. Der findes sikkert kun forholdsvis faa Bøgebevoksninger paa over 100 Aar, som ikke ere eller i den nærmeste Fremtid ville blive anhuggede, og dermed maa det anses for givet, at Danmark med Udgangen af det nittende Aarhundrede vil have fortæret Størstedelen af sine gamle, inden Indførelsen af et ordnet Skovbrug af Naturen skabte Træmasser; Naturgodet vil være opbrugt af vort Aarhundrede«.

Det hører i øvrigt med til omtalen af dette 10-år, at man på enkelte skovdistrikter forsøgte at få jordarbejdet forud for selvsåningen udført ved at drive svin på olden på det indhegnede foryngelsesareal.

Resultat og kvalitet af disse »svineforyngelser« er næsten ikke omtalt i skovbrugslitteratu-

ren. Derimod blev der skrevet en del om den skade, som svinene forvoldte på veje og grøfter, samt om landmandens økonomi ved at sende svin på olden.

Enkelte steder anvendte man lejlighedsvis denne foryngelsesform helt frem til tiden omkring første verdenskrig, og selv i nyere tid har der et par gange været gjort forsøg hermed.

Tiden 1880-1920

I tiden omkring 1880 sker der en ændring i metoderne ved bøgens foryngelse. Man forlader i stigende grad selvsåninger til fordel for plantede kulturer.

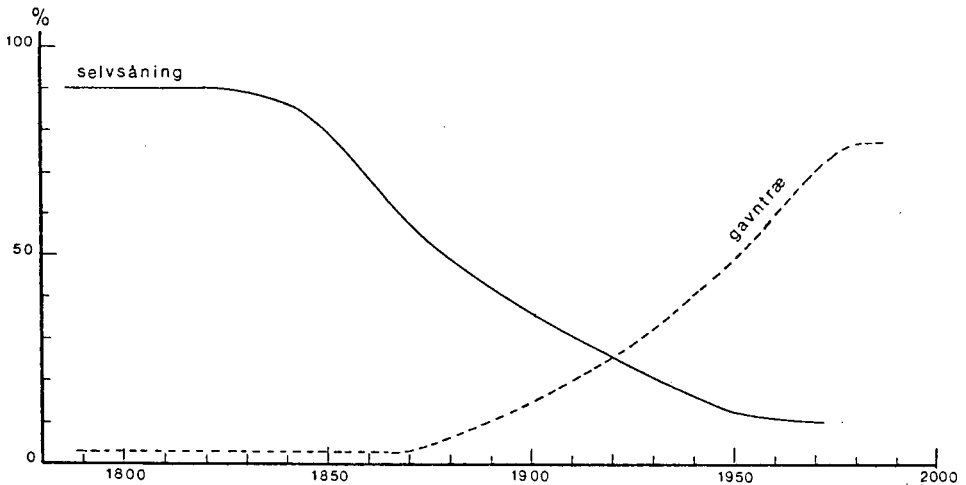
Den biologiske begrundelse herfor fandt man i *P. E. Müllers: Studier over Skovjord (1879)*. Han skriver heri om morbund, at den enten er en uforanderlig egenskab ved jordbunden og lokaliteten (således mange steder i Jylland og enkelte steder i Nordsjælland), eller at den er et resultat af uheldig eller ukyndig behandling. I det første tilfælde fraråder han at fortsætte med bøg på arealet; i det andet tilfælde foreslår han renafdrift efterfulgt først af en brakning af arealet i et årstid dernæst plantning af en forkultur bestående af ikke mordannende træarter. Når forkulturen er tilstrækkelig udviklet, kan man så indbringe bøgen under denne. – Denne bedømmelse må i høj grad have virket hæmmende på lysten til at anvende selvsåning i bøg på morbund.

En anden årsag til, at man forlod selvsåningerne, var træindustriens gennembrud i 1880'erne. Det bevirkede en stigning i bøgens gavnræprocent. Omkring 1870 skønnes denne at have været 2-3% af hugsten. P. E. Müller (1881) angiver i sin skovbrugsstatistik en gavnræprocent på 2.1% af den samlede bøgehugst for hele landet, men derudover skønner han, at en del af salget på rod samt halvdelen af de klodsbunker, der sælges til håndværkere o.l., vil bringe gavnræprocenten i bøg op på 7.3%. – Siden da er gavnræprocenten steget ca 10 gange, jvf. figur 3.

Stigningen i gavnræprocenten fik navnlig to virkninger, dels en forbedret indkomst af skoven og dels et incitament til at frembringe bevoksninger med et højere gavnræindhold. Sålænge formålet med bøgeskoven havde været brændeproduktion, var træets kvalitet uden større betydning. Men træindustriens krav til bøgegavntræet er rent og ret træ af store dimensioner. Denne ændring i kravet var medvirkende til, at man gik over til plantede bøgekulturer, fordi disse i starten har en hurtigere vækst og gennemgående en større rethed i de unge bevoksninger.

Kravet til store dimensioner havde tillige en anden virkning for skovdriften, nemlig en forlængelse af omdriftstiden i bøg. Da brændet var hovedproduktet og hugsten svag, regnede man med en omdrift på 80-100 år. Skulle man dengang producere store dimensioner i bøg, lod man en del af de bedste træer stå i en omdrift mere, således at de blev 160-200 år gamle, før de nåede de store dimensioner. Det er siden da ved ændring af kulturteknik og tyndingsmåde lykkedes at nedbringe denne tid betydeligt.

Hvorledes forholdet mellem selvforyngelser og plantningskulturer i bøg udviklede sig efter 1880, fremgår i store træk af figur 3, hvor udviklingen i hele dette forløb for tiden fra 1800 til nutiden er skitseret. Det fremgår af figuren, at selvforyngelserne viser et stadigt fald i tiden fra ca. 1850 til ca. 1950. Udviklingen skal dog ses som et generelt forløb, idet der har været store



Figur 3. Gavntræ- og selvsåningsprocent i bøg i tiden efter 1790. Forløbet af selvsåningernes andel af bøgeforyngelserne er skønnet ud fra Müller (1881) og Oppermann (1919) samt fra spredte oplysninger i litteraturen. Gavntræprocentens forløb er skitseret efter Müller (1881) og Oppermann (1919) og efter 1925 fra publikationer fra Dansk Skovforening og Danmarks Statistik.

forskelle fra distrikt til distrikt væsentligst afhængig af, om der enten har været en tradition på distriktet for at foryngte bøgen på denne måde, eller om distriktsbestyreren har haft såvel for-kærlighed som håndlag for denne foryngelsesmåde.

Af forhandlingerne i Lolland-Falsters Forstmandsforening fremgår, at man ved flere møder i tiden 1883-1894 diskuterede bøgeskovens foryngelsesproblemer. Fælles for holdningen hos deltagerne i diskussionerne var, at man generelt mente, at man fortsat burde benytte selvsåninger ved bøgens foryngelse, fordi denne måde var den billigste. Såvel plantning som Ulrichs selvsåninger baseret på intensivt jordarbejde plus evt. kalkning blev forkastet som værende altfor dyre. Der synes dog at være en betydelig generationsforskel i opfattelsen af, hvor meget man skulle betale for en bøgeforyngelse. De yngre deltagere lagde i højere grad vægt på foryngelsens kvalitet end på dens pris.

P. E. Müller frarådede, som foran nævnt, bøgesevlforyngelser i bevoksninger, hvor det var nødvendigt at bruge Ulrichs fremgangsmåde. Da disse selvfor yngelser var meget dyre, og da det tillige viste sig, at moren gendannedes, når foryngelsen lukkede sig (*Hauch og Oppermann 1898-1902, Bornebusch 1925*), fik Ulrichs metode aldrig større udbredelse. Sådanne mørklædte arealer blev i stedet for tilplantet med nåletræ.

Det blev derfor plantningskulturer, som trængte bøgesevlsåningerne tilbage. I datiden blev disse ofte kaldt »rillekulturerne«, fordi man plantede eller såede i striber, hvor jorden forud var bearbejdet ved hakning eller gravning. Fortalerne for rillekulturerne forsvarede de større udgifter ved disse med, at rillekulturerne kom hurtigere i gang, og at produktionen i disse ville blive større. Dette synspunkt blev efterhånden almindeligt accepteret i skovbruget. L. A. Hauch, som i øvrigt var elev af H. C. Ulrich, gik stærkt ind for at højne skovens kvalitet gennem bedre kulturer, og hans kulturer er i eftertiden kommet til at stå som en eksponent for det, man i nutiden kalder intensive kulturer.

Den pessimisme med hensyn til tilvækstens størrelse, som P. E. Müller på side 254 er citeret for, er 20 år senere hos Hauch og Oppermann (1898-1902) afløst af en tro på, at tilvæksten næsten kan fordobles – fra 100 til 170 kubikfod pr. tønde land eller måske mere – ved bedre kulturer og bedre bestandspleje (side 261).

Pligthugsterne under 1. verdenskrig blev ofte taget som renaftdrifter af de dårligste ældre bølgebevoksninger, men disse år bragte dog også gennem Dauerwaldbevægelsen ønsket om at vende tilbage til bøgeselvfor yngelserne. Denne driftsform, hvis mål blandt andet var at holde skovgrunden bevokset til stadighed ved at »skyde« foryngelsen ind under den gamle skov, hviler i udstrakt grad på selvfor yngelser. Man tog for yngelsen, når og hvor den spontant kom i de mindre lysninger efter hugst af større træer, og søgte derefter at udvide disse smågrupper til større bevoksningenheder. Derved fik man for yngelser, som strakte sig over lang tid undertiden op til 30-40 år.

Dauerwaldideen accepteredes her i landet af skovriderne *Moldenhawer*, *Mundt* og *Muus* (de 3 M'er), og den blev i forskellig udstrækning anvendt på de distrikter, de bestyrede, nemlig Frijsenborg (*Boller*), Sorø II og Svenstrup. Kun på Sorø II samt på en del af Boller blev disse langsomme bøgeforyngelser anvendt over en længere periode.

Denne driftsform slog aldrig an her i landet. Dens pasning stiller store krav såvel til arbejdere som funktionærer, og nedbøren her i landet er åbenbart for lille til, at både den gamle og den unge bevoksning kan udvikle sig tilfredsstillende.

Tiden 1920-1950

Efter 1. verdenskrig fulgte en økonomisk nedgang for skovbruget. Dele af privatskovbruget blev ramt af loven om len og majoraters ophævelse, og i slutningen af tyverne og begyndelsen af trediverne ramtes hele landet af en økonomisk krise på verdensplan. Skovbruget søgte at overvinde disse vanskeligheder ved en nedbringelse af det stående vedforråd, og på for yngelsesområdet ved at erstatte en del af den manuelle indsats først med hestetrukne kulturrenskaber og efter 2. verdenskrig med traktortrukne redskaber. Gennem hele perioden steg arbejdslønnen mere end salgspriserne på skovens produkter, og det bevirkede, at det ikke var muligt at ofre samme manuelle indsats i kulturplejen som tidligere. Dette fik især betydning for selvsåningerne, hvor hovedparten af udgifterne ligger i plejen.

Nedbringelsen af det stående vedforråd skete ikke ved en nedsættelse af omdriftstiden men ved en forstærket tynding især i bøg. Den forstærkede tynding fandt sin baggrund i de to unge professorers, *A. H. Grøn* og *C. Mar: Møller*, indsats i denne periode.

Ændringen i tyndingsstyrken havde indflydelse på vilkårene for at lave bøgeselvsåninger. I ældre bevoksninger fik man en ændring i bundvegetationen fra overvejende at bestå af urter til i højere grad at bestå af græsser. Det bevirkede navnlig, at det blev mere besværligt at fuldende selvsåninger, som ikke var lykkedes i første omgang. I mellemaldrende bevoksninger – 70 til 90 år – frembragte den forstærkede tynding undertiden for yngelser, og det blev udnyttet på enkelte distrikter. På grund af det større stamtal og det lavereliggende kronetag er det lettere at styre belysningen i for yngelser i mellemaldrende bevoksninger, men det giver også en tilbøjelighed til længerevarende for yngelser og dauerwaldlignende skovtilstand.

Fra denne periode stammer den eneste opgørelse, som jeg har fundet, over hvad selvsåninger og priklekulturer har kostet fra foryngelsens anlæg, til bevoksningen giver lønnende gennemhugninger. Det er *Aa. Bavngaard* (1960), der har opgjort dette for Valdemar Slot og fundet følgende tal:

	Selvsåninger	Priklinger
Areal	30.5 ha	69 ha
Mandsarbejdstimer pr. ha	1787 timer	1270 timer

Selvsåningerne er fra tiden før og priklingerne fra tiden efter 1930. Medvirkende til selvsåningernes større timeforbrug kan have været et ønske om at få samme rethed i disse som i priklekulturerne ved omhyggelige udrensninger.

Kulturmetoderne – herunder også bøgeselvfor yngelserne – fra denne periode findes beskrevet hos *J. Holten* (1931 og 1951). Holten, som var skovridder på Farum distrikt, giver i begge disse beretninger en udmærket beskrivelse af arbejdet og i de fleste tilfælde også af omkostningerne ved de forskellige foryngelsesformer. Der er tillige gode og saglige kommentarer til disse set fra en praktikers synspunkt.

Begge Holtens beretninger bygger på oplysninger indsamlet fra en række skovdistrikter re-præsenterende enten nye og lovende eller anerkendte og gennemprøvede metoder. Distrikternes omkostninger ved de forskellige kulturformer er også medtaget. Det er ofte tal fra enkelte – måske særlig vellykkede og udvalgte – kulturer og ikke gennemsnit for alle kulturer af samme type på distriktet.

Omkring 1950 genopstod en stærk diskussion om kulturudgiftens størrelse. Professor C. Mar: Møller, som startede diskussionen, hævdede, at en kulturudgift pr. ha (for bøg), som oversteg den gennemsnitlige købspris pr. ha skov, var økonomisk uforsvarlig. Man kunne holde kulturudgiften under skovprisen ved at bruge ekstensive plantningsmetoder eller selvfor yngelser.

Praktikerne hævdede herover for, at de dyreste kulturarealer var mislykkede kulturarealer. Kulturudgiften skulle afpasses efter, om man fik en sikker kultur.

I den ofte følelsesladede diskussion var det – ligesom i Holtens materiale – vanskeligt at få oplysninger om distrikternes gennemsnitspris på de forskellige foryngelsesformer.

Det må idag være muligt ved en analyse af distrikternes kulturkonto og kulturbøger fra den periode at skaffe nogenlunde sikre oplysninger om omkostningerne ved de forskellige former for bøgeforyngelser og – ikke mindst – at sammenholde denne udgift med en bedømmelse af vækst og kvalitet i de bevoksninger, som fremkom af dem.

Indvirker kulturmetoden på bevoksningernes bonitet?

I begyndelsen af 1950-erne blev det ofte ved distriktsplanlægninger diskuteret, hvad årsagerne kunne være til den bonitetsforbedring, der i reglen blev konstateret fra de ældre til de yngre bølgealderklasser. Da man stort set betragtede jordens ydeevne og træernes vækstmulighed på denne som nogenlunde uforanderlige størrelser, blev årsagerne til forbedringen i reglen betragtet som en virkning af bedre skovdyrkning.

Bonitetsforbedringen blev også omtalt og behandlet i afprøvningen af de bonitetsvise tilvækstoversigter (*Møller og Nielsen, 1953*). Forfatterne anfører bl.a. her, at foryngelsesmetoden kan spille en rolle ved bonitetsforbedringen hos bøg. De regner med, at en bøgeselvfor yngelse har en anlægstid, som i gennemsnit er ca. 10 år længere end en prikkekulturs anlægstid, hvilket vil give selvsåningerne en lavere bonitet. Men da de også regner med, at selvsåningen vil have samme højdevækst som prikkekulturen, når kulturstadiet er passeret, vil »bonitetstabet« for en bonitet 2 ved 100 år kun udgøre $\frac{1}{4}$ bonitetsgrad for selvfor yngelser.

E. Tolstrup (1963) anfører ud fra erfaringer med planlægning på en række skovdistrikter, at man af planernes alderklassetabeller i reglen kan konstatere, at boniteten er aftagende med alderen. Hvilket umiddelbart kunne tolkes som et aldersbetinget fald i væksten i sammenligning med bonitetsoversigternes højdeudvikling. Han påpeger imidlertid, at ser man på årgangsklasser (d.v.s. bevoksninger, som er frembragt indenfor en bestemt tid f.eks. fra 1870-1879) fremfor på aldersklasser (d.v.s. bevoksninger, som havde samme alder på planlægningstidspunktet f.eks. 40-49 år), så viser det sig, at årgangsklasserne stort set holder den bonitet, de er startet med. Når skovdistriktets middelbonitet stiger, så er årsagen, at de ældre bevoksninger af lav bonitet forynges. De ny bevoksninger, der afløser dem, bliver af bedre bonitet end de afdrevne, og de synes tillige at holde den bedre bonitet i årene fremover.

Dette kunne antyde, at bonitetsforbedringen – helt eller delvis – kunne hænge sammen med den måde bevoksningerne bliver frembragt på.

For at søge dette nærmere belyst ved for hånden værende materiale er der ud fra A. Sabroes artikler om bonitetsstigningen på Boller (*Sabroe 1958 og 1965*) foretaget en omstilling af hans alderklassetabeller til årgangsklassetabeller for tre af de i artiklerne omtalte driftsplaner nemlig for 1875, 1933 og 1963 (tabel 2).

Tabel 2. Årgangsklassernes bonitet og areal (bøg) i driftsplanerne for Boller skovdistrikt i årene 1875, 1933 og 1963.

Årgangsklasser er omregnet fra aldersklasser hos Sabroe (1958 og 1965) og boniteten er aflæst på figur 5 hos Sabroe (1965). – Alle aldre er fra fødselsår.

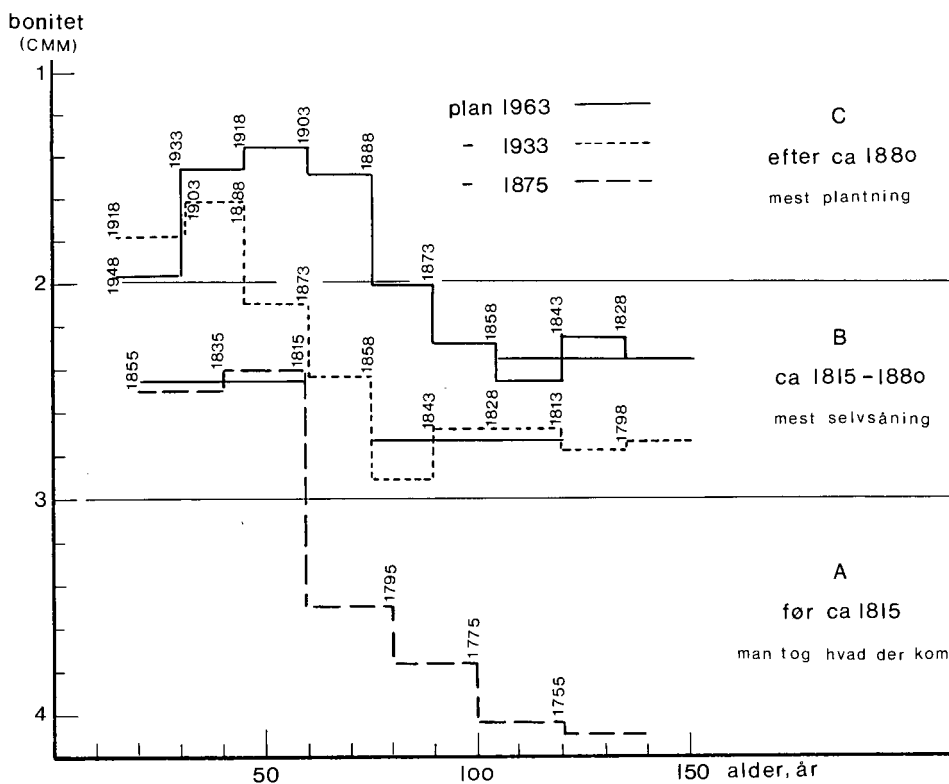
Årgangsklasse	Plan 1875		Plan 1933		Plan 1963	
	bon	ha	bon	ha	bon	ha
før 1755	4.1	28.8				
1755- 74	4.0	76.5				
1775- 94	3.8	76.1	2.8	26.1		
1798-1813	3.5	143.6	2.8	27.7		
1813- 28	2.4	108.9	2.7	99.7	2.4	20.5
1828- 43	2.5		2.7	77.4	2.3	17.5
1843- 58	2.5	9.2	2.9	29.4	2.5	18.6
1858- 73			2.4	39.3	2.3	17.4
1873- 88			2.1	70.3	2.0	73.2
1888-1903			1.6	105.7	1.5	110.4
1903- 18			1.8	40.8	1.4	43.7
1918- 33					1.5	81.9
1933- 48					2.0	114.2

(20 årige aldersklasser i 1875).

Af tabellen ses, at tre årgangsklasser er repræsenteret i alle tre planer – årgangsklasserne for tiden 1813 til 1858. Tidsmæssigt spænder planerne over næsten 90 år, nemlig fra 1875 til 1963.

For de tre fælles årgangsklasser er der ikke i løbet af de 90 år sket en bonitetsstigning som følge af bedre skovdrift, som det var Sabroes hensigt at påvise. – Derimod viser de overensstemmelse med Tolstrups iagttagelser af, at bevoksningernes bonitet ikke ændres med tiden.

Til yderligere belysning af dette forhold er en af figurerne fra Sabroe (1965) medtaget som figur 4. Der er dog på figuren kun indtegnet aldersklassekurverne for de samme tre driftsplaner som i tabel 2. Ved aldersklassekurvernes knæk er der påskrevet fødselsår, så kurverne tillige kan bruges som årgangsklassekurver.



Figur 4. (Efter Sabroe 1965). På de 3 aldersklassekurver fra Boller skovdistrikt for årene 1875, 1933 og 1963 er der i knækkene påskrevet fødselsår, så kurverne også kan anvendes som årgangsklassekurver.

De 2 grønne, vandrette linier (ved bonitet 2 og 3) er trukket, så de deler årgangsklasserne henholdsvis ved ca. 1880 og 1815 (undtagen to årgangsklasser fra før 1813 i 1933 planen). De øvrige årgangsklasser viser overensstemmelse med den tidsmæssige sammenhæng, der er skitseret i figurens højre side, og figuren synes herved også at vise en sammenhæng mellem bonitet og anlægsmåde.

De 3 korte, grønne linier gennem årgangsklasserne for 1813-1858 skal illustrere, at den af E. Tolstrup (1963) fremsatte formodning om, at boniteten i en bøgebevoksning er nogenlunde konstant gennem hele bevoksningens liv, synes at være rigtig.

Dermed synes Sabroes tydning af kurverne, nemlig at den tidsmæssige bonitetsforbedring er en følge af bedre jordbundsforhold skabt ved skovdyrkningen, at måtte indskrænkes til, at bonitetsforbedringen skyldes bedre kulturstart.

På grundlag af fødselsårene er der på figuren indtegnet skillelinier ved de tidspunkter, hvor der for landet som helhed synes at være sket et skift i foryngelsesmåden for bøg. Disse perioder er anført i figurens højre side.

Med alle de usikkerheder, der er ved at uddrage en enkelt faktor af en kompliceret sammenhæng – og i dette tilfælde tillige af et spinkelt materiale – så synes figuren at vise følgende:

Tiden før ca. 1815.

Hvis man som i tiden før og omkring indfredningen blot tog, hvad der kom af opvækst (samt vorwuchs, stødskud, purrer o.l.), og hvis man tillige lod denne opvækst stå i mange år under en spredt skærm af gamle træer, så får man bevoksninger af lav bonitet (ca. 3.5-4.1 i dette tilfælde).

Tiden fra ca. 1815 til ca. 1880.

I denne tid lavede man overvejende selsåninger, hvis kvalitet forbedredes gennem perioden og navnlig mod dens slutning. Plantningskulturer udførtes med skovplanter plantet på stor afstand. Bevoksningerne fra denne periode ligger mellem bonitet 2 og 3.

Tiden efter ca. 1880.

Kulturerne blev efterhånden overvejende rillekulturer med såning eller prikling af små planter. Bevoksningerne fra denne periode ligger på bonitet ca. 1.5.

Årgangsklassen 1933-1948 (Planen 1963) viser et ret kraftigt fald i forhold til årgangsklasserne 1888-1933. Det kan skyldes, at man i Sabroes tid atter lavede langsomme bøgeselvfor yngelser i nogen udstrækning.

I figur 5 er gennemsnitstilvæksten (ansat efter ovennævnte gennemsnitsboniteter) for disse tre grupper sammenstillet dels med oplysning om bonitet (og tilvækst) i bevoksninger efter meget intensive kulturer og dels med en bedømmelse af bøgens tilvækst fra tiden omkring 1900.

På forsøgscommissionens møde på Sønderborg skovdistrikt i 1987 fortalte skovrider *Holbek*, at boniteten i bevoksningerne efter skovrider *Wanschers* intensive kulturer lå omkring bonitet 0. – Det var omkostningerne ved disse kulturer, som i årene omkring 1950 rejste en kraftig debat om, hvad en rimelig kulturudgift var. Tilsvarende har skovrider *A. Tage-Jensen* i en ekskursionsfører fra 1973 angivet, at boniteten i de intensive bøgkulturer i Jægersborg Dyrehave ligger omkring bonitet 0.

Bedømmelsen fra omkring 1900 af bøgens tilvækst og dens fremtidige tilvækstmuligheder findes hos Hauch og Oppermann (1898-1902), den lyder således:

»Bøgehøjskovens Udbytte regnes almindeligt for at være c. 100 Kubikfod pr. Td. Land, naar Benyttelsen foregaar regelmæssigt, og Vækstforholdene er gode. Jo mere omhyggeligt der kultiveres og udhugges, desto højere vil Udbyttet stige, og paa Skovdistrikter, som lang Tid har været behandlede mønsterværdigt, og hvis Naturforhold tiltaler Bøgen, vil det vistnok ved en 90 aarig Omdrift snarere være 160 Kbf med en Mulighed for at stige til 170 ja maaske endnu højere«.

Hauch og Oppermanns forventninger om at kunne hæve bøgeskovens udbytte fra 100 kubikfod til 160-170 kubikfod pr. td. ld. (eller fra 5.6 til 9.0-9.5 m³/ha) er blevet rigeligt opfyldt på Boller distrikt, hvor bøgkulturer fra tiden efter ca. 1890 (overvejende plantning) har en gnst. tilvækst på 12.2 m³/ha (totalmasse).

C. Mar: Møller bonitet	tilvækst m^3/ha	a De 3 grupper i figur 4 m^3/ha		b Intensive kulturer m^3/ha	c Hauch og Oppermann kbf./td. Id. m^3/ha		
0	15,7			15,7			
1	13,4						
2	11,1	C	12,2				
3	8,9	B	10,0		170	9,5	nye
4	6,9	A	7,9		160	9,0	nye
5	5,0		6,7				
6	3,2				100	5,6	gamle

Figur 5. Gennemsnitlig årlig tilvækst i totalmasse, m^3/ha , ved 100-årig omdrift ansat efter C. Mar: Møllers bonitetsvise tilvækstoversigter i

a de 3 grupper i figur 4

b intensive bøgekulturer på Sønderborg og Jægersborg skovdistrikter (ekstrapoleret) tilligemed

c Hauch og Oppermanns skøn over udbyttet af god bøgeskov såvel i de bestående bevoksninger omkring 1900 (gamle) som i de kommende bevoksninger fremkommet efter bedre kulturer og bedre pasning (nye).

Men figuren kunne tillige antyde, at intensive kulturer åbner mulighed for at opnå en udbytteforøgelse i forhold til selvforyngelser af næsten samme størrelsesorden, som Hauch og Oppermann anslog, nemlig 60-70%. Efter figur 5 har selvsåninger givet et gnst. udbytte på 10.0 m³/ha og de intensive kulturer et udbytte på 15.7 m³/ha, hvilket svarer til en forøgelse på 57%.

Beslutninger i skovbruget rækker langt. Hvis anlægsmåden påvirker bøgebevoksningers vækst langt stærkere end hidtil antaget, foreligger der måske en ændret problemstilling for nutidens ønsker om, at selvforyngelser atter vil sætte bøgen i stand til at konkurrere med nåletræet om pladsen i skoven.

Bøgen har i mange år været anset for en økonomisk ufordelagtig træart, og ingen kan idag svare på, om det er selvsåninger eller intensive kulturer fra 1989, der vil vise sig at have været den rimeligste investering, når de kommer til afdrift omkring år 2110.

Vore efterkommere vil have mulighed for at give svar herpå, hvis vi giver dem de nødvendige oplysninger om omkostningerne. — De vil utvivlsomt foretrække, at vi efterlader dem plantningskulturer, som giver bedre kvalitet og større vedmasseproduktion, end selvforyngelserne giver.

Resumé

Undersøgelserne er baseret på oplysninger, som findes spredt i den danske skovbrugslitteratur.

Før skovarealet blev adskilt fra landbrugsarealet, var foryngelsen af skovene vanskelig på grund af husdyrgræsning.

Foryngelsesmåden kan i grove træk opdeles i 3 tidsperioder.

Før ca. 1815. Man tog den opvækst, som kom af sig selv, hvad enten det var frøplanter, stødskud eller de af dyrene nedbidte buske (purrer), som voksede op, når græsningen ophørte.

Ca. 1815-1880. Selvforyngelser alle steder, hvor det var muligt, men den kunne suppleres med plantning af skovplanter sat på stor afstand.

Efter ca. 1880. Overvejende plantning af små planter på lille planteafstand.

Ændringen i foryngelsesformen skyldtes hovedsagelig, at man efterhånden fik indført en egentlig skovdrift, at de økonomiske forhold bedredes, samt at gavntærprocenten ændredes fra ca. 3 til ca. 75 i tiden fra 1780 til idag.

Det antydes tilsidst, at bøgebevoksningers vedmasseproduktion er afhængig af kulturmåden, idet produktionsevnen synes at stige i samme grad, som man gennem kulturindsatsen opnår en hurtig begyndelsesvækst.

LITTERATUR

- Bavngaard, Aa.*, 1960: Kulturøkonomiske betragtninger. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 45.
- Begtrup, Gr.*, 1806: Beskrivelse over Agerdyrkningens Tilstand i Danmark. København.
- Berregaard, F. V.*, 1872: Er det rigtigt vedblivende at stræbe efter Bøgeskovens Foryngelse ved **Selvbesaa-**ning og i hvilket Omfang? Tidsskr. f. Landøkon. 4 rk. bd. 6.
- Bornebusch, C. H.*, 1925: Skovbundsstudier, IV-IX. Forstl. Forsøgsv. Danm., bd. 20.
- Brüel, G. W.*, 1802: Bidrag til den practiske Forstvidenskab. København.
- Dalgas, C.*, 1837: Svendborg Amt. Bidrag til Kundskab om de danske Provindsers nærværende **Tilstand i** oekonomisk Henseende. København.
- Evelyn, J. E.*, 1664: Sylva, or a Discourse of Forest-Trees, and the Propagation of Timber. (Facsimile, London 1973. ISBN 0-85417-660-8).
- Fischer, H.*, 1822: Beiträge zur Forstbeschreibung des zweiten Kronenburger Forst- und Jagddistrikts **in** Seeland. Vaterl. Waldberichte bd. 2, hft. 4.
- Hansen, A.*, 1870: Nogle Bemærkninger om Kulturarbejder paa Lellinge Skovdistrikt under Vallø Stift. Tidsskr. f. Landøkon. 4. rk. bd. 4.
- Hansen, J. F.*, posthumt 1877: Et Afsnit af Læren om Skovbrugets Økonomi. København.
- Hauch, L. A. og A. Oppermann*, 1898-1902: Haandbog i Skovbrug. København.
- Holten, J.*, 1931: Kulturmetoder. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 16.
- Holten, J.*, 1951: Kulturmåder i Danmarks gamle skovegne 1950. Forstl. Forsøgsv. Danm., bd. 20.
- Holten, N.*, 1870: Bemærkninger og Tanker om Fremtidsskovbrug. Tidsskr. f. Landøkon., 4. rk., **bd. 4.**
- Holten, N.*, posthumt 1956: Erindringer om Danmarks skove og skovbrug. Dansk Skovforen. Tidsskr., **bd. 41.**
- Hornemann, A.*, 1927: Vendsyssels Bøge- og Egekrat. Hedeselsk. Tidsskr.
- Koch, E.*, 1892: Brahetrolleborg Skovdistrikt 1786-1886. Tidsskr. f. Skovvæsen, bd. 4.
- Lütken, C.*, 1870: Statistisk Beskrivelse af de danske Statsskove. København.
- Lütken, C.*, 1899: Den Langen'ske Forstordning. Et Bidrag til det danske Skovbrugs Historie. **Køben-**havn.
- Muus, F.*, 1921: Skovene efter 1849. (I: Svenstrup. Et sjællandsk Gods' Historie. Udg. af J. Wedell-Neer-gaard). København.
- Müller, P. E.*, 1879: Studier over Skovjord, som Bidrag til Skovdyrkningens Theori. I. Om Bøgemuld **og** Bøgemor paa Sand og Ler. Tidsskr. f. Skovbrug bd. 3.
- Müller, P. E.*, 1881: Omrids af en dansk Skovbrugs-Statistik. Tidsskr. f. Skovbrug bd. 5.
- Møller, C. Mar.*, 1933: Boniteringstabeller og bonitetsvise Tilvækstoversigter for Bøg, Eg og Rødgran **i** Danmark. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 18.
- Møller, C. Mar. og J. Nielsen*, 1953: Afprøvning af de bonitetsvise tilvækstoversigter af 1933 for **bøg, eg** og rødgran i Danmark. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 38.
- Niemann, A.*, 1809: Forststatistik der dänischen Staten. - Altona.
- Olufsen, C.*, 1811: Danmarks Brændselsvæsen, fysikalskt, cameralistiskt og oekonomiskt betragtet. **Kø-**benhavn.
- Oppermann, A.*, 1889: Bidrag til det danske Skovbrugs Historie 1786-1886. Tidsskr. f. Skovbrug, **bd. 10.**
- Oppermann, A.*, 1893: En forstlig Rejseberetning. Tidsskr. f. Skovvæsen, bd. 5.
- Oppermann, A.*, 1896: Driftsplan for Holsteinborg Skovdistrikt. Tidsskr. f. Skovvæsen, bd. 8.
- Oppermann, A.*, 1908: Vrange Bøge i det Nordøstlige Sjælland. Forstl. Forsøgsv. i Danmark, bd. 2.
- Oppermann, A.*, 1919: Vort Skovbrug omkring Aar 1900. En statistisk Fremstilling. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 4.
- Petersen, V.*, 1969: Agernhaver og andre skovdyrkningsforanstaltninger i Danmark før v. Langens **an-**komst 1763. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 54.

- Reventlow, C. D. F.*, posthumt 1879: Forslag til en forbedret Skovdrift, grundet paa Undersøgelser over Træernes Vegetation i Danmarks og Slesvigs Skove. (Udg. af W. Gyldenfeldt). København.
- Sabroe, A.*, 1958: Bøgeboniteter. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 43.
- Sabroe, A.*, 1965: Bøgeboniteter endnu en gang. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 50.
- Skovforordninger* - efter *L. S. Fallesen*: Chronologisk Samling af de kongelige Forordninger og aabne Breve, Forst- og Jagtvæsenet i det egentlige Danmark angaaende, som fra Aaret 1660 til vore Tider ere udkomne. København 1836.
- Steen, A.*, 1887: Bidrag til Kundskab om Bøgens Væxtforhold i Danmark. Tidsskr. f. Skovbrug, bd. 9.
- Tage-Jensen, A.*, 1973: Danske Forstkandidaters Forenings ekskursion til Jægersborg skovdistrikt den 8. september 1973.
- Tolstrup, E.*, 1963: Nogle undersøgelser over metodik og nøjagtighed ved vedmassetakstationer. Dansk Skovforen. Tidsskr., bd. 48.
- Ulrich, H. C.*, 1879: Om Jordbundsbearbejdning og Besaaning ved den naturlige Bøgeforyngelse. Tidsskr. f. Skovbrug, bd. 3.
- Vaupell, C.*, 1863: De danske Skove. København.
- Worsøe, E.*, 1984: Om flerstammede og uregelmæssige bøge i Nord- og Midtjylland. Flora og Fauna, bd. 90.