

MEIERIØKONOMISK INSTITUTT
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

634
4

Annen del.

FORELESNINGER I SKOGØKONOMI

1944

av

A. Langsæter.

--- o ---

Forelesningene er inndelt i deler, kapitler, paragrafer (P) og punkter (Pkt). Det er brukt desimalnummering, slik at første, annet, tredje og fjerde siffer angir henholdsvis delen, kapitlet, paragrafen og punktet.

Innholdsfortegnelse.

- 20 Kalkyler
 - 201 Kalkyler og kalkyleformer
 - 202 Privatøkonomiske- og samfunnsøkonomiske kalkyler
 - 203 Litt om sikkerheten ved økonomiske kalkyler
- 21 Noen grunnleggende kalkyler
 - 211 Brutto- nettoverdi
 - 212 Minste drivverdige dimensjon og grensedimensjon mellom forskjellige sortimenter
 - 213 Den privatøkonomiske balanse
 - 214 Forskjellige korreksjoner ved den privatøkonomiske balanse
 - 215 Kalkyle over skogens grunnverdi
 - 216 Hvordan virker en endring av nettoprisen pr m³ på den privatøkonomiske balanse
- 22 Tilvekst
 - 221 Massetilvekst
 - 222 Kvalitetstilvekst
 - 223 Dyrhetstilvekst
 - 224 Verdibilvekst
- 23 Intensivt og ekstensivt skogbruk
 - 231 Driftsformer
 - 232 Valg av driftsform
 - 233 Samfundsmessige midler til fremme av skogbrukets intensivering
 - 234 Valg av driftsform når skogbruket drives sammen med annen bedrift
 - 2341 Skogbruk og industri i samme bedrift
 - 2342 Skogbruk og jordbruk i samme bedrift
- 24 Hogstmodenhet og omløpstid
 - 241 Omdriftsprinsipper
 - 242 Driftsprinsippet størst masseavkastning
 - 2421 Forhåndskalkyle av omløpstiden
 - 2422 No-kalkyle av absolutt hogstmodenhet
 - 2423 No-kalkyle av relativ hogstmodenhet
 - 243 Driftsprinsippet størst verdiavkastning
 - 244 Det privatøkonomiske driftsprinsipp
 - 2441 Forhåndskalkyle
 - 2442 No-kalkyle over absolutt hogstmodenhet (Viserprosenten)
 - 2443 No-kalkyle over relativ hogstmodenhet
 - 245 Driftsprinsippet best mulig rentabilitet
 - 246 Fordeler og mangler ved de forskjellige måter til bestemmelse av hogstmodenhet
 - 2461 Hvordan endres omløpstiden p.gr.a. varierende priser og p.gr.a. eiendomsforholdene
 - 2462 Konjungturutnyttelsen
 - 2463 Eiendomsforhold

- 247 Et par korreksjoner som kan være nødvendige for omløpstiden beregnet etter Faustmanns formel
- 248 Førhåndskalkyle og no-kalkyle i praksis
- 249 Bestemmelse av hoggbarhetsdimensjon
- 249 A Høgstmodenhet og likviditet
- 25 Tynning, skogkultur m.v.
- 251 Valg av tynningsstyrke
 - 2511 Størst gjennomsnittlig masseproduksjon
 - 2512 Størst gjennomsnittlig verdiproduksjon
 - 2513 Størst privatøkonomisk gevinst
- 252 Kalkyler over kulturøkonomkostningenes størrelse
 - 2521 Hvor mye er det lønnsomt å gi ut i kulturkostnad ved det kontinuerlige skogbruk
 - 2522 Skogkultur på arealer som ikke tidligere er skogbevokset
 - 2523 Omkostningene ved skogkultur ut fra likviditetssynspunkt
- 253 Overstående over gjenvekst og ungsog
- 254 Valg av treslag
 - 2541 Gran og furu
 - 2542 Lauvskog
- 255 Kunstig kvisting
- 26 Investeringskalkyler ang. faste hjelpemidler
 - 261 Anskaffelseskalkyle for faste hjelpemidler under uforandret driftsteknikk
 - 262 Bruksverdien av eldre faste hjelpemidler og utrangeringskalkyle
 - 263 Anskaffelseskalkyle for faste hjelpemidler i forbindelse med omlegging av driften
- 27 Litt om forvaltningsøkonomkostningene og en harmonisk driftsordning, og om samspillet mellom forskjellige kalkyler

Del 3. Hjelpetabeller.

- 311-319 Hjelpetabeller for den privatøkonomiske balanse
- 321-328 Kvalitetstilvekstprosenten
- 331-337 Hjelpetabeller ved kalkyler over kulturøkonomkostningene

.....

Kap. 20 KALKYLER.201 Kalkyler og kalkyleformer.

Eieren av en bedrift søker å organisere driften slik at han får det beste resultat, i alminnelighet den størst mulige gevinst.

Et meget viktig ledd i bedriftslederens arbeide er å velge mellom flere produksjonsmuligheter og å finne den som synes å by på de største fordeler. Ved disse overveielser har en bruk for bedriftsmessige kalkyler.

Vi skal her ganske kort redegjøre for forskjellige kalkyleformer som har betydning i skogøkonomien.

En stor gruppe av kalkyler er d.s.k. resultatkalkyler eller (produksjons)prosesskalkyler. Disse arbeider med resultatet av en produksjonsprosess. Kalkylen kan gjelde mengde eller verdi, og den kan gjelde det faktiske oppnådde resultat eller det resultat en venter å oppnå ved fremtidig drift. Etter det tidspunkt kalkylen blir utført, pleier en å skille mellom:

- 1) Etterkalkyler (kalkyler ex post) som oppgjøres etterat vedkommende produksjonsprosess er avsluttet, og
- 2) Førkalkyler, planleggingskalkyler, (kalkyler ex ante), som oppstilles på forhånd for å belyse den fremtidige drift.

Den vanligste form for etterkalkyle er det årlige regnskapsoppgjør for bedriften. Dette viser resultatet for bedriften som helhet. Oftest er en dog også interessert i å vite resultatet for de enkelte deler av bedriften. En bedrift som omfatter skogbruk og treforedling vil selvfølgelig være interessert i å vite hvordan skogbruket for seg og hvordan treforedlingen for seg har arbeidet. Videre vil en ofte ha rede på resultatet for enkelte prosesser innen hver av bedriftsgrenene.

På denne måte kan bedriftslederen få overblikk over hvilke deler av bedriften som arbeider godt og hvilke deler som arbeider mindre godt, og som derfor - om mulig - bør omlegges eller forandres. Resultatene særskilt for de noe større grener av bedriften fåes direkte av den ordinære regnskapsførsel, og det er selvsagt mulig å anlegge bokholderiet så detaljert at også de enkelte prosessers resultater fremgår av årsregnskapet. Hvis en ikke har maskinell bokføring, finner en det dog ofte hensiktsmessig å gjøre selve regnskapsførselen noe mindre detaljert, og isteden lage særlige resultatkalkyler for de prosesser som en finner det ønskelig å belyse mere detaljert.

Det karakteristiske for etterkalkyler er at de produserte mengder, inntekter og utgifter som inngår i kalkylen, er de faktiske for bedriften som helhet i den undersøkte periode. Det som kan volde vanskelighet er her vesentlig knyttet til fordelingen av inntekter og utgifter på de enkelte

prosesser.

Ganske anderledes ligger forholdet an ved förkalkylen eller planleggingskalkylen. Her er det de ventede fremtidige produksjonsmengder, inntekter og utgifter, som inngår i kalkylen.

Ved disse kalkyler får en altså automatisk et ekstra usikkerhetsmoment i forhold til hva en har ved en etterkalkyle. De fremtidige priser både på produksjonsfaktorer og på produktet kjenner en jo ikke, en må arbeide med antatte verdier. Tilsvarende forhold får en også m.h.t. produktmengden. Det er den fremtidige ventede produktmengde, og de mengder av produksjonsfaktorene som en venter vil forbrukes, som inngår i planleggingskalkylen. Til tross for den usikkerhet som er forbundet med disse kalkyler, er de ofte et utmerket hjelpemiddel for en hensiktsmessig ordning av bedriften.

I industrien hører oftest kalkylevirksomheten med som et nødvendig ledd i bedriftens organisasjon. I skogbruket har denne slags kalkyler hittil vært forholdsvis mindre benyttet. Det faglige skjønn er selvsagt - og vil selvsagt bli - av meget stor betydning for en bedriftsleder - kanskje spesielt i skogbruket. Men dette hindrer ikke at en rasjonell kalkylevirksomhet er påkrevet.

MATTSON WÄRM (Skogsvårdsförningens Tidsskrift 1927) sier om kalkylevirksomheten: "Utan sådan detaljerad kostnadsbehandling äro de flesta/^{grundläggande}organisationstekniska problem helt enkelt olösbara. Man måste säga, att skogbruket i detta avseende sackat rätt betydligt efter näringslivet i övrigt. Rättvisligen bör emedlertid medges, att detta förhållande kanske mera gäller den i litteraturen framträdande, teoretiska behandlingen av de skogsekonomiska problemen. I praktisk verksamhet har inflytandet från inom industrierna tillämpade metoder jämsides med de senere årens hårda ekonomiska påfrestningar gjort, att en detaljerad kalkyleverksamhet efter effektiva linjer fått seg en allt större plats tillerkänd. Vi stå med andra ord för närvarande faktisk i det läget, att behandlingen av omkostnadsproblemen ute i praktisk verksamhet står på ett högre teoretisk plan än inom den i litteraturen framträdande teorien". Det samme tør fremdeles gjelde for skogbrukets kalkylevirksomhet i vårt land.

Förkalkylene kan indeles i to hovedgrupper etter arten av produksjonsprosessen, nemlig:

- a) Kalkyler som gjelder en fast (bestemt) produksjonsperiode.
- b) Avbruddskalkyler, d.v.s. kalkyler for en prosess hvor produksjonsperioden kan forlenges slik at der fremstilles mer høyverdige produkter eller produksjonsprosessen kan innskrenkes slik at mindre bearbejdede produkter fremstilles. I alminnelighet vil en bestemt lengde av produksjonsperioden

være å foretrekke for bedriften, og det er da avbruddskalkylens mål å angi denne optimale produksjonsperiode ut fra de gitte - eller valgte - forutsetninger. I skogøkonomien er avbruddskalkylen av betydning, f.eks. ved fastsettelse av hogstmodenhet og omløpstid. En forsøker å finne det tidspunkt det lønner seg å avbryte produksjonsprosessen og begynne forfra påny. Avbruddskalkylen i skogbruket vil derfor ofte inneholde en sammenlikning mellom en realiseringsverdi og en forventet fremtidig verdi. I denne kalkylé må naturligvis medtas alle de omkostninger som kan forekomme. Hvis øyeblikkelig realisasjon medfører økede driftsutgifter må de medtas. Medfører salg straks av større produktmengder at prisen må antas å ville synke, må dette medtas i kalkylen, o.s.v. De omkostninger som allerede er nedlagt (for kalkyletidspunktet) er uten direkte betydning for avbruddskalkylen.

Vi skiller mellom fullstendige kalkyler og tilnærmede kalkyler.

De første er kalkyler som vi utfører med så stor nøyaktighetsgrad som overhodet mulig. Vi tar da såvidt mulig med i kalkylen alle de faktorer som vi antar har virkning. Disse kalkyler blir derfor meget arbeidskrevende, og vanskelig å utføre i praksis. Vi tar allikevel med endel om dem her i forelesningene fordi kjennskapet til de fullstendige kalkyler som oftest er nødvendig for å bedømme nøyaktighetsgraden ved de tilnærmede kalkyler som kan få anvendelse i praksis. Bare når en behersker de fullstendige kalkyler, kan en innføre de forenklinger som trenges ved praktiske kalkyler uten å skjematisk regningen på en slik måte at den tilnærmede kalkyle blir virkelighetsfjern.

En ikke liten del av arbeidet med skogøkonomien består i å utarbeide og anvende erfaringstall og enkle kalkyleformer som lettvis kan brukes i praksis, og som har så stor nøyaktighetsgrad det kreves for vedkommende praktiske formål. Dette arbeide med å rasjonalisere kalkyleteknikken er bare i sin første begynnelse i vårt land.

I utlandet er dette arbeide kommet betydelig lenger enn hos oss, f.eks. ved HOWARD GRÖNS arbeide. Endel slike erfaringstall og forenklede metoder er også utarbeidet for norske forhold og vil bli omtalt i det følgende:

202 Privatøkonomiske - og sam- fundstøkonomiske kalkyler.

Formålet med en kalkyle kan være forskjellig, f.eks.

- 1) En ønsker å finne hvilken produksjonsmåte som er mest hensiktsmessig for den private eier av bedriften under de givne forhold. Dette er en vanlig privatøkonomisk kalkyle.
- 2) En ønsker å finne hvilken produksjonsmåte som er den beste for samfundet som helhet. Dette er en samfundøkonomisk kalkyle.

Resultatet av disse to kalkyler kan meget vel bli forskjellig. HOWARD GRÖN har påpekt at det ikke er - eller behøver å være - noen prinsipiell forskjell i selve kalkyleteknikken mellom disse to kalkyleformer. De samfundsøkonomiske kalkyler kan prinsipielt utføres på tilsvarende måte som de privatøkonomiske. Forskjellen i kalkylenes resultat kommer av at de størrelser som skal innsettes i kalkylen er - eller kan være - forskjellig alt ettersom det er en privatøkonomisk - eller en samfundsøkonomisk kalkyle en utfører. Det som er utgifter fra privatøkonomisk synspunkt, behøver ikke å være utgifter med sitt fulle beløp når en ser samfundsmessig på spørsmålet, og tilsvarende for inntektene. Eksempler på dette vil vi se i det følgende.

Å bestemme tallmessig hva der er inntekt (og utgift) ut fra et samfundsmessig synspunkt ved forskjellige produksjonsmåter, er imidlertid ofte meget vanskeligere enn fra privatøkonomisk synspunkt. Dette fører ofte til at en for enkelthets skyld må velge en annen kalkyleteknikk ved de samfundsøkonomiske kalkyler enn den en bruker ved de privatøkonomiske. Dette er dog bare en forenkling av kalkylemåten, og behøver ikke å være i strid med det synspunkt at begge kalkyler prinsipielt kan løses på samme måte.

203 L i t t o m s i k k e r h e t e n v e d ö k o n o -
m i s k e k a l k y l e r o g k a l k y l e v i r k -
s o m h e t e n s s t i l l i n g i f o r h o l d t i l
b e d r i f t e n s a d m i n i s t r a s j o n .

Som foran nevnt gir de skogøkonomiske kalkyler oftest bare tilnærmet riktige resultater. Dette skyldes dels at en bare har til rådighet tilnærmet riktige verdier å sette inn i kalkylene og dels skyldes det selve kalkyleteknikken.

Når en utfører kalkyler i praksis, er det derfor meget viktig å kunne gjøre seg en mening om hvilken nøyaktighetsgrad ens kalkyler har. En må også søke å avpasse kalkyleteknikken etter påliteligheten av det tallmateriale en har å sette inn i kalkylene.

En kan ofte bedømme kalkyleresultatets nøyaktighet ved forsøksvis å variere de tall en setter inn i kalkylen så meget som nøyaktigheten av disse tall tilsier i det enkelte konkrete tilfelle. Eksempel: En vil beregne kvalitetsprosenten for en dimensjon (eller et bestand). De sekundære generalomkostninger har en anslått til f.eks. kr. 1,- pr m^3 , men en er klar over at denne ansettelse er usikker, kanskje er disse omkostninger f.eks. kr. 1,50 pr. m^3 . En bør da utføre kalkylen både etter 1,00 kr. og 1,50 kr. pr. m^3 i sekundære generalomkostninger og sammenholde de to kvalitetstilvekstprosenten. Denne sammenlikning vil da direkte gi svar på hvor mye en usikker-

het i fastsettelsen av disse omkostninger betyr for resultatet.

Tiltross for de mangler som kveber både ved kalkylemetodens og ved de tall en skal sette inn i kalkylene har en nytte av økonomiske kalkyler. En må dog alltid huske på at kalkylevirksomheten bare er et hjelpemiddel for den som har avgjørelsen i saken. Dette gjelder ikke bare for skogbruket, hvor kalkyleteknikken enno kjemper med mange "barnesykdommer", men også for driftsgrener med høyt utviklet kalkylevirksomhet.

Kap. 21 NOEN GRUNNLEGGENDE KALKYLER.

211 Brutto- og nettoverdi.

Bestemmelse av brutto- og nettoverdien av enkelte trær og bestand er den nødvendige forutsetning for mange kalkyler.

Bruttoverdien kan finnes meget nøyaktig ved aptering av felte trær og prisberegning etter gjeldende prislister, enten for samtlige trær i bestandet eller ved å aptere prøvetrær som felles. Denne fremgangsmåte brukes endel under arbeidet med å oppstille apteringsregler for årets drift. Ved de fleste kalkyler blir denne metode for omstendelig. En bruker isteden ofte teoretisk aptering v.h.j.a. avsmalningstabeller eller lignende hjelpemidler. Hvordan den teoretiske aptering utføres gjennomgås under annet fag. Når en fra bruttoverdien trekker de direkte - og indirekte driftsutgifter får en d.s.k. rånetto. Når herfra trekkes skogbrukets fellesomkostninger, får en den rene netto (på rot). Fradragspostene tas fra regnskap og statistikk for skogen, se avsnitt 16. Fordelingen av omkostningene på sorter og dimensjoner skjer som en normalfordeling.

Den teoretiske aptering gir ganske mye arbeide. For gran kan en ofte bruke en enklere (men ikke fullt så nøyaktig) metode som er beskrevet i "Meddelelser" nr. 23. Heri ^{er} tabell 1 side 504 oppsatt d.s.k. "reduuerte bruttoverdi" for gran med forskjellige brysthøydedyametre og høyder. Med redusert bruttoverdi menes bruttoverdi fratrukket et visst beløp pr. stukk. Dette fradragsbeløp er i tabellen 10 øre pr. stukk når prisen på midtmålt slip basis er kr. 15,- pr. m³. Jeg har gått ut fra at dette noenlunde skulle svare til de omkostninger som bør fordeles pr. stukk (sammenlign avsnitt 1613). Den reduserte bruttoverdi i tabell 1 gjelder for midtmålt- og toppmålt tømmer, levert etter omsetningsreglene i Glomma m.fl. vassdrag. Avtøtning av ved, kubb, påler og rundlast er ikke medtatt i tabellen. Hvordan beregningen utføres sees best av et eksempel.

Eksempel 1. Tømmer prisen for gran er kr. 20,- pr. m³ midtmål basis. Tillegget til toppmålstabellen (Glomma) er 133 %. Driftsutgiftene er ifølge bedriftens statistikk: Direkte driftsutgifter + indirekte driftsutgifter er kr. 8,50 pr. m³ + 2 % av bruttoverdien i kulturavgift + 13 øre pr. stukk. (Statistikken er forutsatt oppsatt som omtalt i avsnitt 1613.)

De sekundære generalomkostninger er oppgjort til kr. 1,50 pr. m³.

Prisforholdet mellom toppmålt- og midtmålt tømmer svarer her til 75 % tillegg til toppmålstabellen når prisen på midtmålt slip er kr. 15,- pr. m³ for klasse II. ($233 \cdot 15/20 = \text{ca. } 175$).

"Redusert brutto" pr. m³ beregnes direkte etter tabell 1, side 504 i "Meddelelser" nr. 23.

1	2	3		4	5	6	7	8
Diam. innenfor bark cm	Høyde i m	Redusert brutto når prisen er:		0,98.(4) Fra- trukket kultur- avgift	Rånetto pr. m ³ (5)-8,50	Netto pr. m ³ (6)-1,50	Diam. med bark cm	
		kr 15,-pr m ³ og 75% til- legg for toppmål	kr. 20,-pr m ³ og 133% til- legg for toppmål					
10	11,0	8,50	11,33	11,10	2,60	1,10	10,7	
14	15,1	12,78	17,04	16,70	8,20	6,70	14,9	
18	18,3	15,42	20,56	20,15	11,65	10,15	19,2	
22	22,8	16,22	21,63	21,20	12,70	11,20	23,4	
26	22,8	16,76	22,35	21,90	13,40	11,90	27,6	
30	24,4	17,32	23,09	22,63	14,13	12,63	31,8	
34	25,8	17,74	23,65	23,18	14,68	13,18	36,1	
38	26,8	17,74	23,65	23,18	14,68	13,18	40,3	

212 Minste drivverdige dimensjon og
grensedimensjon mellom forskjel-
lige sortimenter.

I eksempel 1 foran er åpenbart alle de undersøkte dimensjoner drivverdige da selv den minste dimensjon 10 cm innenfor bark har en positiv ren nettoverdi.

Eksempel 2. Som eksempel 1 undtatt at de direkte - og indirekte driftsomkostninger er oppgjort til 11,00 kr. pr. m³. Hva er minste drivverdige dimensjon? For de 3 laveste diameterklasser får en da:

Diam. innenfor bark cm	Rånetto pr. m ³ kr	Netto pr. m ³ kr
10	0,10	- 1,40
14	5,70	4,20
18	9,15	7,65

Her er altså 10 cm negativ nettoverdi, men rånettoverdien er positiv.

Ved å bedømme om en dimensjon er drivverdig v.h.j.å. den rene nettoverdi, får en en minste drivverdig dimensjon som iallfall ikke er for lav. En må så gjøre seg opp en mening om hvilken forskjell det ville bli i driftsomkostningene ved at en tar med ett eller flere dimensjonstrin med negativ ren nettoverdi. Oftest vil det være en tendens til at de samlede omkostninger pr. m³ vil synke noe når driftskvantummet øker. Årsaken til dette kan være f.eks.: Fløtningsutgifter pr. m³ kan falle med stigende kvantum, vanskelighetstillegget for glissen blink kan kanskje i visse tilfeller bli mindre ved at også mindre dimensjoner medtas, faste omkostninger f.eks. til administrasjon, oppsyn, vegger, kjojer etc. blir fordelt på et større kvantum og blir derfor mindre. Særlig er det siste moment (de faste omkostninger)

som er av betydning. Det vil oftest være riktig ikke å medta disse faste omkostninger ved kalkyle av minste drivverdige dimensjon. Dette forutsetter dog at der ikke oppstår en "sprangvis" økning av de faste omkostninger i og med at vedkommende smådimensjoner medtas.

I visse tilfeller kan det også være nødvendig å ta hensyn til om vedkommende smådimensjoner bør fjernes av skogskjøtselmessige grunner eller om dette er unødvendig. I første tilfelle bør driften av disse små dimensjoner godskrives de omkostninger som ville være forbunnet med å hogge dem ned.

Foranstående er medtatt så detaljert fordi det viser at selv en så enkel kalkyle ikke kan utføres rent skjematisk etter gjennomsnittsfordeling av omkostningene, hvis en vil kalkulere nøyaktig. En annen sak er at en ved denne kalkyle oftest ikke behøver noen særlig stor nøyaktighetsgrad.

En nøyer seg ofte med å undersøke om rånettverdien er positiv eller negativ. I eksempel 2 anslår en derfor den minste drivverdige dimensjon til ca 10 cm.

Grensedimensjonen mellom forskjellige sortimenter f.eks. mellom slip og kubb kan bestemmes ved å utføre en beregning analog med den i eksempel 1 og 2 for hver av sortimentene og sammenligne resultatet for de 2 sortimenter.

Eksempel 3. Forutsetninger som eksempel 2 for tømmer og slip. Kubb kan leveres til en bruttopris ved jernbane av kr. 19 pr. løs m^3 . Hogst koster kr. 1,25 pr. 1 meters reis med 2,5 m kabber. Kjøring + indirekte driftsomkostninger er 10,00 kr. pr. m^3 (løst mål). Fastmasseprosenten for kubb ansettes til 73. Bruttoprisen pr. fast m^3 altså 26,03 kr. og kjøring + indirekte omkostninger pr. fast m^3 blir 13,70 kr.

I "Meddelelser" nr. 23 (side 523) er der gitt noen erfaringstall over hvor stor del av treets hele masse som er leverbar til kubb samt erfaringstall for hogstprisen pr. fastmeter av kubb når prisen pr. reis (1 meters reis med 2,5 meters kabber) er gitt.

Diam. innenfor bark om	Leverbar som kubb i % av hele treets masse	Hogstpris pr. m^3 (fastmeter) når hogstprisen pr. reis (1 meters med 2,5 m kabber) er 1 kr.
10	85	5,70 kr.
12	89	4,70
14	92	4,30
16	94	3,90
18	96	3,50
20	97	3,25

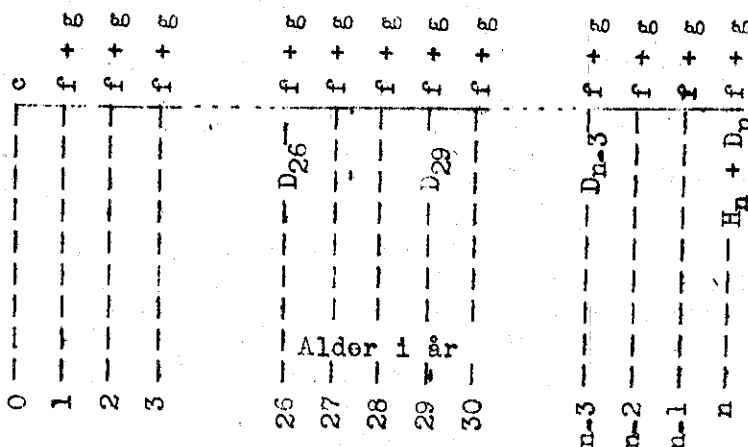
En får da følgende beregning for kubb.

1	2	3	4	5	6	7	8
Diam. innenfor bark cm	Brutto verdi kubb kr/m ³	0,98.(2) Fratrukket kulturavgift kr/m ³	Hogstpris kr/m ³	Andro direkte og indirekte driftsomk. kr/m ³	Rånetto for kubb kr/m ³	Loverbar som kubb %	Rånetto for hele treet kr/m ³
10	26,03	25,51	7,13	13,70	4,68	85	3,98
14	26,03	25,51	5,38	13,70	6,43	92	5,92
18	26,03	25,51	4,38	13,70	7,43	96	7,13

En sammenligning med eksempel 2 viser da at grensedimensjonen mellom slip og kubb her er ca. 14-15 cm innenfor bark. Hvorvidt en i det givne tilfelle vil dele hogsten i en kubbhogst og en tømmer- og sliphogst vil da avhenge av hvor stort blinket kvantum en har under ca 14-15 cm (innenfor bark). Hvis dette kvantum er forholdsvis lite, vil det kanskje allikevel ikke være lønnsomt med en særlig kubbhogst p.gr. a. de ekstrakostninger som eventuelt vil oppstå ved det. Dette må i tilfelle bedømmes ved en særskilt kalkyle.

213 Den privatøkonomiske balanse

danner grunnlaget for mange av de kalkyler som senere skal omtales. Vi sammenligner alle de utgifter som en har ved den primære skogproduksjon med nettoverdien på rot for det virke som produseres. Ved sammenligningen henfører vi alle utgifter og inntekter til samme tidspunkt, oftest omløpstidens begynnelse. Skog Eierens utgifter ved den primære skogproduksjon er kulturkostningene utover kulturavgift og offentlig bidrag. Denne differens kaller vi c . Dessuten fellesomkostningene (generalomkost.) ved den primære produksjon som vi regner blir utbetalt med beløpet f ved slutten av hvert år, og en grunnrente = $g = G \cdot 0,0p$ som vi også regner betales ved slutten av hvert år. G er skoggrunnens verdi. Tidspunktet når de forskjellige og inntekter inntreffer kan anskueliggjøres således:



De samlede utgifter henført til det år da bestandet grunnlegges (når bestandsalderen er 0 år) blir da:

$$c + (f + G \cdot 0, op) \frac{1, op^n - 1}{0, op \cdot 1, op^n}$$

Summen av alle inntektene i de n år, diskontert til samme tidspunkt som utgiftene er:

$$\frac{H_n}{1, op^n} + \sum_{x=0}^n \frac{D_x}{1, op^x}$$

Vi får da følgende uttrykk for produksjonsbalansen:

$$c + (f + G \cdot 0, op) \frac{1, op^n - 1}{1, op^n \cdot 0, op} \stackrel{!}{=} \frac{H_n}{1, op^n} + \sum_{x=0}^n \frac{D_x}{1, op^x} \quad (1)$$

Når en multipliserer på begge sider med $\frac{1, op^n}{1, op^n - 1}$, får en etter omforming av uttrykket:

$$c + \frac{c}{1, op^n - 1} + \frac{f}{0, op} + G \stackrel{!}{=} \frac{H_n + \sum_{x=0}^n D_x \cdot 1, op^{n-x}}{1, op^n - 1} \quad (2)$$

Her er forutsatt at hogstmodenhetsalder n og omløpstid er like store, altså at det nye bestand grunnlegges straks det gamle bestand avdrives. Hvilke korreksjoner en kan innføre hvis en har et tidstap ved foryngelsen f.eks. p.gr.a. at foryngelsen tar en viss tid, blir omtalt i avsnitt 2142. Ved innsetning av . . . tall for inntekter og utgifter i formel 2 får en svar på om vedkommende skogbruk gir overskudd eller underskudd når en blant utgiftene medtar renteomkostninger etter p prosent p.a.

Å utføre slike kalkyler direkte etter formel 2 gir imidlertid meget arbeide, selvom en har en produksjonstabell som er brukbar for vedkommende skog. Regnearbeidet kan imidlertid forenkles betraktelig ved å omforme høyre side av balansen.

Vi tenker oss hogstmengden ved hovedhogsten og hver av tynningene oppdelt i diameterklasser: 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm o.s.v. Disse diameterklasser beregner vi verdien av hver for seg, og får:

$$\frac{H_n + \sum_0^n D_x \cdot 1, op^{n-x}}{1, op^n - 1} = \frac{H_{nI} + \sum_0^n D_{xI} \cdot 1, op^{n-x}}{1, op^n - 1} + \frac{H_{nII} + \sum_0^n D_{xII}}{1, op^n - 1} +$$

+ o.s.v.

Indeksene I, II o.s.v. betegner de forskjellige diameterklasser.

Vi regner så - som vanlig - at nettokubikmeterprisen er ens for en og samme diameterklasse. For hver av diameterklassene, f.eks. diam. kl. V (20-25 cm) har vi da:

$$H_{nV} = M_{nV} \cdot Q_V \quad \text{og} \quad D_{xV} = m_{xV} \cdot Q_V$$

Hvor M og m er kubikkmassene og Q er nettoprisen pr. m^3 for vedkommende diameterklasse.

Vi setter så - foreløbig - alle Q lik 1 kr. pr. m^3 . Den høyre siden av balansen kan da regnes ut en gang for alle særskilt for de forskjellige diameterklasser for den produksjonstabell en interesserer seg for.

De tall som fremkommer kaller vi balansetall for vedkommende produksjonstabell, bonitet, omløpstid, rentefot og diameterklasse. Slike balansemassetab. for gran etter de norske produksjonstabeller, tynningsgrad I, finnes i "Tillegget" (tabell 311 til 315).

Når disse tabeller skal benyttes i praksis, beregner en nettoverdien på rot for diameterklassene 0-5, 5-10, 10-15 cm o.s.v. Denne beregning kan f.eks. skje således som omtalt i avsnitt 211. Deretter multipliserer en nettoverdien pr. m^3 for hver enkelt diameterklasse med balanse-massetallet for diameterklassen og summerer produktene for samtlige diameterklasser. Dette gir høyre side av balansen.

Eksempel 4. Beregn høyre side av produksjonsbalansen (formel 2)

for gran, bonitet C, tynningsgrad I, når omløpstiden er 80 år, foryngelsestidsrom er 0 og forrentningsprosenten = $p = 4\%$. Tømmerpris og utgifter som eksempel 1, avsnitt 211.

De funne nettoverdier i eksempel 1 oppsettes grafisk over brysthøydiameteren med bark som abscisse og en avleser nettoverdi pr. m^3 for diametrene midt i de 5 cm's diameterklasser, altså ved 2,5, 7,5, 12,5, 17,5 cm o.s.v. De avleste nettoverdier pr. m^3 multipliseres så med de tilsvarende balansemassetall i tabell 313 og summeres.

1	2	3	4
Diam.kl. m.bark cm	Netto pr. m^3	Balanse- massetall pr.hektar	Balanse pr.hektar (2)·(3)
0-5	0	0,4	-
5-10	0	4,1	-
10-15	3,40	7,4	25,16
15-20	8,80	8,1	71,28
20-25	10,90	8,0	87,20
25-30	11,90	4,8	57,12
30-35	12,70	1,3	16,51
35-40	13,20	0,1	1,32
40--	13,20	0	-
Sum		34,2	258,59

I dette eksempel er altså høyre side av produksjonsbalansen (d.v.s. nettoverdien av alle fremtidige hogster diskontert til tidspunktet for bestandets grunnleggelse) lik ca. 26 kr. pr. dekar.

214 Forskjellige korreksjoner som
det kan være nødvendig å ta hensyn
til ved den private økonomiske
balansen.

2141 Skogkulturen trenger kanskje kompletteringsarbeider. La oss anta at etterbedringer trenges a år og b år etter at kulturen er utført. Vi har altså da 3 kulturutgifter: c_0 = den opprinnelige utgift, c_a = utgift det a^{te} år og c_b = utgift det b^{te} år. Den kulturømkostning vi skal bruke i balansen er da

$$c = c_0 + \frac{c_a}{1,op^a} + \frac{c_b}{1,op^b} \quad (3)$$

2142 En har et tidstap (= t år) ved begynnelsen av omløpstiden. Årsaken til tidstapet kan være at en ikke kan foreta kulturen straks etter hovedhogsten, men av en eller annen grunn må la flaten ligge en tid f.eks. for å undgå snutebilleangrep. Tidstapet = t kan også være negativt (med tallverdi lik plantenes alder) hvis en planter straks etter hovedhogsten. Hvor en har et tidstap = t, diskonterer en først begge sider av balansen (formel 1) t år, og får:

$$\frac{c}{1,op^t} + (f + G \cdot 0,op) \frac{1,op^n - 1}{1,op^{n+t} \cdot 0,op} \approx \frac{H_n}{1,op^{n+t}} + \sum_0^n \frac{Dx}{1,op^{x+t}}$$

I løpet av de t år har en imidlertid også hvert år hatt omkostningene $(f + G \cdot 0,op)$. Summen av disse diskontert til omløpstidens begynnelse er

$$(f + G \cdot 0,op) \frac{1,op^t - 1}{1,op^t \cdot 0,op}$$

som må tillegges på venstre side av balansen. En får da:

$$\frac{c}{1,op^t} + (f + G \cdot 0,op) \frac{1,op^n - 1}{1,op^{n+t} \cdot 0,op} + (f + G \cdot 0,op) \frac{1,op^t - 1}{1,op^t \cdot 0,op}$$

som kan omformes til

$$\frac{c}{1,op^t} + (f + G \cdot 0,op) \frac{1,op^{n+t} - 1}{1,op^{n+t} \cdot 0,op}$$

En får da en balanse:

$$\frac{c}{1,op^t} + (f + G \cdot 0,op) \frac{1,op^{n+t} - 1}{1,op^{n+t} \cdot 0,op} \approx \frac{H_n}{1,op^{n+t}} + \sum_0^n \frac{Dx}{1,op^{x+t}} \quad (4)$$

Når denne multipliseres på begge sider med

$$\frac{1,op^{n+t}}{1,op^{n+t} - 1}$$

får en etter omforming:

$$c \cdot \frac{1,op^n}{1,op^{n+t} - 1} + \frac{f}{0,op} + G \approx \frac{H_n + \sum_0^n Dx \cdot 1,op^{n-x}}{1,op^n - 1} \cdot \frac{1,op^n - 1}{1,op^{n+t} - 1} \quad (5)$$

Sammenlignes høyre side i formel 5 med høyre side formel 2, sees at første brøk i formel 5 er identisk med høyre side av formel 2 og kan altså beregnes v.h.j.a. tabell 311 til 315 som omtalt foran. Verdien av den siste brøk på høyre side av formel 5 er oppsatt i tabell 317 til 319 for forskjellige verdier av p , n og t eller kan beregnes direkte.

Eksempel 5:

Beregn høyre side av produksjonsbalansen (formel 5) når en foretar såning av foryngelsesflaten 3 år etter hogsten $t = 3$ år, og de øvrige forutsetninger er som i eksempel 4.

Tabell 318 viser at for $n = 80$ år, $t = 3$ år og $p = 4\%$ er korreksjonsleddet (siste brøk på høyre side i formel 5) lik 0,8845. Høyre side av produksjonsbalansen (formel 5) er altså $258,59 \cdot 0,8845 = \underline{228,72}$ kr. pr. hektar (sammenlign eksempel 4).

Eksempel 6.

Beregn høyre side av produksjonsbalansen (formel 5) når en 3 år etter hogsten tilplanter feltet med 5 årige granplanter. Øvrige forutsetninger som eksempel 4. Tidstapet er her $t = 3 - 5 = -2$ år. Tabell 318 gir et korreksjonsledd lik 1,0856. Høyre side av produksjonsbalansen (formel 5) er altså $258,59 \cdot 1,0856 = \underline{280,73}$ kr. pr. hektar.

2143. Hogsten av bestandet skjer ikke ved snauhogst, men ved skjermstilling eller frøtrestilling som avvikles om noen år ved en eller flere hogster.

I dette tilfelle må nettoutbyttet av de enkelte hogster av skjermtrær og frøtrær først diskonteres til det tidspunkt da bestandet ble satt i skjermstilling eller frøtrestilling og addere til nettoutbyttet av den hogst som skjedde på dette tidspunkt. Denne sum svarer da til $H_n + D_n$ i formel 1, 2, 4 eller 5. I løpet av avviklingstiden for skjermtrærne eller frøtrærne må både grunnrenten (= g) og de primære generalomkostninger (= f) fordeles på det nye og det gamle bestand, som i denne tid samtidig legger beslag på arealet.

215 Kalkyle av skogens grunnverdi.

Hvis en løser ligningen for den privatøkonomiske balanse (formel 2) med hensyn på G får en Faustmans formel for grunnverdien

$$G = \frac{H_n + \sum_{x=0}^{n-1} D_x \cdot 1,op^{n-x} - c}{1,op^n - 1} - c - \frac{f}{0,op} \quad (6)$$

Eksempel 7.

Den primære generalomkostning er kr. 2,40 pr. hektar og år, kulturomkostningene utover offentlig bidrag og kulturavgift er 100 kr. pr. hektar, de øvrige forutsetninger som i eksempel 4. Grunnverdien er da:

$$G = 258,59 - 100 \cdot 1,0454 - \frac{2,40}{0,04}$$

Faktoren 1,0454 finnes av tabell 316 for $p = 4\%$ og $n = 80$ år.

$$G = 258,59 - 104,54 - 60 = \underline{94,05} \text{ kr. pr. hektar.}$$

Hvis der oppstår et tidstap (= t år) ved foryngelsen, avledes grunnverdien av formel 5:

$$G = \frac{H_n + \sum_{x=0}^n Dx \cdot 1,op^{n-x}}{1,op^n - 1} \cdot \frac{1,op^n - 1}{1,op^{n+t} - 1} - c \cdot \frac{1,op^n}{1,op^{n+t} - 1} - \frac{f}{0,op} \quad (7)$$

Eksempel 8.

Forutsetninger som eksempel 7, men der oppstår et tidstap $t = 3$ år ved foryngelsen. En får da:

$$G = 258,59 \cdot 0,8845 - 100 \cdot \frac{1,04^{80}}{1,04^3 - 1} - \frac{2,40}{0,04}$$

$$G = 228,72 - \underline{82,47} - 60 = \underline{76,25} \text{ kr. pr. hektar.}$$

Korreksjonsfaktoren 0,8845 er funnet av tabell 318.

216 Hvordan virker en endring av nettoprisen pr. m^3 på den privatøkonomiske balanse? Tabellene over balanseassetallene (311 - 315) gir direkte svar på dette.

Eksempel 9.

Vi går ut fra at forutsetningene i eksempel 4 og 7, men antar at en ved forbedring av transportforholdene fremtidig kan levere kubb og ved således at en får en økning av nettoverdiene for de 2 laveste dimensjoner på 3 kr pr. m^3 , til:

Diam.kl.	5-10,	10-15
Netto pr m^3	3,00	6,40

Dette vil ifølge tabell 313 øke høyre side av produksjonsbalansen (formel 2) og grunnverdien (formel 6) med:

$$3 \cdot 4,1 + 3 \cdot 7,4 = 12,30 + 22,20 = \underline{34,50} \text{ kr. pr. hektar.}$$

Denne verdiøkning er oppgjort ved grunnleggelsen av bestandet. Hvis bestandet snart er i tynningsalderen (men ennå ikke tynnet) f.eks. ved en alder av 25 år, vil verdiøkningen av grunn + ungskog på grunn av de økede priser på de små dimensjoner bli: $34,50 \cdot 1,04^{25} = \underline{91,97}$ kr. pr hektar.

En forutsetning for denne beregning er at det ungskogbestand vi har ved 25

års alder er ~~et~~ "normalt", det vil si at ungskogbestandet har en masse og tilvekst lik det som den produksjonstabell angir som vi har brukt ved beregningen av den privatøkonomiske balanse.

.....

Etter vanlig terminologi taler vi i skogbruket om 3 tilvekstarter: Masse-, kvalitets- og dyrhetstilvekst.

221 M a s s e t i l v e k s t .

Læren om hvordan denne beregnes gjennomgås i tremålings- og tilvekstlæren, hvortil henvises. Hvordan massetilveksten varierer med alder, bonitet m.v. hos normale enalderbestand sees av produksjonstabeller, hvorav enkelte er gjennomgått foran.

Variasjonen i årringbredde fra år til år kan være meget sterk. Årsaken til denne årlige variasjon hos det enkelte tre er:

- 1) Forandringer i bestandsforholdene fremkalt ved hogst, grøfting o.a.
- 2) Direkte og indirekte klimavirkninger.
- 3) Trærnes årringer har - bortsett fra de nevnte variasjoner - en gjennomgående tendens til å ha et maksimum i ung alder og deretter å avta.

Klimavirkningen viser tendens til bølgebevegelse sammensatt av bølger med forskjellig lengde. En har funnet bl.a. følgende perioder $2\frac{3}{4}$, $8\frac{1}{2}$, 11, 23, 35 og 57 år.

Ved vanlige tilvekstberegninger i forbindelse med en skogtakst måler en 10 årringers bredde. Herved dempes selvsagt variasjonen i årringbredde det enkelte år, men også 10 års gjennomsnittstilvekst er klimapregede. ORDING har i "Meddelelser" nr. 25 vist at klimapregede svingninger i 10 årringers bredde på 10 til 20 % er ganske alminnelige. I ekstreme tilfeller kan en finne 30 % til 50 % forskjell. Dette er ikke enkelttrær, men middel-tall av en samling trær (ofte 20 - 40 trær) fra samme trakt.

Hvis en ved tilvekstberegningen stiller seg som oppgave kun å registrere den tilvekst som er avsatt i 10 års perioden, har selvsagt disse svingninger i årringbredde intet å si for tilvekstberegningen. I alle tilfeller hvor en av den beregnede tilvekst i svunnetid også trekker slutninger om fremtidig produksjon, må en derimot ta tilbørlig hensyn til at den beregningsmessig funne tilvekst er beheftet med en ganske stor usikkerhet på grunn av de klimapregede svingninger. Ved all verdiberegning av skog - den rene realisasjonsverdi undtatt - er den fremtidige produksjon og avkastning bestemmende for skogens verdi. Hvis skogens fremtidige produksjon og avkastning kun - eller vesentlig - avledes som den funne tilvekst for svunnen tid, må en derfor regne med en ikke ubetydelig usikkerhet på grunn av de klimapregede tilvekstsvingninger. Dette forhold vil føre til en systematisk overvurdering eller undervurdering av skogens fremtidige produksjon, alt etter-

som den undersøkte 10 års periode ligger på en "bølgetopp" eller i en "bølgedal" på årringkurven.

222

K v a l i t e t s t i l v e k s t .

Bruttoprisen pr m^3 tømmer er vanlig stigende inntil en viss dimensjon. For midtmålt tømmer har vi således 3 prisklasser etter kubikk pr stukk. Prislisten for toppmålt tømmer i Glomma med flere vassdrag gir stigende priser pr m^3 inntil ca. 31 cm's topp (når avsmalningen er 1 cm pr meter for gran og 0,8 cm pr meter for furu).

Stigningen i pris (brutto) pr m^3 for cellulosetømmer har tidligere vært sterkere enn no. Dette henger sammen med at stokkernes størrelse var mer bestemmende for nettoutbyttet dengang en brukte maskinhøvling av kubbene for å fjerne bark m.v. For celluloseindustrien er stokkernes slankhet derimot en viktig kvalitetsfaktor. Den slanke skog har gjennomgående større tørrvekt og derigjennom større celluloseinnhold pr m^3 , samtidig er kvistmengden mindre for det slanke tømmer (KLEM 1934).

Spørsmålet om "kvalitetsbetaling" av tømmer har vært under diskusjon i lengere tid. Det omsetningssystem som 1937 ble innført i Glomma (og senere er innført i flere andre vassdrag) gir en slik kvalitetsbetaling av det slanke tømmer ved at også slip- og cellulosetømmer kan omsettes etter toppmålstabell. Størrelsen av kvalitetspremieringen av det slanke tømmer vil avhenge av prisforholdet mellom midtmålt og toppmålt tømmer. Utførte kalkyler synes å vise at når prisen pr m^3 midtmålt gran basis er kr. 15,-, vil et tillegg til toppmålstabellen på ca. 75 % (mellom 65 % og 85 %) gi en kvalitetspremiering på slank skog kontra rotgrov skog (med samme brysthøydediameter) som svarer tilnærmet til forskjellen i celluloseinnhold pr m^3 .

Etter de noydelende prisklasser og prislister får en altså en stigning av trærnes bruttoverdi med stigende dimensjon (inntil en viss grense). Samtidig er driftsutgiftene pr m^3 synkende med stigende dimensjon. Virkningen av disse to forhold trekker i samme retning, og gjør at nettoverdien pr. m^3 på rot vanlig viser stigning med stigende dimensjon.

Denne stigning er dog sjelden helt jevn. På grunn av klassegrenser og reglene for maksimumslengde og minimumstoppmål kan der oppstå uregelmessigheter i stigningens forløp.

Denne forskjell i kubikkmeterpris som store og små dimensjoner har på samme tidspunkt gir grunnlag for trærnes såkalte kvalitetstilvekst, som uttrykt i kroner oftest defineres som $\frac{Q-q}{n}$ hvor Q er verdien pr m^3 for den større dimensjon, q er verdien pr m^3 for den lavere dimensjon og n er antall år som treet trenger for å vokse fra den ene dimensjon til den annen.

Kvalitetstilveksten kan utregnes i prosentiske verdier og en bruker vanlig en av følgende framgangsmåter:

Kvalitetstilvekstprosenten = $p_q = (1 - q/Q) \cdot 100/n \dots (1)$ hvis en bruker enkel rente for svunnen tid (diskontoprosent). Etter enkel rente for kommende periode blir kvalitetsprosenten: $p_q = (Q/q - 1) 100/n \dots (2)$ (rabattprosent).

Etter PRESSLERS prinsipp for beregning av tilvekstprosenten får en:

$$p_q = \frac{Q - q}{Q + q} \cdot \frac{200}{n} \dots (3)$$

Hvis en bruker rentesrente, blir formelen:

$$p_q = 100 \left[\sqrt[n]{Q/q} - 1 \right] \dots (4)$$

Som verdi pr m^3 (Q og q) i formlene kan innsettes forskjellige størrelser alt etter beregningens formål. En kan på denne måte få forskjellige kvalitetstilvekstprosent, f.eks. etter bruttoverdi, eller etter rånettverdi, eller etter ren nettverdi.

I praksis har en oftest bruk for å beregne kvalitetstilvekstprosenten for ved dens hjelp å finne verditilvekstprosenten og viserprosenten ved kalkyle over hogstmodenhet.

I dette tilfelle vil det som oftest være en nettverdi en setter inn i formelen. Denne finnes ved fra bruttoverdien pr m^3 å trekke alle direkte - og indirekte driftsutgifter, årlige vedlikeholdsutgifter, for skogbrukets varige driftsmidler, kulturavgift, den del av administrasjonskostningene som vedkommer arbeidet med planleggelse og ledelse av avvirkning, virkestransport og salg samt planlegging og ledelse av arbeidet med de varige driftsmidler. Renter vedkommende de faste driftsmidler en allerede har, utgifter til grøfting, planting, såning m.v. utover kulturavgiften, primære administrasjonskostninger og skatter bør derimot vanlig ikke bringes til fradrag ved beregning av kvalitetstilvekstprosenten.

Fordelingen på dimensjoner av de utgifter som kommer til fradrag utføres som en normalfordeling.

En nøyaktig beregning av kvalitetstilvekstprosenten er ganske arbeidskrevende. En må nemlig først bestemme bruttoverdien pr m^3 for vedkommende dimensjon no og for n (gjerne 10) år siden. Dette kan for felte trær skje ved direkte aptering i marken, for stående trær ved teoretisk aptering. Deretter bestemmes og fordeles de utgifter som skal fratrekkes (se foran) og de funne Q og q innsettes i formlene. Særlig den teoretiske aptering krever ganske meget arbeide. Hvis en skal ha noe håp om at kvalitetstilvekstprosenten blir brukt i praktiske kalkyler, må en derfor søke å forenkle regnearbeidet.

For gran er dette mulig ved hjelp av de hjelpetabeller som er

offentliggjort i: "Prisforholdet mellom dimensjonene og kvalitetstilvekst i granskog, Glomma" i "Meddelelser" nr. 23. Her er oppsatt "reduisert bruttoverdi pr m^3 " for forskjellige brysthøydedyametre og høyder for gran. Med "reduisert brutto" menes bruttoverdien pr m^3 fratrukket de utgifter som ved normalfordeling bør fordeles pr stukk. Denne metode gjennomgås etter "Meddelelser" nr. 23.

Også denne fremgangsmåte skaffer en god del arbeide, om en betydelig mindre enn en direkte beregning av kvalitetstilvekstprosenten. For på en lettvinnt måte å finne en tilnærmet verdi for kvalitetstilvekstprosenten i granskog, har jeg bearbeidet hjelpetabellene i "Meddelelser" nr. 23 videre, og er kommet fram til tabell 321 til 328 i "Tillegget". La oss først ta en eksempel for å vise framgangsmåten.

Eksempel 1) En gran har brysthøydedyameter (innenfor bark) = 16 cm og høyde 13 meter, årringbredde = 1,5 m/m og årlig toppskuddlengde = 2 dm. Bruttoprisen pr m^3 er 15 kr. pr m^3 for midtmål 2. kl. og tillegg til toppmålstabellen er 75 % for alle klasser av toppmålt tømmer. Nettoverdien antas å utgjøre 40 % av bruttoverdien for trær som har brysthøydedyameter 20 cm og høyde 15 meter.

Tabell 322 sier oss at om årringbredden hadde vært 1 m/m og toppskuddlengden = 0, så ville p_q være lik 1,4 % og tabell 326 sier oss at om toppskuddlengden hadde vært 1 dm og årringbredden = 0, så hadde p_q vært lik 0,6 %. I vårt eksempel blir p_q tilnærmet lik $1,4 \cdot 1,5 + 0,6 \cdot 2 = \underline{3,3 \%}$. En ser av eksemplet at en ved oppstillingen av disse hjelpetabeller har "spaltet opp" p_q i en del som skyldes at brysthøydedyameteren tilter mens høyden er konstant og en del som skyldes at høyden tilter mens diameteren er konstant. Kvalitetstilvekstprosenten finnes så ved å summere disse to "deler" etter at hver av dem er korrigert med treets faktiske årringbredde og toppskuddlengde.

Eksempel 2: En gran har brysthøydedyameter (innenfor bark) = 30 cm, høyde 21 meter, årringbredde 3 m/m og årlig toppskuddlengde 2 dm. Priser og driftsutgifter som i eks. 1

$$p_q = -0,1 \cdot 3 + 0,55 \cdot 2 = \frac{0,8}{0,7} \%$$

Den enkle fremgangsmåte v.h.j.a. tabell 321 - 328 og summering av de to "deler" av kvalitetstilvekstprosenten er ikke helt nøyaktig, ved enkle overslagsberegninger er dog fremgangsmåten forsvarlig.

En beregning av p_q etter tabell 1 side 504 i "Meddelelser" nr. 23 gir $p_q = 3,6 \%$ i eksempel 1 og $0,9 \%$ i eksempel 2.

Kvalitetsprosentene i hjelpetabellen er beregnet etter PRESSLERS prinsipp (formel 3 foran). Hvordan selve beregningen av tallene i tabellen

er utført sees av

Eksempel 3: Vi vil finne p_q for en gran med brysthøydiameter (innenfor bark) = 17 cm og høyde = 13 meter, årringbredde = 1 m/m og toppskuddlengde = 0. Bruttoprisen pr m^3 er 15 kr. pr. m^3 for midtmålt tømmer klasse II, tillegget til toppmålstabellen er 75 %, og nettoverdien utgjør 40 % av bruttoverdien for trær med brysthøydiameter 20 cm (innenfor bark) og høyde 15 meter.

For 5 år siden hadde treet brysthøydiameter 16 cm og høyde 13 meter. Om 5 år vil treet ha brysthøydiameter 18 cm og høyde 13 meter.

Tabell 1 side 504 i "Meddelelser" nr. 23 gir "reduisert brutto" pr. m^3 for 5 år siden = 12,80 kr, og om 5 år = 13,40 kr. De tilsvarende nettoverdier finnes ved et konstant fradrag fra disse tall. Dette fradrag skal være $100 - 40 = 60$ % av bruttoverdien for dimensjon 20 cm 15 meter. For 20 cm 15 meter gir tabell 1 en "reduisert brutto" = 14,40 kr pr m^3 . Den "reduiserte brutto" er funnet ved å trekke 10 øre pr stokk fra bruttoverdien. En gran med brysthøydiameter 20 cm og høyde 15 meter vil gi én midtmålt slip og ha et kubikkinnhold på 0,219 m^3 . De 10 øre som er fratrukket utgjør altså $0,10/0,219 = 0,46$ kr pr m^3 . Bruttoverdien for 20 cm 15 meter er altså: $14,40 + 0,46 = 14,86$ kr. pr. m^3 . Driftsutgiftene = 60 % av $14,86 = 8,92$ kr. pr. m^3 . Herav er fratrukket i den "reduiserte brutto" 0,46 kr pr. m^3 . Det konstante fradrag som skal gjøres ^{fra} for den "reduiserte brutto" blir altså: $8,92 - 0,46 = 8,46$ kr pr m^3 .

Vi får derfor følgende nettoverdier i vårt eksempel for brysthøydiameter 17 cm og høyde 13 meter:

For 5 år siden nettoverdi pr m^3	12,80 - 8,46 =	4,34 kr.
om 5 " " " "	13,40 - 8,46 =	4,94 "

Kvalitetstilvekstprosent (etter formel 3)

$$P_q = \frac{4,94 - 4,34}{4,94 + 4,34} \cdot \frac{200}{10} = 1,3 \%$$

Tabell 321 til 324 gir direkte p_q for en årringbredde = 1 m/m (når toppskuddlengden = 0). For andre årringbredder får en p_q ved å multiplisere p_q i tabellen med den faktiske årringbredde. Denne fremgangsmåte ville vært helt nøyaktig hvis nettoprisen oppsatt over diameteren som abscisse var en rett linje. Priskurven er imidlertid mer eller mindre krum. Dette er den viktigste årsak til at denne enkle fremgangsmåte for beregning av p_q ikke er helt nøyaktig. Forutsatt at trærnes årringbredde ikke er særlig stor (f.eks. 4-5 m/m), vil dog tilnærmelsen som metoden gir oftest være fullt tilstrekkelig for enklere kalkyler.

Beregningen av tabell 325 - 328 er foretatt på analog måte, også her gir tabellene bare tilnærmet riktig p_q .

Tabellene er beregnet etter basispris kr 15 pr. m³ for midtmålt tømmer og 75 % tillegg til toppmålstabellen. Den gjelder dog også for alle andre priser av midtmålt tømmer når bare forholdet mellom midtmålspris og toppmålspris er det samme som kr. 15,- og 75 % (f.eks. 30 kr pr. m³ for midtmål og et tillegg til toppmålstabellen på 250 %). Hvis prisforholdet mellom midtmålt og toppmålt tømmer er vesentlig anderledes enn ovenfor forutsatt, vil tabellene selvsagt gi mindre nøyaktig resultat. Avsetning av kubb, rundlast, påler etc. er det ikke tatt hensyn til ved oppsettelsen av tabellene.

Legg merke til at p_q ifølge tabell 321 - 328 er praktisk talt lik 0 eller negativ i visse områder. Hva er årsaken, og hva kan dette lære oss ang. tynningsstyrke m.v.? (Sammenlign "Meddelelser" nr. 23 side 526 o.flg.)

Ovenstående enkle (tilnærmede) beregningsmåter for p_q gjelder gran. For andre treslag har vi enda ikke tilsvarende enkle metoder. En kan da bruke følgende nærmingsmetode for å få en oversikt over kvalitets-tilvekstprosentens størrelse. Vi forutsetter at der er beregnet nettoverdiene pr. m³ for forskjellige diameterklasser og at disse er avsatt grafisk over brysthøydiameteren som abscisse.

Med d_i for diameteren og Q_i for den tilsvarende nettoverdien som ovenfor side 222 - 2.

Vi antar at d_i er en vilkårlig brysthøydiameter, og Q_i er den tilsvarende verdi pr. m³. I løpet av ett år er vedkommende tres diameter vokset til $(d_i + \Delta d_i)$ med nettoverdien $(Q_i + \Delta Q_i)$. Kurven for nettoverdien på dette lille stykke kan betraktes som rettlinjett med formelen: $Q = a + b \cdot d$ (5)

Ifølge (5) er da:

$$\begin{aligned} Q_i &= a + b \cdot d_i \quad \text{og} \\ Q_i + \Delta Q_i &= a + b (d_i + \Delta d_i) \quad \text{altså} \\ \hline \Delta Q_i &= b \cdot \Delta d_i \end{aligned} \quad (6)$$

Kvalitetstilvekstprosenten er da:

$$\begin{aligned} p_q &= 100 \cdot \Delta Q_i / Q_i \\ p_q &= 100 \cdot b \cdot \Delta d_i / (a + b \cdot d_i) \\ p_q &= 100 \Delta d_i / (d_i + a/b) \end{aligned}$$

Innsettes her diameter-tilvekstprosenten

$$\begin{aligned} p d_i &= 100 \Delta d_i / d_i, \quad \text{altså} \\ \Delta d_i &= p d_i \cdot d_i / 100, \quad \text{får en:} \\ p_q &= p d_i \cdot d_i / (d_i + a/b) \\ p_q &= \frac{p d_i}{1 + \frac{a}{b \cdot d_i}} \end{aligned} \quad (7)$$

Herav sees at hvis $a = 0$, d.v.s. hvis forlengelsen av et hvilket-somhelst stykke av verdikurven går gjennom origo, da er kvalitetstilvekstprosenten for vedkommende diameterintervall lik diametertilvekstprosenten (d.v.s. tilnærmet lik halvparten av grunnflatetilvekstprosenten).

Hvis a er positiv, d.v.s. kurvens forlengelse skjærer ordinataksen ovenfor origo, da er p_q mindre enn p_d , og omvendt hvis a er negativ. Om en ønsker kan formel 3 omformes således:

Av (5) fremgår:

$$b \cdot d_i = Q_i \cdot \frac{1}{2} a, \text{ altså er ifølge (7)}$$

$$p_q = p_{d_i} / (1 + a / (Q_i - a))$$

$$p_q = p_{d_i} (1 - \frac{a}{Q_i}) \quad (8)$$

Kvalitetstilvekstprosenten kan da lettvis finnes av formel (8) (eller 7).

Forutsetningen for hele denne utvikling er at p_q og p_d er beregnet ved hjelp av et enkelt års tilvekst. For en fleråring periode og bruk av enkel rente for både p_q og p_d er formelen også riktig, når a bestemmes ved forlengelse av sekanten til priskurven for vedkommende diameterintervall.

Da diametertilvekstprosenten vanlig berregnes ved hjelp av den barkfri diameter, skal strengt tatt verdikurven ovenfor avsettes over diameteren innen-for bark som abscisse. (For et tilnærmet overslag over kvalitetstilvekstprosenten vil det dog sjelden spille noen stor rolle om den isteden oppsettes over diameteren med bark som abscisse.) Metoden gir også bare tilnærmede verdier av den grunn at en her sammenlikner pris pr m^3 for forskjellige diametertrin og ikke (som nevnt i "Meddelelser" nr. 23) regner kvalitetstilveksten særskilt for hvert enkelt diametertrin med bruk av trinnets tilvekst i diameter og høyde.

Hvis en beregner p_q som omtalt **føren** får en den gjennomsnittlige p_q i en n års periode. Da det er 10 årringers bredde vi vanlig måler, blir altså ofte også p_q beregnet for en 10 års periode (eller eventuelt for den tid det gjennomsnittlig tar for trærne å vokse fra ettdiametertrin til det følgende). I visse tilfelle er det hensiktsmessig å velge periodelengden (n år) ved beregning av p_q på en særskilt måte. Hvis vi f.eks. har et furubestand i vanlig sagtømmerdimensjon og vil undersøke om det er lønnsomt å beholde det så lenge at vi får finertømmer, og vil belyse dette ved hjelp av bl.a. bestandets verditilvekstprosent, så bør periodelengden under beregning av p_q gjøres så lang at trærne innen den tid kan ventes å ha nådd finerdimensjoner. Hvis en ikke har hensyn til dette, men bruker f.eks. $n = 10$ år ved beregning av p_q , vil resultatet være ubrukbart ved kalkylen over bestandets hogstmodenhet hvis det tar mer enn 10 år innen trærne vokser

opp i finerdimensjoner. Etter den metode som er omtalt side 222 - 5 vil en i eksemplet få et "sprang" oppover i kurven for kubikkmeterprisen ved overgangen til finerdimensjoner, og en må da finne a og b (se side 222 - 6 og figur) for hele det tidsrom som går fra treet har vokset fra sin nåværende diameter d_1 til finerdimensjonen.

223

Dyrhetstilvekst.

Om verdien pr. m^3 for en viss dimensjon er q og n år senere er steget til Q for samme dimensjon, er:

$(Q - q)/n$ den gjennomsnittlige årlige dyrhetstilvekst i løpet av de n år.

Dyrhetstilveksten har altså - i motsotning til kvalitetstilveksten - ingen forbindelse med trærnes biologiske tilvekst. Dyrhetstilveksten er kun en følge av prisendringer i løpet av den tid som betraktes.

Dyrhetstilvekstprosenten (p_t) kan beregnes etter de samme formler som p_q , se formel (1), (2), (3) og (4) under avsnitt 222. Forskjellen er bare at Q og q her er definert på en annen måte.

1932-33 var basisprisen på midtmålt gran på elvebakken i Glomma kr. 11,00 pr m^3 , og følgende år kr 11,75. Bruttoverdien hadde altså en dyrhetstilvekst dette år på kr 0,75 pr m^3 og dyrhetstilvekstprosenten etter formel (1) var: $p_t = 100 (1 - 11,00/11,75) = 6,4 \%$. Om utgiftene begge år utgjorde samme prosent av bruttoverdien, ville dyrhetstilvekstprosenten for nettoverdien på rot også bli 6,4 %. Hvis driftsutgiftene begge år var like store pr m^3 , f.eks. kr 6,- ville dyrhetstilvekstprosenten for nettoverdien bli:

$$p_t = 100 (1 - 5,00/5,75) = 13 \%$$

Dyrhetstilvekstprosenten på nettoverdien på rot (og det er denne som vanlig er av interesse) vil altså avhenge både av forandringene i bruttoverdien på tømmer og av forandring i driftsutgiftene.

En forbedring i bedriftens organisasjon slik at driftsutgiftene blir mindre, kan derfor medføre en positiv dyrhetstilvekstprosent, selv om prisene på leveringsstedet er uforandret. Den samme virkning har ethvert fremskritt i den alminnelige transportteknikk. En større eller mindre del av den forbedring som derved oppstår, kommer dog andre enn skogeieren tilgode. På den annen side vil en stigning i arbeidslønnen gi negativ dyrhetstilvekst om bruttoprisene er uforandret. De utgifter som skal medtas som "driftsutgifter" ved beregning av dyrhetstilvekstprosenten er de samme som nevnt angående kvalitetstilvekstprosenten.

Ved den beregningsmåte for dyrhetstilvekstprosenten som her er omtalt, får en dyrhetstilveksten i forhold til den nominelle pengeverdi,

d.s.k. tilsynelatende dyrhetstilvekst. Denne sier intet om hvordan prisen på treprodukter har variert i forhold til prisen på alle andre varer. Ved å dividere prisen på tømmer med en prisindeks og innsette de således funne verdier i formelen for dyrhetstilvekstprosenten fåes den reelle eller faktiske dyrhetstilvekstprosent.

Foran under avsnitt 133 og 134 er referert endel statistikk over prisbevegelser på treprodukter og arbeidslønn, og i avsnitt 123 er omtalt variasjoner i forbruket av trevirke. Hovedresultatet av dette kan antakelig uttrykkes slik: Ved Langtidskalkyler bør en ikke regne med noen alminnelig stigning i tømmerets brutto eller nettoverdi. Visse treslag (kanskje ask og eik) danner muligens en undtakelse. Rent lokalt, f.eks. hvor en har grunn til å vente bedre transportforhold, kan det derimot være berettiget å bruke en positiv ^{rel} dyrhetstilvekst.

Ved korttidskalkyler kan det være påkrevet å ta hensyn til en ventet positiv eller negativ dyrhetstilvekst de nærmeste år. En må da søke å gjøre seg opp en mening om hvor på konjungturbølgen en befinner seg for øyeblikket, og såvidt mulig søke å bedømme utviklingstendensen m.h.t. priser i den nærmeste fremtid. Det er dette en søker å gjøre ved konjungturnyttelsen.

224

V e r d i t i l v e k s t

Skogens tilvekst i verdi skyldes dels at kubikkmassen øker (massetilvekst), dels at dimensjonsfordelingen forandres (kvalitetstilvekst) og dels i at der i det betraktede tidsrom skjer en prisendring (dyrhetstilvekst) som kan være enten positiv eller negativ. Tar en ikke hensyn til dyrhetstilveksten, og altså regner med samme prisnivå ved periodens begynnelse og slutt, får en den delvise verditilvekst. Tar en hensyn også til dyrhetstilveksten, får en den totale verditilvekst.

Sammenhengen mellom den delvise verditilvekst-%, massetilvekst-% og kvalitetstilvekst-% når prosentene beregnes etter formel (1) sees av følgende utvikling:

$$p_w = (1 - w/W) 100/n = (1 - vq/VQ) 100/n$$

hvor v og V betegner massene, q og Q verdien pr m³ og w og W totalverdien ved den n årige periodes begynnelse og slutt. Herav følger for perioden i gjennomsnitt

$$\begin{aligned} n \cdot V \cdot Q \cdot p_w / 100 &= V \cdot Q - v \cdot q \\ n \cdot V \cdot Q \cdot p_w / 100 &= V \cdot Q - (V - n \cdot V \cdot p_v / 100) (Q - n \cdot Q \cdot p_q / 100) \\ &= V \cdot Q - (V \cdot Q - nVQ \cdot p_v / 100 - nVQ \cdot p_q / 100 + n^2 \cdot VQ \cdot p_v \cdot p_q / 10000) \end{aligned}$$

$$\underline{p_w = p_v + p_q - p_v \cdot p_q \cdot n / 100} \quad (9)$$

Hvis tilvekstperioden er kort, eller p_v og p_q er små størrelser blir:

$$p_w \approx p_v + p_q \quad (10)$$

En bør undersøke hvilken tilnærming den siste formel gir i de konkrete tilfeller, eller bruke den fullstendige formel med korreksjonsleddet. Korreksjonsleddet er negativt når tilveksten regnes i prosent av verdien ved periodens slutt. Hvis en velger å regne tilveksten i prosent av begynnelsesverdien, altså etter formel (2), blir korreksjonsleddet positivt, og om en beregner tilveksten i prosent av middeltallet av verdien ved periodens begynnelse og slutt (formel 3), så en får :

$$p_w = \frac{p_v + p_q}{1 + \left(\frac{n}{200}\right)^2 \cdot p_v \cdot p_q} \quad (11)$$

Beregnes tilvekstprosentene etter rentesrenteformelen (formel 4), får en:

$$p_w = p_v + p_q + \frac{1}{100} \cdot p_v \cdot p_q \quad (12)$$

Tilsvarende resonnement kan gjennomføres for den totale verditilvekstprosent, og en får for perioden i gjennomsnitt for svunnen tid (formel 1):

$$p_{w(t)} = p_w + p_t - p_w \cdot p_t \cdot n/100 \quad (13)$$

Regelen om fortegnet foran korreksjonsleddet og størrelsen av dette er den samme som ovenfor.

Da p_t ofte bare kan bestemmes rent tilnærmet, kan det være berettiget å sette:

$$p_{w(t)} \approx p_w + p_t \quad \text{eller} \quad p_{w(t)} \approx p_v + p_q + p_t \quad (14)$$

Når formlene 9 til 14 benyttes for å finne verditilvekstprosenten, må en huske at p_v , p_q og p_t alltid må være beregnet på tilsvarende måte. De må **alle tre være beregnet** enten som enkel rente og rabattprosent eller enkel rente og diskontoprocent eller alle være beregnet etter PRESSLERS metode o.s.v.

.....

Kap. 23

231 I n t e n s i v t o g e k s t e n s i v t s k o g b r u k .
D r i f t s f o r m e r .

Vi sier at en driftsmåte er intensiv når den pr arealenhet anvendes meget arbeide eller meget tekniske produksjonsmidler (stor kapitalinnsats). Omvendt for ekstensiv drift. En kan skille mellom arbeidsintensiv drift og kapital-intensiv drift alt ettersom det gjøres stor innsats av arbeide eller kapital ved produksjonen. En kan - til en viss grad - erstatte arbeide med kapital og omvendt (substitusjon). Ved bedømmelse av en driftsmåtes intensitetsgrad i sin alminnelighet bør en altså ta hensyn til ^{både} arbeids- og kapitalinnsats. I skogbruket må en videre skille mellom intensitetsgraden for den primære - og sekundære produksjon. Den sekundære produksjon er intensiv når en f.eks. transporterer frem og opparbeider også de mindre verdifulle sortimenter (smådimensjoner, sterkt skadde trær etc.). Den sekundære produksjon er ekstensiv når en kun nytter de mest verdifulle sortimenter (eller trær).

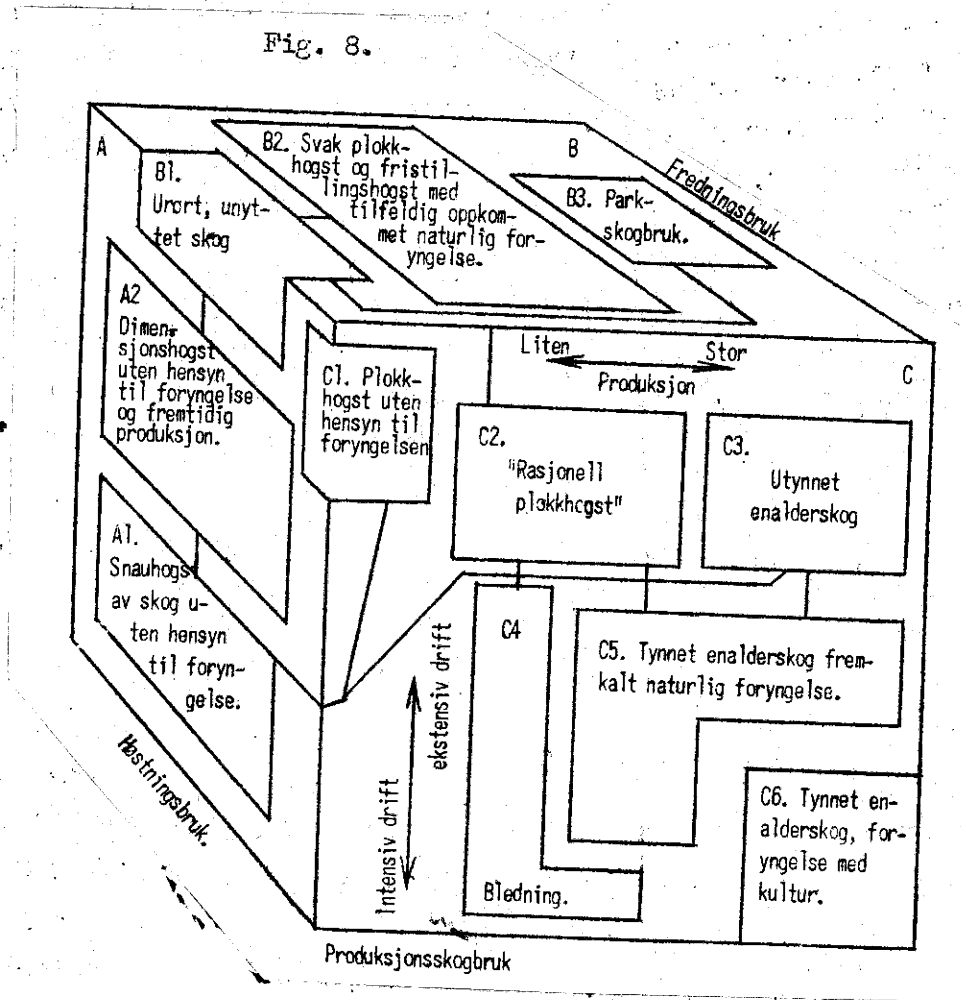
Den sekundære produksjon er kapitalintensiv når en ved driften bruker meget av tekniske hjelpemidler (og mindre av direkte arbeide av folk og hester). Eksempel: Biltransport av trevirke på skogsbilvei, kontra kjøring med hest frem til vassdrag.

Den primære produksjon er ekstensiv når en ofrer lite av utgifter for å vedlikeholde eller heve den fremtidige produksjon. Disse utgifter er dels utgifter for å fremme foryngelsen, (f.eks. rydding av foryngelsesflatene, planting, såning, markberedning etc.), dels utgifter ved bestandspleien og dels utgifter ved planleggelse og ledelse av den primære produksjon. Den siste utgiftspost fører til at administrasjonsutgiftene blir større pr. arealenhet under intensiv drift.

Intensitetsgraden i ett og samme skogbruk kan være forskjellig for den primære - og den sekundære produksjon. En kan f.eks. ha et skogbruk hvor hogst og transport er meget intensivt ordnet mens samtidig den primære produksjon er meget ekstensiv. I alminnelighet bør det dog være et sammenhengsforhold mellom intensitetsgraden av den sekundære- og den primære produksjon. En av forutsetningene for en lønnsom intensiv primær skogproduksjon er at den sekundære produksjon ikke er altfor ekstensiv. Det vil i alminnelighet være urasjonelt å nedlegge store utgifter på den fremtidige produksjon hvis driftsforholdene er så vanskelige at bare de mest verdifulle sortimenter gir - og kan gi - netto.

En følge av dette er at en intensivering av den sekundære produksjon vil ha tendens til å trekke etter seg også en intensivering av den primære skogproduksjon.

Fig. 8.



En må skjelne mellom intensiv drift og rasjonell (hensiktsmessig, lønnsom) drift. Driftens intensitet er (som foran nevnt) karakterisert ved arbeids- og kapitalinnsatsen ved produksjonen, driftens rasjonalitet er karakterisert ved dens hensiktsmessighet under de gitte forutsetninger. Bedømt ut fra et privatøkonomisk synspunkt er rasjonell drift den drift som gir stor lønnsomhet for eieren.

I avsnitt 183 er vist hvordan produksjonsmengden m.v. i alminnelighet forholder seg ved stigende innsats av produksjonsfaktorene. I avsnitt 185 er vist hvordan utgiftene pr enhet vanlig varierer med stigende produktmengde. I avsnitt 186 er vist hvordan gevinsten vanlig avhenger av produktmengden. I disse avsnitt er det momentanproduksjon som er illustrert. Den primære skogproduksjon er en typisk tidkrevende produksjon, slik at en også må ta hensyn til de renteutgifter som er forbundet med produksjonen.

De anførte avsnitt gir allikevel forklaring på mange av de trekk som er av betydning ved valg av intensiveringsgrad også for skogproduksjonen. Med stigende innsats av arbeide og kapital vil en - fra et visst punkt - få stadig avtagende merproduksjon (grenseprodukt) for den siste innsatte arbeids- eller kapitalenhet. Produksjonsomkostningene pr enhet opptegnet over produktmengden som abscisse vil vanlig gi en kurve med et minimumspunkt (omkostningsoptimum).

For å få oversikt over spørsmålet intensiv - ekstensiv drift, skal vi se litt på forskjellige driftsformer i skogbruket. Sammenlign: HEIBERG Skogbrukeren 1936.

I fig. 8 er søkt gitt en illustrasjon av de enkelte driftsformer.

A) Høstingsbrukets (det ekstraherende skogbruks) driftsformer.

I. Snauhogst av skog uten hensyn til foryngelse og fremtidig produksjon. Denne driftsform er karakteristisk for eksploatering av urskog, hvor de trær som ikke nyttes på grunn av at de er for små, blir ødelagt enten ved selve driften eller på grunn av fristillingen. Utpregede eksempler på denne driftsform har en i vissa amerikanske og russiske skogdistrikter. De sterke kullvedhogster i nærheten av de norske gruper i 1600 og 1700 årene kan også henføres til denne driftsform.

På de steder hvor foryngelsesforholdene var gode, førte dette etterhvert til driftsform C.3, (utynnet enalderskog). Hvor foryngelsesforholdene derimot var dårlige, ble resultatet - i allfall enkelte steder - at skogen ikke kom igjen (eksempel omegnen av Røros).

Den økonomiske forutsetning for denne driftsform (A 1) var: Forholdsvis lav nyttbar minstedimensjon i forhold til skogens dimensjons-sammensetning. Dessuten antok en at den fremtidige skogproduksjon ikke hadde

noen verdi. (diskontort til det tidspunkt da hogsten av urskogen skjedde), eller så lav at det ikke var lønnsomt å ta hensyn til den.

Selve driften kan være organisert med en høyt utviklet teknikk, men der nedlegges ingen omkostninger av noen art av hensyn til den fremtidige produksjon.

2. Dimensjonshogst uten hensyn til foryngelse og fremtidig produksjon.

Hvor den minste drivverdige dimensjon ved hogsten i den gamle skog var forholdsvis høy, og hvor der i skogen var forholdsvis mye mindre dimensjoner, ble der stående igjen et restbestand etter hogsten. Dette restbestand og den tilfeldige foryngelse som spirte frem, vokste før eller senere sammen til et nytt bestand, som så igjen kunne høstes ved en ny dimensjonshogst. Forutsetningene for denne driftsform var: Den minste nyttbare dimensjon lå relativt høyt i dimensjonsskalaen, en antok at marken ikke hadde noen verdi som produksjonskilde for skogproduksjon.

Denne driftsform har tidligere vært meget i bruk i vårt land. Så sent som i 1930 var den forholdsvis alminnelig i visse strøk, tiltross for at det på dette tidspunkt var forutsetningene tilstede for en høyere driftsform. Etter skogvernloven av 1932 kan driftsformene A1 og A2 forbys.

B) Fredningsbrukets (det konserverende skogbruks) driftsformer.

1. Urørt eller unyttet skog. Denne "driftsform" kan en finne f.eks. i avsidesliggende fjellbjerkeskog, hvor trærne ikke har nettoverdi på rot ved salg, og hvor det ikke er noe lokalt behov for brensel. De gamle trær råtner og faller ned enkeltvis eller klyngevis og gir plass for yngre trær eller foryngelse ofte i uregelmessig - mer eller mindre spredt - stilling. I andre tilfeller vil ytre årsaker, snøras, skogbrand, herjing av bjørkemåleren etc., snaue større flater, slik at der påny blir tilnærmet enaldret bjørkeungskog.

I barskog har denne "driftsform" (burde vel heller kalles skogtilstand) ingen nevneverdig betydning hos oss. Endel skogpartier som er helt fredet for hogst hører hit.

2. Svak plukkhogst eller forsiktig fristilling av tilfeldig oppkommen naturlig foryngelse. Denne driftsform er hos oss karakteristisk for den absolutte vernskog.

Her er skogens vernvirkning av helt dominerende betydning i forhold til nytten av skogens produksjon. F.eks. skog som utelukkende opprettholdes for å hindre sandflukt eller snøras. Driften av det vi vanlig kaller vernskog hører ikke hit. Den rasjonelle drift av vernskogen blir en forholdsvis ekstensiv form for produksjonsskogbruk, eller en overgang mot dette.

3. Parkskogbruk. Dette har en viss betydning i nærheten av større byer. Hensynet til å skaffe befolkningen et skikket utfartssted er i høy grad medbestemmende for driften. Inntektene ved skogproduksjonen kommer i annen rekke. Parkskogbruket kan i visse tilfeller være meget "intensivt" i den forstand at der påkostes store utgifter for å bevare visse vakre trær eller bestand så lenge som mulig. I andre tilfeller tilstreber en å gi publikum en illusjon av "urskog". En får da en overgangsform mellom B3 og B1.

C) Produksjonsskogbrukets (det reproduserende skogbruks) driftsformer.

1. Plukkhogst uten hensyn til foryngelsen. Denne driftsform kan betraktes som en overgangsform fra høstningsskogbruket til produksjonsskogbruket. Driftsformen har utviklet seg fra dimensjonshogsten (A2). Mindre dimensjoner ble etterhvert drivverdige og skogeierne fikk forståelse av at det måtte være mer lønnsomt først og fremst å hogge de sentvoksende og skadde trær, enn å la trærnes dimensjon alene være avgjørende under blinkingen. Det ble tilvekstborret mer enn klaven som var det viktigste hjelpemiddel under blinkingen. Derimot blir det ikke tatt noe hensyn til å utnytte markens fulle produksjonsevne ved en jevn stammefordeling.

Skogen vil lett etterhvert komme til å bestå av tettere klynger med "hull" og glisne partier imellom. Trærne ansees hogstmodne når de ikke lenger forrenter sin rotverdi tilfredsstillende. Det er altså forrentningen av det enkelte tre som spiller en rolle ved denne driftsform, derimot har produksjonen pr arealenhet liten eller ingen betydning. Foryngelsen skjer tilfeldig. Skogeieren mener at det ikke lønner seg å påkoste noen utgifter for å oppnå foryngelse, utover det som "kommer av seg selv". Produksjonen er liten, jordrenten er - eller ansees for å være - lik null. Fellesomkostningenes vedkommende den primære produksjon er meget små.

2. "Rasjonell plukkhogst". Også kalt "Skjønnsblink", plukkhogst med fremkalt naturlig foryngelse etc. Denne driftsform kan historisk sees som en videre utvikling av foregående driftsform, idet en under blinkingen foruten å ta hensyn til enkeltrærnes vekst også tar noe hensyn til foryngelsen, f.eks. ved å fristille foryngelse som er "kommet av seg selv" og ved å gjensette frøtrær. Hensynet til det enkelte tres vekst frem til nyttbar (eller bedre betalt) dimensjon er dog også her så dominerende at hensynet til foryngelsen lett skyves tilside. Det skogbilde som oppstår etter lengre tids bruk av denne driftsform er oftest meget uregelmessig og rotet.

Da foryngelsesstedene sjelden blir ryddet for marbusker og små skraptrær, vil foryngelsen ofte bli ujevn og hullet og med mange kvalitativt dårlige trær. Overstandere over foryngelsen blir ofte stående så lenge at foryngelsen tar varig skade, og blir enn mer hullet og dårlig. Ved denne

driftsform legger en stor vekt på den vekstøkning noen få overstandere kan prestere, selvom overstandernes vekst regnet i m³ pr arealenhet er ganske beskjeden. At en på denne måte i høy grad kan nedsette fremtidsproduksjonen ved at foryngelsen skades, blir det tatt lite hensyn til. En medvirkende årsak hertil var også den lære som ble hevdet av endel forstmenn: At en undertrykkelsesperiode enddog kunne være til gagn for småskogen. En var ikke klar over at en driftsform med overstandere over ungsbogen (Überhalterbetrieb) forutsetter en meget intensiv drift om den skal lykkes. Under de ekstensive driftsforhold, hvor plukkhogsten hører hjemme, vil overholdebei lengere tid av overstandere vanlig føre til varig skade - eller delvis ødeleggelse - av foryngelse og ungsbog.

I skog hvor plukkhogsten blir drevet gjennom lang tid, vil produksjonen etterhvert ha tendens til å avta. Særlig er dette tilfelle hvor foryngelsesforholdene er mindre gode. Her vil det etterhvert oppstå hullete - glisne bestand som ikke på langt nær utnytter markens produksjonsevne. Den lave tilvekst på store deler av vårt skogareal (konfr. Landsskogtakseringens resultater) skyldes i ikke liten grad at plukkhogsten har vært meget alminnelig og enno blir brukt i ganske stor utstrekning. I de senere år er dog utviklingen bort fra denne driftsform og henimot mer intensive bruksmåter gått ganske raskt. De forhold som enno kan gjøre de ne driftsform hensiktsmessig på visse steder er: Meget vanskelige driftsforhold, og at driften vanlig foregår med lange mellomrom. Liten - eller ingen - verdi på smådimensjoner. Liten produksjonsevne på grunn av lav bonitet eller utsatt beliggenhet. Skogens grunnverdi er derfor her meget lav, og omkostningene vedkommende den fremtidige produksjon må holdes lave. Skogens produksjon er også ved denne driftsform lav både absolutt og i forhold til markens produksjonsevne.

3. Utynnet enalderskog med naturlig foryngelse. Denne driftsform var tidligere nokså alminnelig i visse strøk av vårt land. Hvor foryngelsesforholdene var meget gode, oppstod tette enaldrede bestand etter sterke hogster, skogbrand, større stormfellingene o.s.v.

Sålenge de mindre og midlere dimensjoner ikke har noen verdi på rot, ble regulære tynninger ikke utført og bestandet ble beholdt nærmest urørt inntil en større del av trærne ble ansett for å være hogstmodne. En fikk så igjen en sterk hogst.

De forhold som betinget denne driftsform var altså: Lav - eller ingen verdi - på små og midlere dimensjoner. Forholdsvis gode foryngelsesforhold. Lav grunnverdi. Omkostningene vedkommende foryngelse og fremtidig produksjon måtte (og kunne) holdes på et lavt nivå. Nettotilveksten av

nyttbare dimensjoner ble forholdsvis lav, da en ganske stor del av totalproduksjonen gikk tapt ved selvtyrning.

Denne driftsform burde no vesentlig ha historisk interesse i våre barskoger. Den økede etterspørsel etter mindre dimensjoner gjør tyrring av enalderbestandene økonomisk lønnsom. Stubbeskogbruk på kort omløp, f.eks. av gråor og bjørk vil ofte kunne henføres til denne driftsform.

4. Bledning. Da ordene "bledning" og "bledningsskog" ofte tillegges de forskjellige betydninger, vil jeg definere dette noe mer utførlig. "Bledning" brukes no og da om enhver høgst som bare fjerner endel av bestandets trær. Etter dette synspunkt blir altså enhver plukkhøgst kalt for "bledning". Meget av den såkalte "bledningsskog" vi har i vårt land, hører til den driftsform vi foran har gitt navnet "Rasjonell plukkhøgst". Også en regulær tyrring i enalderskog kan en høre kalt "bledning". Denne språkbruk er etter min mening villedende og derfor uhensiktsmessig. Jeg bruker derfor betegnelsen "Bledning" om en driftsform som er vesentlig mer intensiv enn C.2. Det mest karakteristiske eksempel på denne driftsform har vi i bledningsskogene i Sveits og Syd-Tyskland. I disse skoger har vi meget skyggetålende treslag i edelgran og bøk enten alene eller i blanding med andre treslag. Skogen er sterkt skikket med utpreget over-, mellom- og underbestand. En stor del av produksjonen utgjøres av meget store dimensjoner (over 50 cm.). Stående masse, og masseproduksjonen pr arealenhet kan være stor, massetilvekstprosenten derimot forholdsvis lav. Foryngelsen skjer på "de minst mulige" åpninger eller helt under de herskende trærns kroner. Massetilveksten antas å være noenlunde konstant uten den typiske variasjon en har med stigende alder i enalderbestandene, og uten den variasjon mellom produksjonsperioder og foryngelsesperioder en vanlig får i den plukkhøggede skog. I bledningsskogen er foryngelse, småskog, midlere dimensjoner og store dimensjoner representert selv på forholdsvis små flater, foryngelse og produksjon skjer kontinuerlig "på samme flate".

I bledningsskogen bør ikke bare de forskjellige dimensjoner, men også de forskjellige aldersklasser finnes representert selv på forholdsvis små flater.

De forhold som betinger denne driftsform er: Sterkt stigende pris pr m³ mod stigende dimensjon opp til endog meget store dimensjoner. Meget skyggetålende treslag. Økologiske forhold som nødvendiggjør et "markvern". Hvor foryngelsesforholdene er mindre gode, må kultur anvendes - iallfall delvis. Denne blir i alminnelighet kostbar, på grunn av at hvert enkelt plantefelt blir av så liten utstrekning. Videre står kulturen i fare for å ødelegges både p.g.a. beskygningen fra overbestandet og på grunn av hyppige

fellings-skader.

Driften blir forholdsvis dyr og skogbrukets fellesomkostninger vedkommende den fremtidige produksjon blir betydelige.

En sådan driftsform vil hos oss kun være økonomisk berettiget under spesielle forhold. Årsaken hertil er dels at våre treslag krever mer lys, og dels at prisstigningen med stigende dimensjon stander så meget tidligere under våre forhold. Dette hindrer ikke at en hogstmåte som før en tid minner noe om denne driftsform kan være berettiget. I visse tilfeller vil der etter sterke dimensjonshogster eller sterke plukkhogster midlertidig oppstå en fleretasjet bestandsform (hvor hovedmassen av trærne forøvrig ofte har tilnær samme alder). Denne skogtilstand kan det være økonomisk riktig å utnytte ved plukkhogst (eller bledningstynning) så lenge en har tilfredsstillende "erstatningstrær" i mellom- og underbestandet. Når denne reserve - som skyldes en tidligere glissen stilling etter sterke hogster - er oppbrukt, vil en måtte innstille den såkalte "bledning" og gå til regulær foryngelseshogst. Denne hogstmåte er derfor noe helt annet enn den kontinuerlige driftsform: Bledning som er omtalt foran. De forhold hos oss hvor bledning best skulle kunne realiseres er: Granskog på god mark, med gode foryngelsesmuligheter under tett skjerm, gode driftsforhold og stort behov for store dimensjoner. Gjennomhoggingene må skje hyppig, da skaden på mellom- og underbestandet i motsatt fall lett blir så stor at produksjonen avtar sterkt. Som oftest vil dog hos oss masseproduksjonen etter denne driftsform bli lavere enn etter driftsform C.5 og betydelig lavere enn etter driftsform C. 6, mens omkostningene - rentetapet på stående masse medregnet - er ganske store. Ved de prisforhold vi har for gran vil derfor antakelig C 5 (eventuelt C 6) i de fleste tilfeller være mer økonomisk berettiget enn driftsformen bledning. Den såkalte gruppevise bledning adskiller seg fra foranstående driftsform ved at foryngelsen skjer flatevis, riktignok på små flater. En slik skog blir derfor oppbygget av enaldrede små bestand. Hvis disses utstrekning er så stor at hvert av dem kan behandles som en enhet, bør de henføres til driftsform C 5. Grensen mellom gruppevis bledning og enaldersskogbruk kan settes til et flateinnhold av "bledningsgruppene" på 1/4 til 1/2 dekar. Mangelen ved de meget små foryngelsesflater og bestand, er at en får mange randtrær, sterk randvirkning fra omstående skog og derved oftest nedsatt masseproduksjon og dårligere kvalitet.

5. Tynnet enaldersskog med fremkalt naturlig foryngelse. Denne driftsform består i et ordnet bestandsskogbruk. Foryngelsen skjer enten på snau flater eller under skjerm, oftest ved naturlig foryngelse, men kulturforanstaltninger anvendes delvis, hvor f.eks. ventetiden for naturlig foryngelse blir lang. En får isåfall en overgang til driftsform C 6, se nedenfor.

Foryngelsesflatenes størrelse kan variere sterkt etter forholdene, men forutsettes så store at hver av dem kan behandles som en særskilt enhet - et bestand. Ved tynningene søker en å utnytte markens produksjonsevne ved å gjensette gode trær i en så vidt mulig jevn fordeling. Forutsetningen for denne driftsform er at mindre dimensjoner er drivverdige, slik at tynning av bestandene kan gjennomføres. På de bedre boniteter gir denne driftsform stor produksjon. Grunnverdien kan være betydelig. Det er derfor også lønnsomt å ofre ganske store omkostninger for å vedlikeholde eller øke den fremtidige produksjon. Forutsetningene for denne driftsform er i de siste 10 - 20 år blitt vesentlig større enn tidligere, og bør no kunne gjennomføres med fordel på størstedelen av de ^{og midlere} bedre boniteter i vårt land.

Den tidligere skarpe diskusjon for og mot enalderskog, eller for og mot snauhogst var i virkeligheten ofte en diskusjon om fordeler og mangler for driftsform C.3 i forhold til C. 2 (utynnet enalderskog kontra plukk-hogst) selv om en sa at det var en diskusjon enalderskogbruk kontra blødning. De mange mangler som ble tillagt enalderskogbruket rammer i virkeligheten ikke moderne tynnet enalderskog, men derimot driftsformen utynnet enalderskogbruk.

6. Tynnet enalderskog forynget ved kultur, kulturskogbruket. Forskjellen mellom denne og foregående driftsform ligger i foryngelsesmåten. Hvor avsetnings- og prisforholdene er gode og markens produksjonsevne er høy, vil det ikke være lønnsomt å bruke naturlig foryngelse hvor denne krever langt foryngelsestidsrom, da jordrentetapet og andre utgifter ved den naturlige foryngelse kan bli større enn omkostningene ved skogkultur, sammenlign avsnitt 252. Det rene kulturskogbruk hvor naturlig foryngelse ikke forekommer er vanlig i Danmark og visse deler av Mellom-Europa. Hos oss finner vi det endel steder i plantinger på Sørlandet og Vestlandet. En overgangsform mellom kulturskogbruket og foregående driftsform er etterhvert blitt mer alminnelig (ved siden av naturlig foryngelse) på de bedre boniteter med gunstige avsetningsforhold i Trøndelags- og Östlandets granskoger. Kulturskogbruket er den driftsform som gir størst produksjon i forhold til markens produksjonsevne. Dette skyldes dels at en fra starten får et jevnt bestand, dels at en ved kultur har adgang til å bruke det treslag - eller den rase - som ansees for den beste, og dels at en undgår det produksjonstap en ville fått i foryngelsestidsrommet om en hadde brukt naturlig foryngelse. Utgiftene til opprettholdelse og eventuell øking av den fremtidige produksjon er relativt store.

En kan i samme skog ha både denne driftsform og foregående representert side om side (foruten andre driftsformer). Lønnsomhetsgrensen

mellom de to siste driftsformer (C 5 og C 6) finnes ved kalkyler over kultur-omkostningenes størrelse, se avsnitt 252.

De driftsmåter som er omtalt er ikke homogene. Hver av dem omfatter et ganske stort spillerom i intensitetsgrad. Videre er det i praksis selvsagt en rekke overganger mellom driftsformene.

Endelig vil der innen samme skog gjerne være representert flere driftsformer alt etter de varierende forhold med hensyn til markens bonitet, treslag og lokale driftsforhold.

De alminneligst forekommende driftsformer hos oss er plukkhogst (C 2) og enalderskogbruk med naturlig foryngelse (C 5), og overgangsformer mellom disse.

Den viktigste forskjell mellom driftsformene C 5 og C 2 ligger i foryngelsesforanstaltningene og bestandspleien. Etter C 5 går en prinsipielt ut fra arealet: En undersøker hvor stor del av skogens areal som er bestokket med bestand med økonomisk sett tilfredsstillende produksjon, hvilke bestand som ved hogst (tynning, frihogging etc.) kan utvikle seg til å få tilfredsstillende produksjon og hvilke arealer som bør forynges. Ved foryngelsen foretas rydding av marbusker og skraptrær på hogstflatene, for å få et såvidt mulig jevnt nytt bestand, eventuelt med overstandere som dog fjernes itide, slik at foryngelsens utvikling vel kan sinkes endel, men ikke bør bli varig skadet på grunn av overstanderne. (Foryngelsen kan bli "försenad" men bør ikke bli "försämrad" på grunn av overstanderne). Kontrollen av at en ikke "overavvirker" skogen ligger for en vesentlig del i arealkontrollen. En sammenholder det planlagte foryngelsesareal med arealet av hogstmoden skog (hogstklasse V) og produksjonsskogen (hogstklasse IV - III). Derved kan en sikre seg den jevnhet og "utholdenhet" i driften som en ønsker.

Etter driftsform C 2 går en prinsipielt ut fra den stående masse. En søker å utnytte dennes produksjonsmuligheter best mulig, ofte ved en utplukking av de største dimensjoner. Hensynet til foryngelsen kommer her i annen rekke. Fristilling av foryngelse skjer ettersom skjermtrærne "blir hogstmodne" uten nevneverdig hensyn til om foryngelsen kan bli mindreverdige. Hensynet til den aktuelle tilvekst av enkelttrærne og hensynet til de snarlige tilvekstreaksjoner på trærne går foran hensynet til skogens fremtidsproduksjon på lengere sikt. Etter lang tids plukkhogst vil skogens samlede tilvekst derfor etterhvert bli mindre enn den burde være ifølge markens produksjonsevne.

Kontrollen av at en ikke "overavvirker" skogen ligger for denne driftsform i en sammenligning mellom aktuell tilvekst og hogstkvantum. Denne kontroll kan dog være mangelfull, da tilveksten i en skog som gjennom lang

tid har vært plukkhogget, kan være synkende, selvom en ved hver gjennomhogging tar ut nøyaktig den tilvekstmasse som er avsatt siden forrige hogst.

232 V a l g a v d r i f t s f o r m .

Det er ikke mulig å gi noe entydig svar på spørsmålet: hvilken driftsform er den fordelaktigste? Svaret vil avhenge av hvilket synspunkt en anlegger.

2321 Ut fra et strengt privatøkonomisk synspunkt er den driftsform å foretrekke som gir eieren den største nettoinntekt når en blant utgiftene også tar med rentekostningene for bunden kapital. Ut fra dette synspunkt kan derfor en ekstensiv driftsform (f.eks. C 2) under visse forhold være å foretrekke fremfor en intensiv driftsform (f.eks. C 5). De forhold som øver den største innflytelse på valget av driftsform fra et privatøkonomisk synspunkt er:

a) Nettoverdien (rotverdien) for skogprodukter. Jo høyere denne er desto mer vil det lønne seg å ofre for å heve produksjonen, d.v.s. desto mer lønnsomt vil det være å gå over til (eller opprettholde) en intensiv driftsform.

En bør merke seg at den endring i massetilveksten en får ved å variere driftsformen kan gå i motsatt retning av den endring i massetilveksten en får ved å variere omløpstiden, selvom disse variasjoner er fremkalt av samme årsak.

Som eksempel kan vi ta at nettoverdien stiger for de mindre dimensjoner mens verdien av de større dimensjoner er uforandret. Det vil da være privatøkonomisk fordelaktig å velge en mer intensiv driftsform, ^{og en får derved større produksjon,} / Samtidig vil (konfr. kap 24) være en tendens til at den rent privatøkonomisk fordelaktigste omløpstid blir noe kortere enn tidligere, og det vil - iallfall for granskog under våre vanlige driftsforhold - føre til en noe mindre gjennomsnittlig masseproduksjon enn tidligere. Forandringen i driftsform vil dog vanlig bety meget mer for masseproduksjonen enn endringen i omløpstid.

b) Jo høyere skogens produksjonsevne er, desto større oppfordring er det - under ellers like forhold - til å intensivere driften.

c) Skogens noyærende tilstand og sammensetning vil øve stor innflytelse på valg av fremtidig driftsform og særlig på hvor hurtig omleggingen til ny driftsform i tilfelle bør skje. Eksempel: Den noyærende driftsform er C 2. Hvor store deler av skogen består av opprevne eldre bestand, med liten tilvekst og sparsom ettervekst, vil en relativ hurtig foryngelse av disse strekninger - eventuelt helt eller delvis ved skogkultur - kunne være direkte

Økonomisk lønnsom i forhold til fortsatt plukkhogst. Det årlige hogstkvantum i de nærmeste år vil nemlig da kunne settes betydelig høyere enn ved en fortsatt plukkhogst. Ofte vil en i slike tilfeller kunne hogge betydelig mer enn den nåværende tilvekst en rekke år, og samtidig heve skogens produksjon. Hvis store deler av den plukkhoggede skog derimot har et utviklingsdyktig underbestand, vil det ofte være økonomisk berettiget inntil videre å fortsette den tidligere driftsform en tid fremover for å utnytte underbestandets reaksjonsevne.

d) Den intensive drift setter betydelig større krav til bedriftens ledelse. En av forutsetningene for en heldig intensivering av bedriften er derfor faglig opplysning underbygget av objektive utredninger. Ut fra et strengt privatøkonomisk synspunkt er den driftsform å foretrekke som gir bedriften den største kapitalverdi på kalkyletidspunktet. En går altså ut fra skogens nåværende tilstand og driftsmåte, og utfører sammenlignende kalkyler over det ventede fremtidige nettoutbytte både ved fortsettelse av den nåværende driftsmåte og ved overgang til andre driftsformer. Alle ventede fremtidige inntekter og utgifter diskonteres til notid og summeres. Dette gir skogens nåværende kapitalverdi for hver enkelt driftsform. Utførelsen av slike kalkyler støter på ganske store vanskeligheter bl.a. fordi en her må innføre i kalkylen den ventede fremtidige tilvekst i skogen ved ulike hogstinngrep. Produksjonstabellene for granskog gir oppgaver over hva en kan vente av fremtidig tilvekst etterat overgangen til bestandsskogbruk med tynnet enalderskog er gjennomført. For tilnærmet enaldrede granbestand med annen tetthet enn produksjonstabellene har en holdepunkter i den beregningsmåte som er omtalt side 391 i Skogforsøksvesenets Meddelelser nr. 26. For andre skogtyper mangler en enno tilsvarende metoder, og må ansette den ventede fremtidsproduksjon vesentlig på skjønn, støttet til beregning av skogens aktuelle tilvekst.

Ved kalkyler over om et bestemt - tidligere plukkhogget - bestand no bør forynges i sin helhet og derved gå over til driftsform C 5, kan viserpresenten benyttes, helst i forbindelse med en sammenligning mellom nåværende tilvekst og påregnelig fremtidsproduksjon ved bestandsskogbruk, konfr. kap. 24. avsnitt 2442

Ved overveielser om en skal gå over til en mer intensiv driftsform, spiller skogeierens oppfatning av skogbrukets fremtidsmuligheter en stor rolle. En skogeier som venter at etterspørselen etter treprodukter vil bli stor i tiden fremover, vil selvsagt gå tidligere over til en intensiv drift enn de skogeiere som er pessimistiske med hensyn til skogbrukets fremtidsutsikter.

Vi skal se litt på hvilke utgifter som er forbundet med å gå over til en mer intensiv driftsform. Som eksempel tar vi overgang fra plukkhogst til enaldersskogbruk (bestandsskogbruk). Utgiftene kan inndeles i engangsutgifter og kontinuerlige (varige) utgifter som en får fremover enten årlig eller med jevne mellomrom.

De kontinuerlige utgifter er:

Rydding av foryngelsesflatene. Denne utgift vil variere sterkt med størrelsen av minste nyttbare dimensjon. Hvor kubb og vanlig skogsved er drivbar, vil en mann kunne rydde 5 - 8 dekar pr dag. Hvor kubb og skogsved ikke er drivbare vil arbeidsforbruket bli større, kanskje 50 % større. I gårdsskoger vil utgiftene bli mindre da ryddingen kan foretas som vedhogst til eget bruk. Det areal som trenger rydding blir i gjennomsnitt lik skogens areal dividert med omløpstiden.

Ryddingshogst i ungskog. Ca. 1 til 1,5 dekar kan antakelig ryddes pr dagsverk. Areal som skal behandles er som under foregående punkt. Hvor skogsved er drivbar, og særlig i gårdsskogene, vil nettoutgiftene bli mindre.

Forvaltningsutgiftene blir vanlig noe større ved den intensivere driftsform. Hvor meget større de blir er vanskelig å anslå. I de mindre privatskoger bør dog ganske mye av merarbeidet på denne post kunne utføres ved eierens eget arbeide. Videre vil endel av merarbeidet utføres av skogoppsynet mot en billig godtgjørelse. De konstante merutgifter til forvaltning skulle derfor bli forholdsvis beskjedne for de mindre privatskoger.

Skogkultur kan bli nødvendig helt eller delvis. Om valg mellom naturlig foryngelse og skogkultur se avsnitt 252.

Engangsutgiftene er:

Ved overgang til den intensivere driftsform vil en måtte fjerne endel spredtstående trær- og treklynger - i god vekst på foryngelsesflatene. Det "tap" som oppstår av denne grunn vil dog ofte mer enn oppveies av den øyeblikkelige fordel en får ved at hogstkvantumet ved overgang fra plukkhogst til bestandsskogbruk ofte kan settes høyere enn ved fortsatt plukkhogst, samtidig med at skogens fremtidige tilvekst blir større ved den intensivere driftsform.

Utgiftene til skogkultur kan også ha karakteren av en engangsutgift. Ved plukkhogsten er ofte marken blitt forvildet, slik at kultur er nødvendig i første omgang, mens naturlig foryngelse ofte kan påregnes i neste omløps-tid under den mer intensive drift.

Overgangen fra plukkhogst til bestandsskogbruk bør gjennomføres skrittvis, idet en først forynger de deler av skogen som er blitt mest opp-

revet og hullet og hvor tilveksten er minst i forhold til produksjonsmulighetene, samtidig med at en fristiller den utviklingsdyktige foryngelse som finnes på forhånd. Å bestemme foryngelsesareal og hogstkvantum på en hensiktsmessig måte under denne overgangsperiode fra ekstensiv til intensiv drift er en aktuell oppgave under utarbeidelse av driftsplan.

2322 Den beste driftsform ut fra samfundsmessige hensyn behøver ikke å falle sammen med den driftsform som passer best ut fra privatøkonomiske hensyn. Årsaken til dette er at hva der er utgifter for den private skogeier ikke alltid er å betrakte som utgifter ved en samfundsmessig betraktning, og tilsvarende for inntektene. Som eksempel kan nevnes at arbeidslønn ikke oppfattes som en samfundsökonomisk omkostning med sitt fulle beløp. Særlig i tider med betydelig arbeidsløshet er et arbeidskrevende skogbruk en fordel samfundsmessig sett. Samfundsökonomisk er arbeidslønnen ikke en omkostning. Den samfundsmessige oppofrelse er derimot den nyttevirkning samfundet taper ved at vedkommende arbeidere er beskjeftiget i skogen istedenfor ved annen produksjon som ikke kan igangsettes på grunn av manglende arbeidskraft.

Kravet om forrentning av bunnen kapital er også ofte et annet ut fra samfundsökonomisk synspunkt enn fra et strengt privatøkonomisk standpunkt. Det samfundsmessige rentekrav er ofte vesentlig lavere enn det privatøkonomiske. En kan uttrykke forskjellen mellom den samfundsmessige og privatøkonomiske driftsinnstilling slik: Samfundsökonomisk er det den relative produktivitet som er avgjørende, mens privatøkonomisk er det den relative rentabilitet som først og fremst er avgjørende. Dette fører til at den samfundsmessige beste driftsform gjerne vil være mer intensiv - mer arbeidskrevende - enn den driftsform som gir skogeieren størst nettooverskudd. Vi kan uttrykke det slik at om en i figur .A. går ut fra den driftsform som er den privatøkonomisk beste, så finnes den samfundsmessige driftsform i retning nedad tilhøyre på figuren, d.v.s. i retning av større produksjon - og større innsats av arbeide og kapital pr. arealenhet.

233 S a m f u n d s m e s s i g e m i d l e r t i l
f r e m m e a v s k o g b r u k e t s i n t e n s i v e r i n g

1) Erhvervelse og drift av skog for offentlig regning. De offentlige skoger bør drives så intensivt som samfundsökonomisk forsvarlig, og kan derved også bli et forbillede for andre med hensyn til den teknikk som bør brukes ved intensivering.

2) Visse driftsmåter kan forbys ved påbud i lovgivningen. Som eksem-

pel kan nevnes § 11 i Lov om Skogvern av 1932: "Åvirkningen i eldre skog må ikke foregå på en slik måte og marken etter åvirkningen ikke behandles slik, at skogens naturlige foryngelse forspilles eller utsettes for fare. Åvirkningen må heller ikke utføres på en slik måte, at det gjenværende bestand unødig utsettes for skade eller ødelegges". Sammenlign hovedregelen i § 10: "I yngre skog må der ikke foretas annen åvirkning enn den, som er tjenlig for bestandets videre utvikling". Herved blir visse meget ekstensive driftsformer (A 1, A 2 og delvis C 1) faktisk forbudt eller iallfall sterkt modifisert.

3) Myndighetene kan i visse tilfeller gjøre tillatelse til hogst avhengig av at bestemte arbeider utføres. Eksempel: Skogvernlovens § 18: "Hvor åvirkning er betinget av Skogoppsynets tillatelse eller utblikking, kan oppsynet sette som betingelse for å tillate åvirkningen, at skogeieren vedtar å utføre sådanne kulturforanstaltninger, som det finner påkrevet for å sikre en tilfredsstillende ettervekst innen rimelig tid".

4) Myndighetene kan bestemme at skogeieren har plikt til å sørge for en tilfredsstillende foryngelse. Eksempel: Den danske lovgivnings bestemmelse om "skovtvang" for alle strekninger som var skog 1805. Ved en sådan bestemmelse kan overgang til - eller opprettholdelse av - en intensiv driftsform fremtvinges. Ifølge Skogvernloven har vi ikke noen absolutt kulturplikt, men bestemmelse om kulturplikt kan i visse tilfeller bli aktuell ifølge § 17, sammenlign også punkt 2 og 3 overfor.

5) Lovgivningen kan bestemme at en viss del av hogstutbyttet skal avsettes til kulturarbeider. Ifølge Skogvernlovens § 34 oppkreves 2 % av bruttoverdien av trevirke til salg eller industriell produksjon til dette formål.

Denne bestemmelse er av stor rekkevidde for overgang til - eller opprettholdelse av - intensiv drift. En kan si at kulturavgiften betyr tvungen avsetning til reservefond (egentlig fornyelsesfond) for hver enkelt skogbedrift. Da skogkulturavgiften bare kan brukes til å sikre eller øke skogens fremtidige produksjon, vil det bety en gradvis intensivering av driften for alle skogeiere som tidligere har ofret lite hertil. Videre gjør skogkulturavgiften at visse kulturarbeider som tidligere var ulønnsomme nå blir mer lønnsomme også i privatøkonomisk forstand. Dette bidrar i ganske høy grad til å gjøre den enkelte skogeier interessert i en intensiv drift.

6) Direkte offentlige bidrag til planting, såning, grøfting m.v. fremmer en intensiv drift. Direkte ved at arbeider blir utført i større utstrekning enn uten bidrag, og indirekte ved at det offentlige fordrer at arbeiderne skal fylle visse minimumskrav for å komme i betraktning.

Denne indirekte virkning er av stor betydning så lenge kjønnskapet til hvor-
dan skogkulturarbeidene rasjonelt bør utføres, er mangelfull blant skogeierne.

7) Skogoppsynet ansetter herredsblinkere og skogoppsynsmenn. Skog-
eierne er berettiget til å få blinkingen utført av disse mot en billig godt-
gjørelse. I samme retning virker den gratis veiledning som offentlig ansatte
skogfunksjonærer gir. Dette betyr at samfundet overtar endel av skogeierens
utgifter til forvaltning av skogen, og letter derved overgangen til en mer
intensiv drift.

8) Ved utbygging av de offentlige samferdselsmidler, offentlige bidrag
til skogveier og forbedring av fløtningsvassdrag m.v. økes skogens nettoav-
kastning ved at driftsomkostningene blir mindre. Dette vil virke til å
muliggjøre overgangen til intensive driftsformer.

9) Ved undervisning i skogbruk og ved støtte av forsøksvirksomheten i
skogbruk bidrar det offentlige til å utbre kjønnskapet til en rasjonell drift.

Ved disse midler kan samfundet fremme skogbrukets intensivering
utover hva det som ville skje under helt frie erhvervsforhold. Den samfunds-
messige nyttevirkning som herved oppstår, kommer også skogeierne tilgode.
Enkelte av de offentlige tiltak som er nevnt foran betyr en økning av skog-
eierens øyeblikkelige utgifter (eller minskning av inntektsmuligheten f.eks.
ved skograsering). En kan da reise det spørsmål: Hvor langt bør samfundet
gå med hensyntil restriksjoner overfor skogeierne for å fremme de samfunds-
messige hensyn? Svaret på dette hører ikke under skogbruksøkonomien, men
under skogpolitikken.

Under skogbruksøkonomien hører derimot hvordan bestemmelsene vir-
ker på skogeiernes organisering av driften.

234 Valg av driftsform når skogbruket drives sammen med annen bedrift.

Sammenknytting med annen bedrift kan til en viss grad modifisere
valget av driftsform.

2341 Skogbruk og industri i samme bedrift.

Hvor skogbruk og treforedlingsindustri er koblet sammen i en be-
drift, vil hensynet til stor masseavkastning være av større betydning enn
for de rene skogbedrifter. Under samme betingelser forøvrig vil en intensiv
drift være mer lønnsom hvor skog og treforedling er sammenkoblet, enn hvor
en har rene skogbedrifter.

Forskjellen i masseproduksjon mellom intensive- og ekstensive drifts-

former er oftest betydelig større enn den forskjell i masseproduksjon som skyldes en variasjon av omløpstidens lengde innenfor de grenser som kan komme på tale. Som eksempel kan nevnes at for bonitet B er gjennomsnittsproduksjonen uten bark ved 62 år $8,3 \text{ m}^3/\text{ha}$ og ved 83 år $8,7 \text{ m}^3/\text{ha}$, altså en forskjell på ca 5 %, når foryngelsestidsrommet er lik 0. Ved naturlig foryngelse og foryngelsestidsrom ^{d.v.s. tidstap} 8 år, får en en gjennomsnittsproduksjon ved 62 år på $8,3 \cdot \frac{62}{70} = 7,35 \text{ m}^3/\text{ha}$ og ved 83 års omløpstid $8,7 \cdot \frac{83}{91} = 7,9 \text{ m}^3/\text{ha}$. Alene på grunn av 8 års tidstap blir altså gjennomsnittsproduksjonen nedsatt med 9 til 11 %. Overgang til en mer intensiv driftsform (C 6 istedenfor C 5) vil altså i dette tilfelle bety en dobbelt så stor økning (i masseproduksjonen) som en forlengelse av omløpstiden fra 62 til 83 år. At en ved overgang til driftsform C 6 også kan oppnå økning av andre grunner enn innsparing av foryngelsestidsrommet er det ikke her tatt hensyn til. På tilsvarende måte vil overgangen fra plukkhogst (C 2) til moderne bestandsskogbruk (C 5 eller C 6) vanlig medføre større økning i masseproduksjonen enn en "intensivering" i form av å "spare opp tilvekst" innenfor rammen av driftsform C 2, plukkhogst.

2342 S k o g b r u k o g j o r d b r u k i s a m m e
b e d r i f t .

Sammenkobling av skogbruk og jordbruk er meget alminnelig i vårt land. Ifølge Jordbrukstellingen i Norge 1939 (N.O.S.X.9) er 40 mill. dekar eller noe over halvparten av vårt skogareal knyttet til gårdsbruk. Av gårdsbruk på mer enn 50 dekar har vi ca 70 000 stk., av disse har 59 000 bruk (eller 85 %) også skog. Det gjennomsnittlige skogareal for disse 59 000 bruk er ca 480 dekar pr bruk. Disse oppgaver gjelder hele landet. Innen de enkelte skogdistrikter er dette forhold enno mer utpreget.

Gårdsskogenes areal i %
av hele skogarealet

Hedmark	40 %
Opland	59 -
Buskerud	61 -
Hele landet	52 %

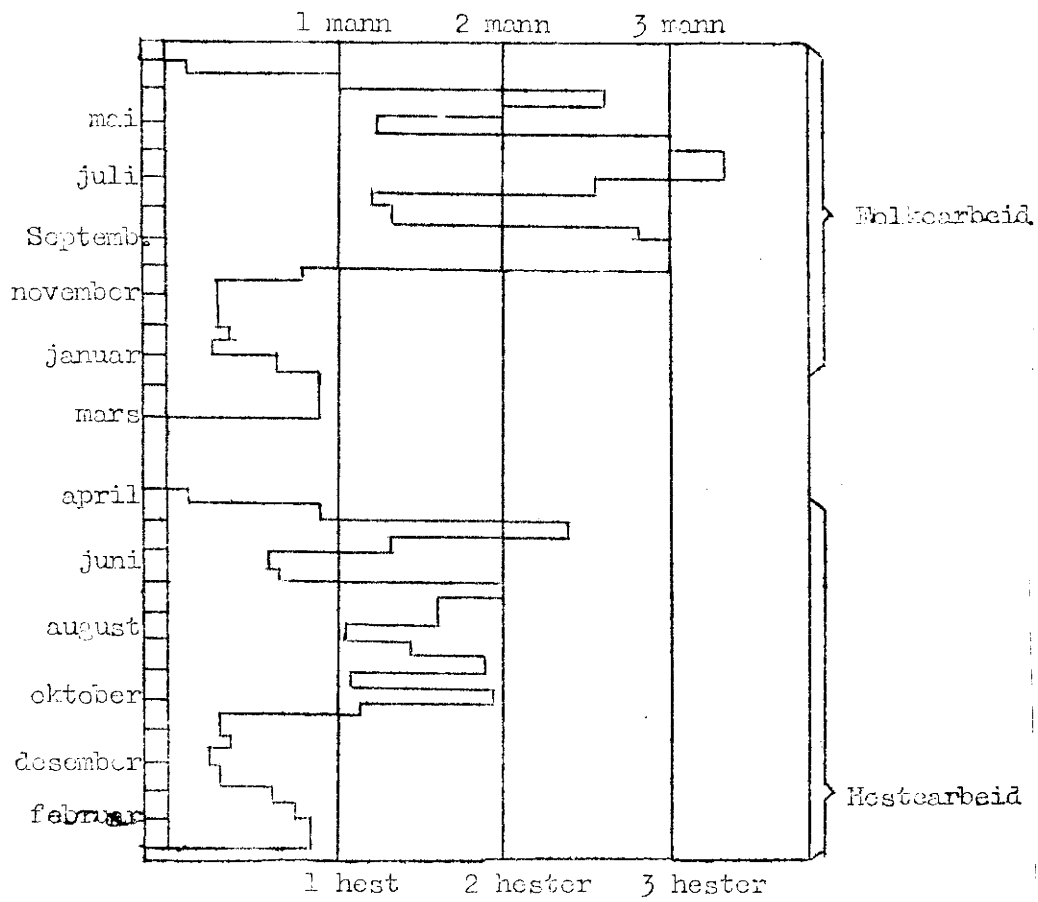


Fig. 9.

	a) Antall jord- bruk stk.	b) Gjennom- snittlig areal dyrket mark pr. bruk da.	c) Av disse bruk har følgende skog	c i % av a	Gjennom- snittlig skogareal pr. bruk som har skog dekar
	Jordbruk med over 50 dekar jordbruksareal:				
Hedmark	5339	102	4722	88	1033
Opland	5831	82	5401	93	613
Buskerud	3989	88	3731	94	740
Hele landet	69619	81	59286	85	484
	Jordbruk med 10 til 50 dekar jordbruksareal:				
- " - " -	122221	19	69369	57	151
	Jordbruk med under 10 dekar jordbruksareal:				
- " - " -	139862	2	14387	10	62
	Alle jordbruk:				
- " - " -	331702	25	143042	43	280

Det samlede skogareal er tatt etter Landsskoghøytakseringens Sammendrag for hele landet (1933).

Tabellen viser at det prosentiske antall av skogløse jordbruk stiger sterkt med synkende jordbruksareal, og samtidig avtar det gjennomsnittlige skogareal for de bruk som har skog.

Kombinasjonen jordbruk - skog innen samme bedrift er av stor betydning både for jordbrukets og skogbrukets driftsforhold i vårt land. Gårdsdriften har nytte av kombinasjonen ved at bygningstømmer, gjerdefang, brensel etc. kan skaffes fra egen skog uten kontante utlegg, og skogen har nytte av disse leveranser fordi mye virke som bør fjernes av skogskjøtselmessige grunner, men som har liten verdi eller vanskelig avsetning ved salg, kan nyttes med fordel til husbehovsvirke. Videre har den samlede bedrift den store fordel at gårdsbrukets trekraft og faste arbeidere kan få en ikke ubetydelig beskjefning i vinterhalvåret, på en tid da arbeidsbehovet i gårdsbruket er relativt lite. Dette siste punkt kan være av vesentlig betydning for bedriftens økonomi.

Ifølge BORGEDAL: Bidrag til belysning av arbeidsforbruket i det norske jordbruk (1926) utgjør arbeidsutgiftene i jordbruket - verdien av familiens arbeide medregnet - 50 til 75 % av driftsutgiftene. En mer eller mindre effektiv utnyttelse av arbeidskraften er derfor av vesentlig betydning for driftens lønnsomhet.

Arbeidet med planteproduksjonen er sterkt sesongbundet. Som eksempel kan tjene fig. 9. (etter BORGEDAL: Driftslære 1931) som viser arbeidsforbruket for jordbrukets planteproduksjon på en østlandsgård (240 de-

kar dyrket jord + 80 dekar kulturbeite). Avstanden mellom linjene 1 mann - 1 hest og 2 mann - 2 hester o.s.v. betegner 125 arbeidstimer pr $\frac{1}{2}$ måned (12,5 arbeidsdager a 10 timer). En ser herav at bedriften trenger et bier-
 utnyttelse av ledig trekraft og arbeidskraft i tiden november -
 hverv til/ april. Vi antar at dette jordbruk har 500 dekar skog. Hvis
 markens bonitet er god - middels granskog (bonitet C), bør den gjennomsnitt-
 lige produksjon ved forholdsvis intensiv drift (driftsform C 5) være ca.
 $0,5 \text{ m}^3$ pr dekar eller ialt ca 250 m^3 pr. år. Det er regnet med en omløpstid
 på 90 år, hvorav 10 års foryngelsestidsrom, tynningsgrad II med 8 % reduk-
 sjon. Produksjonen kan anslagsvis fordeles med ca 70 m^3 til hjemmeforbruk
 og ca 180 m^3 til salg. Arbeidsfortjenesten ved hogst og kjøring av salgs-
 kvantumet vil dreie seg om ca $4,70 \text{ kr/m}^3$ eller ialt ca 850 kr pr år.
 Det er regnet med en driftsvei på ca 2 km og grunnsatsene i tariffen for
 1938/39. (Hogst $2,05 \text{ kr/m}^3$ + 6 øre pr stukk. Kjøring: lunning 0,93, les-
 sing 0,49 og fremkjøring 0,90, ialt $2,32 \text{ kr/m}^3$.) Til hogst og kjøring av
 salgskvantum vil medgå anslagsvis ca 130 mannsdagsverk og ca 50 hestedags-
 verk. Hertil kommer hogst og fremkjøring av virke forbrukt på gården, an-
 slagsvis ca 70 mannsdagsverk og ca 20 hestedagsverk. (Det er regnet med at
 en vesentlig del av brenset tas som smått tynningsvirke, slik at hogsten
 er arbeidskrevende.) Tilsammen blir dette ca 200 mannsdagsverk og ca 70
 hestedagsverk. Dette bør kun utføres vesentlig ved gårdens egne folk og he-
 ster i tiden november-april - sammenlign fig. 9..

For gårdsbruk hvor hesteholdet er innskrenket ved bruk av traktor,
 vil ledig trekraft i vinterhalvåret bli mindre enn hvor traktor ikke an-
 vendes, men også i dette tilfelle vil en oftest ha noe ledig hestetrekraft
 som kan anvendes til tømmerkjøring.

Hvis vedkommende gårdsskog ble drevet ekstensivt (driftsform C 2),
 ville produksjonen pr dekar kanskje utgjøre ca $0,30 \text{ m}^3$, eller ialt pr år ca
 150 m^3 , med ca 80 m^3 pr år til salg.

Arbeidsfortjenesten ved hogst og kjøring av salgstømmer fra egen
 skog ville da gå ned til ca 375 kr pr år eller ca 475 kr lavere enn ved den
 mer intensive drift. Ved det ekstensive skogbruk vil i dette tilfelle mulig-
 heten for en hensiktsmessig arbeidsfordeling bli betydelig mindre enn ved
 intensivt skogbruk. Med en bruttotømmerpris på 16 kr/m^3 blir bruttoinntek-
 ten for salgskvantumet 1080 kr og 2880 kr pr år for henholdsvis ekstensiv
 og intensiv drift i eksemplet ovenfor.

Ovenstående er bare et eksempel, men det tør vise at en intensi-
 vering av skogbruket er økonomisk betydelig mer fordelaktig hvor jordbruk
 og skogbruk drives sammen enn for de rene skogeiendommer. Dette er antake-
 lig enno mer utpreget for de noe mindre bruk, hvor familiens eget arbeide
 utgjør en prosentisk større del av det samlede arbeide, og hvor den ledige

trekkraft i vinterhalvåret ofte er forholdsvis større. Driftsform C 5 skulle derfor være naturlig for en meget stor del av gårdsskogbruket. Dette også av den grunn at mindreverdige virke ved tidlige tynningshogster og ved rydding av foryngelsesflater kan finne anvendelse til brensel til eget bruk.

De konstante utgifter forbundet med overgangen fra plukkhogst (C 2) til enaldersskogbruk med naturlig foryngelse (C 5) skulle bli ganske beskjedne. En faktor som hittil i ganske høy grad har begrenset denne intensivering bør være manglende kunnskap hos gårdbrukerne både om de fordeler som kan oppnåes og om hvordan intensiveringen praktisk kan utføres. På dette område er det dog i de senere år gjort framskritt ved utbyggingen av skogoppsynet, og styrkelsen av de organer som har veiledning for de private skogeiere til formål.

Det står dog meget tilbake å gjøre med intensivering av skogbruket i gårdsskogene. Hittil synes driften å være i gjennomsnitt betydelig mer intensiv innen de større skogeiendommer som drives sammen med treforedlingsindustri enn i gårdsskogene.

Den fortsatte intensivering av gårdsskogbruket henimot anvendelse av mer skogkultur (fra C 5 til C 6) har hittil støtt på vanskeligheter. Skogkulturarbeidene, særlig planting, må foregå i sommerhalvåret da gårdens folk er sterkt opptatt med jordbrukets planteproduksjon, og vil derfor vanskeligere kunne innpasses i gårdens ordinære drift. Ved rent kulturskogbruk i en skog på 500 dekar med hogstmodenhetsalder 80 år vil det årlige plantingsareal i gjennomsnitt bli ca 6 dekar. Tilplanting av dette krever ca 12 dagsverk pr år. Ved vårplanting faller dette arbeide i den travleste vårønn. Selvom en'ne kan plante også senere på sommeren, vil plantingsarbeidet konkurrere med jordbruksarbeidet om arbeidshjelpen i sommerhalvåret. (Markberedning og såning står i en noe gunstigere stilling, da såflekene kan lages istand når som helst mens jorden er telefri.) En intensivering med iallfall delvis benyttelse av skogkultur skulle i og for seg være hensiktsmessig i mange gårdsskoger med høy bonitet og lette driftsforhold. En slik intensivering skulle medføre en produksjonsøkning på 10 % til 25 % i forhold til enaldersskog med naturlig foryngelse i eksemplet foran. En slik intensivering kunne påskyndes hvis skogoppsynet i jordbruksbygdene lærte opp og organiserte plantelag som arbeidet hos de mindre skogelere mot betaling, som iallfall delvis kunne refunderes av innstående kulturavgift for vedkommende skog.

:::::

Kap. 24

HOGSTMODENHET OG OMLÖPSTID.

Et tre er hogstmodent når det - av en eller annen grunn - bør fjernes. Et tre som bør uttas ved tynning er altså hogstmodent selv om det kan være ganske ungt. Et bestand er hogstmodent når det bør avdrives (helt eller for størstedelen). Årsaken hertil kan være at bestandet er så gammelt at det ikke lenger yter så stor tilvekst som en forlanger under vedkommende forhold, eller bestandet kan være skadd, eller av så dårlig kvalitet eller være så glissent at en ønsker det avløst av foryngelse.

Begrepet hogstmodenhet bør sees i sammenheng med den driftsform en har. Det er hogstmodenhet og omløpstid innen produksjonsskogbrukets driftsformer vi her skal befatte oss med.

241 O m d r i f t s p r i n s i p p e r .

Hvorvidt et bestand er hogstmodent avhenger bl.a. av dets alder. Det har i skogbruksøkonomien vært nedlagt meget arbeide på definisjon og bestemmelse av bestandenes hogstmodenhetsalder. Med omløpstid mener en tidsrommet fra en hovedavvirkning til den neste på samme sted. Omløpstiden bestemmes altså både av hogstmodenhetsalderen og det tidstap som kan oppstå innen foryngelsen kommer.

Den naturlige foryngelse er sjelden helt enaldret, selv om aldersforskjellen er så liten at en senere regner bestandet for enaldret. Oftest kommer foryngelsen litt etter litt i løpet av noen år etter foryngelseshogsten. Tidsrommet fra hovedhogsten og inntil flaten er tilfredsstillende foryngt (d.v.s. så tilfredsstillende foryngt som den i det hele blir under vedkommende forhold) kalles gjerne for: Foryngelsestidsrommet (r år). Etter utløpet av foryngelsestidsrommet har vi altså en foryngelse av noe vekslende alder, fra 0 år til r år. La oss si at gjennomsnittsalderen av foryngelsen da er a år. Tidstapet ved foryngelsen er da $(r - a) = t$ år. (Sammenlign NILS HAGBERG: Skogindeling, side 58).

Omløpstiden må ikke forveksles med hogstmellomrom eller bledningstid. Med hogstmellomrom menes lengden av tidsrommet fra en hogst (f.eks. tynning) til neste på samme sted. Bledningstiden er avstanden i tid mellom to bledningshogster på samme sted.

For plukkhogget skog og bledningsskog, hvor begrepet omløpstid er vanskelig å definere og enno vanskeligere å bestemme, har en anvendt begrepet hoggharhetsdimensjon som skulle tjene samme formål som omløpstiden i den

enaldrede skog (konfr. BÖHMERS avhandling: Blodningsskog 1922).

Med hoggbarhetsdimensjonen mener en da den (gjennomsnittlig) maksimale dimensjon en lar trærne få før de blir fjernet. (De trær som tas ut av tynningshensyn, tar en altså ikke hensyn til ved definisjon av begrepet hoggbarhetsdimensjon.) Bestemmelse av hoggbarhetsdimensjon har hittil ikke fått nevneverdig anvendelse i praksis. Dette henger iallfall for en del sammen med at selve definisjonen av begrepet hoggbarhetsdimensjon har visse mangler. Dessuten er det vanskeligere å oppstille en kalkyle over hoggbarhetsdimensjon i blodningsskog enn å oppstille en kalkyle over omløpstad i enaldret skog.

Når en søker å bestemme den fordelaktigste omløpstad ligger det ikke i dette at en anser bestandets alder alene for å være avgjørende for hogstmodenheten i praksis. Vi antar at en i et givet tilfelle har kalkulert den gunstigste hogstmodenhetsalder for en skog til 90 år. Det er ikke derfor givet at ethvert bestand eldre enn 90 år bør avvirkes. Dette må avgjøres i hvert enkelt tilfelle. Den kalkulerte omløpstad er et gjennomsnittstall, skal tjene som vegledning og er særlig nyttig ved kalkyler under planleggelse av skogens drift på lengere sikt framover.

En bør merke seg at uttrykket "bestemmelse av hogstmodenhet" har forskjellige betydninger som ikke bør blandes sammen.

- 1) For det første kan det bety angivelse av den gjennomsnittlig fordelaktigste omløpstad (hogstmodenhetsalder) for en skog eller bonitet uten at angivelsen er knyttet til et enkelt konkret bestand.
- 2) For det annet kan det bety en kalkyle over om et konkret bestand er hogstmodent no. I det første tilfelle har en for seg et planleggingsproblem på langt sikt (et "virtuelt" problem), en søker å finne den teoretisk beste framtidige omløpstad uten hensyn til skogens nåværende sammensetning.)

En slik kalkyle vil vi kalle en forhåndskalkyle av omløpstiden.

I det annet tilfelle derimot søker en svar på om det og det bestemte bestand bør hogges no eller først om noen år. Dette er et "faktisk" problem som må søkes besvart ut fra de konkrete forhold som foreligger. En slik kalkyle vil vi kalle en no-kalkyle av hogstmodenhet (omløpstad).

No-kalkylene bør også inndeles i to underavdelinger:

- 2 a) En søker å avgjøre om vedkommende bestand er hogstmodent bedømt bare ut fra bestandet selv og uten hensyn til om andre bestand i skogen kanskje er mer hogstmodne enn det vi har for oss. En slik kalkyle vil vi kalle en no-kalkyle av absolutt hogstmodenhet.

- 2.b) En søker å avgjøre om vedkommende bestand bør hogges no idet en ved avgjørelsen av dette også tar hensyn til forholdene i skogen forøvrig. Eksempel: Bestandet er hogstmodert etter definisjonsnummer 2 a. En har imidlertid så store arealer ellers som trenger foryngelseshogst tidligere enn det bestand vi bedømmer, at dette bestand kanskje bør spares en tid allikevel. Den kalkyle vi da utfører vil vi kalle en no-kalkyle av relativ hogstmodenhet.

Det er ofte den siste form for kalkyle over hogstmodenhet som har den største betydning i praksis.

Frengangsmåten blir forskjellig ved disse 3 kalkyleformer. Vi kommer nedenfor tilbake til dette under omtalen av hvert enkelt driftsprinsipp.

Etter de hensyn en legger til grunn ved bestemmelse av omløps- tid og hogstmodenhet har en oppstilt følgende inndeling:

- 1) Omløpstiden som gir den største masseavkastning.
- 2) Omløpstiden som gir den største verdiavkastning.
- 3) Det privatøkonomiske omdriftsprinsipp (Omløpstiden som gir den høyeste beregnede jordverdi, eller den største driftsherregjinst.)
- 4) Omløpstiden som gir den best mulige rentabilitet.

242 Driftsprinsippet størst masse- avkastning

er det prinsipp som gir den enkleste måte å bestemme omløpstiden på. Dette prinsipp er av rent skogbruksteknisk art forsåvidt som priser på produkter og produksjonsfaktorer ikke over innflytelse på omløpstidens lengde. Den løpende tilvekst i et enaldret bestand vil ha et maksimum i ung alder og så avta først sterkt, senere etterhvert langsommere. Middeltilveksten kulminerer betydelig senere enn den løpende tilvekst.

2421 Forhåndskalkyle av omløpstiden.

Middeltilvekst har i den forstlige litteratur to betydninger, nemlig enten lik bestandets totalproduksjon dividert med alderen eller også bestandets stående kubikkmasse dividert med alderen. Med middeltilvekst menes i det følgende - når intet annet sies - totalproduksjon dividert med alder.

En har altså $m_v = (V + \Sigma v)/n$, hvor m_v er middeltilveksten, n er alderen, V er stående træs masse og Σv er summen av alle (tidligere) for-
avvirkninger, V og Σv er begge å oppfatte som funksjoner av alderen. Vi antar foreløpig at foryngelsen kommer straks etter hovedhogsten - d.v.s. foryngelsestiden og tidstapet er lik 0 eller så kort at den kan settes ut

av betraktning. Isåfall er et normalt bestand hogstmodent etter prinsippet størst masseavkastning når dets middeltilvekst kulminerer, d.v.s. på det tidspunkt da kurven for middeltilveksten skjærer den synkende kurve for løpende tilvekst.

Begrunnelsen for at middeltilvekst og løpende tilvekst er like store i det år da middeltilveksten kulminerer kan gis helt analogt med resonnementet i avsnitt 183 (Gjennomsnittsproduksjon og grenseprodukt er like når gjennomsnittsproduksjonen er i maksimum.)

Hvis tidstapet ved foryngelsen er t år, får en at den gjennomsnittlige produksjon i hele tidsrommet siden foryngelseshogsten er $z_v = (V + \Sigma v) / (A + t)$. Den verdi av $A + t$ som gir maksimum av z_v er da den søkte omløpstid $= u$. Dette inntreffer når z_v og den løpende tilvekst er like store og den løpende tilvekst er synkende. Beviset for dette kan føres således:

Bestandets totalproduksjon kan oppfattes som en funksjon av alderen altså $= f(A)$ hvor A = alderen. Gjennomsnittsproduksjonen hittil er da $= y = f(A) / (A + t)$ hvor t er tidstapet ved foryngelsen. Bestandets løpende tilvekst er den første deriverte av totalproduksjonen $= f'(A)$. Når middeltilveksten er i maksimum er den deriverte av y (med hensyn på alderen) lik 0, altså $y' = f'(A) / (A + t) - f(A) / (A + t)^2 = 0$.

$f'(A) = f(A) / (A + t)$ altså i kulminasjonsåret for gjennomsnittsproduksjonen i hele omløpstiden er den løpende tilvekst og gjennomsnittsproduksjonen like store. Dette bevis kan ikke uten videre snues om slik at en sier:

Når den løpende tilvekst og gjennomsnittsproduksjonen er like store da er gjennomsnittsproduksjonen i maksimum. Kurven for gjennomsnittsproduksjonen kan nemlig i visse tilfeller ha flere maksimums- og minimumspunkter. I både maksimums- og minimumspunktene vil den løpende tilvekst være lik gjennomsnittsproduksjonen. Omkring maksimumspunktene er den løpende tilvekst avtagende, omkring minimumspunktene er den løpende tilvekst derimot stigende.

Dette kan belyses ved å finne den 2den deriverte av funksjonen for gjennomsnittsproduksjonen:

$$y'' = \left\{ f''(A) - 2/(A+t) \left[f(A) - f(A)/(A+t) \right] \right\} / (A+t)$$

Løddet $f(A) - f(A)/(A+t)$ er her lik null, da vi går ut fra en situasjon hvor løpende tilvekst og omløpstidens gjennomsnittsproduksjon er funnet å være like store. Altså er $y'' = f''(A)/(A+t)$. D.v.s. den 2den deriverte av gjennomsnittsproduksjonen (y'') har samme fortegn som den 2den deriverte av totalproduksjonen ($f''(A)$).

Den annen deriverte av totalproduksjonen er det samme som den første deriverte av den løpende tilvekst. $f''(A)$ er altså negativ når den løpende tilvekst er avtagende og positiv når den løpende tilvekst er stigende.

Ifølge regelen for maksimum og minimum har en da:

Når den løpende tilvekst og gjennomsnittsproduksjonen er like store og den løpende tilvekst er avtagende, da har gjennomsnittsproduksjonen et maksimumspunkt. Når den løpende tilvekst og gjennomsnittsproduksjonen er like store og den løpende tilvekst er stigende har en et minimumspunkt for gjennomsnittsproduksjonen.

I "normale" tilfeller, d.v.s. når skogbehandlingen er den samme gjennom hele bestandets liv og en ser bort fra tilvekstvariasjoner på grunn av klimasvingninger eller særlige foranstaltninger (grøfting el. lign.), vil gjennomsnittsproduksjonen ha bare ett maksimumspunkt. I praksis vil det derimot forekomme, f.eks. på grunn av endret behandlingsmåte, at bestandets gjennomsnittsproduksjon har to eller flere maksima med mellomliggende minima. Isåfall er det selvfølgelig det høyeste maksimum som er avgjørende for om-løpstidens lengde.

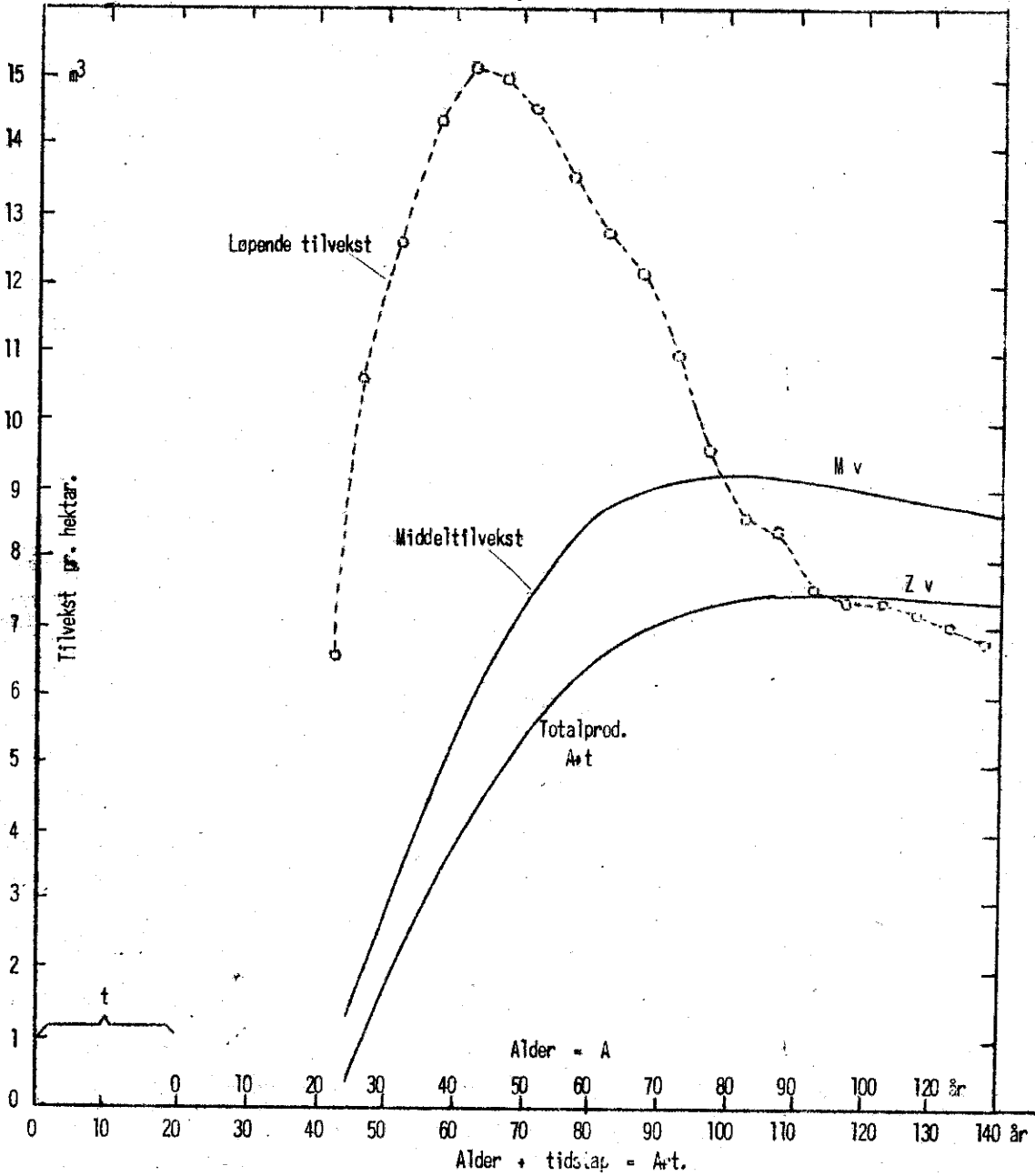
Hvis en i foranstående utvikling setter $t = 0$, får en den tilsvarende begrunnelse for regelen om middeltilvekstens kulminasjon.

Ifølge "produksjonsundersøkelser i granskog" "Meddelelser" nr. 26, kulminerer middeltilveksten (ved tynningsgrad I ved en alder av:

Bonitet	Kulminasjon			
	Med bark		Uten bark	
	Alder ca.	Middelttilvekst m^3	Alder ca.	Middelttilvekst m^3
A	71 år	12,7	72 år	11,4
B	81 "	9,8	84 "	8,7
C	96 "	7,2	98 "	6,4
D	115 "	4,9	115 "	4,2
E	130 "	2,9	130 "	2,5

Ved sterkere tynning, tynningsgrad II, får en kulminasjon litt tidligere, forskjellen er dog bare 2-3 år. Dette gjelder for treet helt til topps. Oftest er en imidlertid interessert i kulminasjonstidspunktet for middeltilvekst av nyttbart virke, d.v.s. virke over et visst toppmål. Denne kulminasjon inntreer selvsagt noe senere enn tallene ovenfor. Fullstendige beregninger over dette foreligger ennå ikke, men hvis en setter kravet til toppmålet så lavt som f.eks. 7 cm - grensen for slip - er forskjellen i kulminasjon i forhold til ovenstående tall forholdsvis liten. Hvis en har et tidstap ved føyngelsen på t år, vil for hver bestandsalder gjennomsnittsproduksjonen z_v i hele om-løpstiden være:

Fig. 10.



$$z_v = \frac{m_v \cdot A}{A + t}$$

hvor m_v er middeltilveksten.

$$\text{Differensen } m_v - z_v = m_v \left(1 - \frac{A}{A+t} \right) = m_v \cdot \frac{t}{A+t}$$

En får derfor at z_v vil kulminere ved større alder (A) enn m_v , da verdien av $\frac{t}{A+t}$ er avtagende når A stiger. At dette nødvendigvis fører til at z_v kulminerer senere enn m_v innser en kanskje lettest således: Omkring kulminasjonspunktet er m_v (tilnærmet) konstant. Når denne (tilnærmet) konstante størrelse multipliseres med en størrelse som avtar med alderen $\frac{t}{A+t}$ får en $m_v - z_v$ som altså ^{her} blir avtagende med stigende alder, og kurven for z_v (over alderen som abscisse) må altså kulminere senere enn kurven for m_v .

Kulminasjonstidspunktet for z_v kan beregnes nøyaktig etter den regel som er utviklet foran: På kulminasjonstidspunktet er z_v lik den løpende tilvekst.

Ofte blir omløpstiden som gir den største masseavkastning satt lik kulminasjonsalderen for middeltilveksten tillagt tidstapet: $u = n + t$ hvor n er den alder som gir størst middeltilvekst. Ifølge foranstående er denne enkle fremgangsmåte ikke teoretisk riktig.

Hvis tidstapet (t) er meget kort i forhold til hogstmodenhetsalderen, blir feilen liten. Den kan dog meget vel bli av størrelsesorden lik 50 % til 100 % av tidstapets lengde.

I fig. 10 er vist et eksempel (WIEDEMANNs produksjonstabeller for gran, bonitet II, sterk tynning). Det er forutsatt at tidstap ved forynnelsen er 20 år. En ser av figuren at den omløpstid som gir størst masseproduksjon er ca 79 år hvis $t = 0$ og ca 113 år hvis $t = 20$ år. Hvis en her hadde brukt den vanlige fremgangsmåte og satt den heldigste omløpstid lik ca $79 + 20 =$ ca 99 år, vilde en altså fått ca 14 år for kort omløpstid. Feilen i omløpstid utgjør i dette eksempel 70 % av tidstapets lengde.

Hvis en er interessert i å finne et tilnærmet uttrykk for gjennomsnittsproduksjonen (z_v) for hele omløpstiden, kan denne fåes ved å multiplisere middeltilveksten i kulminasjonsåret (m_{v_n}) med faktoren $\frac{n}{n+t}$ hvor n er kulminasjonsåret for middeltilveksten ($t=0$). På denne måte får en en z_v som er litt mindre enn den skulde være.

Etter Wiedemanns tyske produksjonstabeller for gran (1937) kulminerer middeltilveksten (Derbholz) ved ca 95 år for beste bonitet og ved ca 115 år for dårligste.

ENANDER og GRANTINGER (Skogsvårdsför. Tidskrift 1927) har funnet for mellomsvensk barblandskog at middeltilveksten kulminerer senere på god

(ca 100 år) enn på dårlig bonitet (ca 80 år).

HAGBERG (Skogsvårdsforeningens Tidsskrift 1938) har funnet kulminasjon for middeltilveksten i blandingsskog (gran og furu med litt lauvtrær) ved 90 år for bonitet III

" 100 " " " IV og
" 110-120 " " V

Før furuskog har MAASS (Meddelanden hefte 8) funnet at middeltilvekstenveksten med bark kulminerer ved 70 år for bonitet 0,8 og 1,0 stigende til 80 år for bonitet 0,2 og 0,4. Samtlige disse produksjonstabeller, med undtagelse av Ehander og Grantinger, viser altså senere kulminasjon av middeltilveksten med dårligere bonitet. For granskog vil vi bruke oppgavene i de norske produksjonstabeller, for furu savner vi nyere undersøkelser.

2422 No - kalkyle av absolutt hogst -
modenhets.

Ved forhåndskalkyle av omløpstiden bruker en altså direkte de oppgaver som produksjonstabeller for vedkommende skogbruksform gir. Den skog det gjelder boniteres for å kunne sammenligne med produksjonstabellenes boniteter,

Helt anderledes stiller saken seg ved no-kalkyler over absolutt hogstmodenhets, hvor en skal besvare om det konkrete bestand er hogstmodent etter driftsprinsippet størst masseavkastning eller ikke. Bare i det sjeldne tilfelle at vedkommende bestand er "normalt" kan en bestemme hogstmodenhets ved å sammenligne bestandets løpende tilvekst med dets middeltilvekst. Hvis bestandet er unormalt på grunn av den måte det er oppkommet på eller på grunn av tidligere behandling, bør en gå fram således: En bestemmer bestandets bonitet og den løpende tilvekst. Denne sammenlignes så med den middeltilvekst som produksjonstabellen angir for vedkommende bonitet i kulminasjonstidspunktet eller med den produksjonsevne som bonitetstabellen angir. Hovedregelen er at hvis den løpende tilvekst er større enn produksjonstabellens middeltilvekst, er bestandet ikke hogstmodent. Hvis den løpende tilvekst er mindre enn tabellens middeltilvekst er bestandet allerede hogstmodent. En må dog også ta hensyn til nedenfor nevnte 5 momenter:

- 1) Produksjonstabellenes oppgaver gjelder jevne "normale" bestand. Under ekstensive driftsforhold vil en ikke kunne regne med så stor produksjon som tabellene angir. Dette vil dog variere en god del etter hvilken

boniteringstabell en bruker. Produksjonstabellen for granskog angir ikke maksimumsverdier, men fortsetter jevnt god, intensiv drift. Under ekstensive driftsforhold bør derfor produksjonstabellens krav til produksjonsevne reduseres noe. Produksjonstallene i Jonsons boniteringstabell er litt lavere for beste bonitet, for bonitetene B, C og D er produksjonsevnen etter de to tabeller nesten helt overensstemmende. Produksjonstallene i Landsskogtakseringens boniteringstabell er lavere enn for de to nevnte tabeller. Når Landsskogtakseringens boniteringstabell brukes for bestemmelse av hogstmodenhet, bør derfor tabellens produksjonsoppgaver forhøyes noe hvor intensiv drift er mulig (undtagen for bonitet 5). Forhøyelsen kan dreie seg om 10-15% under intensive driftsforhold. I den norske produksjonstabell for granskog finnes angitt middeltilvekst med og uten bark. Jonsons boniteringstabell angir produksjonsevne med bark. Produksjonstallene i Landsskogtakseringens boniteringstabell bør oppfattes som gjeldende uten bark.

- 2) En må danne seg en mening om hvorvidt det er mulig å heve bestandets beregnede tilvekst ved skogskjøtselsmessige foranstaltninger, f.eks. tynning, grøfting etc. slik at den fremtidige løpende tilvekst fra undersøkelsestidspunktet og i en periode fremover blir større enn den produksjonsevne boniteten skulle tilsi. Hvis en slik heving av tilveksten er mulig er bestandet ikke hogstmodent, hvis vedkommende foranstaltning kommer til utførelse.
 - 3) Hvis bestandet er meget ungt slik at den løpende tilvekst ennå ikke er kulminert, må en iaktta følgende: I bestand med normal - eller henimot normal - bestokning er selvsagt en undersøkelse av hogstmodenhet meningsløs for så unge bestand. I meget glisne (eller hullete) unge bestand har dog spørsmålet betydning. I hvilke tilfeller bør en bygge på den slags meget glissen ungskog, og i hvilke tilfeller bør den fjernes ut fra hensynet til størst masseavkastning? Den prinsipielle regel er her som under foregående punkt at bestandet ikke er hogstmodent hvis den gjennomsnittlige løpende tilvekst i en eller annen periode regnet fra undersøkelsestidspunktet og framover er større enn den middeltilvekst som boniteten tilsier. Det er altså strengt tatt ikke tilstrekkelig at den løpende tilvekst en gang i framtiden vil bli større enn bonitetens normale middeltilvekst, kravet er strengere som ovenfor angitt. I praksis vil en dog neppe kunne bruke denne strenge regel fullt ut (se under avsnitt 2482).
- Når en skal finne den fremtidige vekst av slike glisne bestand, kan en

i visse tilfeller - når bestandet ikke er altfor hullet - ha nytte av den metode for kalkulering av fremtidig tilvekst i granskog som er gitt i "Meddelelser" nr. 26, side 391.

- 4) Tidstapet ved foryngelse har betydning ved avgjørelse av faktisk hogstmodenhet. Eksempel: Den årlig løpende tilvekst uten bark for et bestand av bonitet C er beregnet til $6,2 \text{ m}^3$ pr hektar. Produksjonstabellen for granskog angir middeltilveksten under kulminasjon til $6,4 \text{ m}^3$ pr hektar (normalt kulminasjonstidspunkt 98 år). Dette bestand skulle derfor være hogstmodent under intensive driftsforhold. Vi antar at en i det givne tilfelle akter å bruke naturlig foryngelse og anslår tidstapet ved foryngelsen til i gjennomsnitt 8 år. Den normale (virtuelle) omløpstid er da noe mer enn 106 år, og gjennomsnittsproduksjonen i hele omløpstiden er litt større enn: $6,4 \cdot 98/106 = \text{ca. } 5,9 \text{ m}^3$ pr hektar. Den førne løpende tilvekst er altså større en middeltilveksten når denne blir korrigeret med hensyn til tidstapet ved foryngelse, og bestandet er altså ikke hogstmodent etter prinsippet størst masseavkastning.
- 5) En må søke å gjøre seg en begrunnet mening om hvorvidt den beregnede løpende tilvekst er klimapåvirket i slik grad at dette har betydning for sammenligningen med den normale produksjonsevne. Dette kan gjøres ved at undersøkelsesperioden for tilveksten ikke gjøres for kort. Perioder under 10 år bør vanlig ikke brukes, men selv ved bruk av 10 års perioder kan klimapåvirkningen være så stor at bestemmelse av hogstmodenheten blir usikker.

I norsk skogbrukslitteratur finner en omtalt følgende metode for å bestemme omløpstiden for den største masseavkastning. En sier: I det år da middeltilveksten kulminerer er denne og den løpende tilvekst like store. Da er også den løpende tilvekstprosent og middeltilvekstprosenten like store, og dette kan benyttes ved bestemmelsen. Den løpende tilvekstprosent bestemmes ved undersøkelse i marken og denne sammenlignes med middeltilvekstprosenten som finnes som: $100/A$ eller som $(1 + \Sigma V/V) \cdot 100/A$ hvor A er alderen, V er stående kubikkmasse og ΣV er summen av alle foravvirkningers kubikkmasse. Den første formel gjelder da for urørte bestand, den siste for bestand som er tynnet. Såvidt vites har det under omtalen av dette aldri vært meddelt hvilke slags kalkyler angående hogstmodenhet en har ment metoden skulle være gjeldende for. Den synes imidlertid å være søkt brukt både ved forhåndskalkyler over omløpstidens lengde og ved no-kalkyler over den faktiske hogstmodenhet for bestand. Metoden er brukbar ved forhåndskalkyler, men har da neppe noen fortrin fremfor den direkte metode som er omtalt foran.

For kalkyler over et konkret bestand er det stmodent eller ikke er metoden ikke anvendelig for annet enn for strengt normale bestand. For alle bestand som er mer eller mindre unormale gir den feilaktig resultat, da den sammenligner den løpende tilvekst med bestandets (unormale) middeltilvekst, mens en bør sammenligne med den normale middeltilvekst (produksjonsevne) på vedkommende bonitet, eventuelt korrigert som foran angitt under punkt 1 - 5.

2423

No - kalkyle av relativ hogstmodenhet.

Ved disse kalkyler gjelder det å avgjøre hvilket av en rekke bestand som er mest hogstmodent (først bør forynges). Etter driftsprinsippet størst masseavkastning er det bestand mest hogstmodent som dårligst vil utnytte vekstplassens produksjonsevne i tiden framover.

- a) Hvis bestandene har noenlunde samme alder (utviklingstrin) og markens bonitet er ens for bestandene, er det bestand mest hogstmodent som har den laveste løpende masse-tilvekst. En må dog ved sammenligningen ta hensyn til det moment som er nevnt under punkt 2, side 2422 - 2.
- b) Hvis bestandene er av noenlunde samme utviklingstrin, men markens bonitet er forskjellig for bestandene, bør en regne ut hvor stor prosent den løpende tilvekst i hver av bestandene utgjør av bestandenes normale produksjonsevne. Det bestand hvor denne prosent er minst er da mest hogstmodent etter driftsprinsippet størst masseproduksjon. (Også her må en eventuelt ta hensyn til det moment som er nevnt under punkt 2 foran). Eksempel: Vi har et bestand på bonitet A med løpende tilvekst innenfor bark 8 m^3 pr. hektar og et bestand på bonitet C med løpende tilvekst $3,5 \text{ m}^3$ pr. hektar. Begge bestand er 80-100 år gamle eller mer. Vi går videre ut fra at tidstapet ved naturlig foryngelse for bestandet på bonitet C er ca. 5 år, mens bestandet på bonitet A vil bli tilplantet således at tidstapet her er C. Den normale produksjonsevne for de to bestand er da: Bonitet A: $11,4 \text{ m}^3/\text{ha}$. Bonitet C: $6,4 \frac{98}{103} = \text{ca. } 6,1 \text{ m}^3/\text{ha}$. De to bestand utnytter da den normale produksjonsevne med følgende prosenter:

$$\begin{aligned} \text{Bestandet på bonitet A: } & 100 \frac{8}{11,4} = 70 \% \\ \text{ - " - " - " - C: } & 100 \frac{3,5}{6,1} = 57 \% \end{aligned}$$

Bestandet på bonitet C altså mest hogstmodent.

Det kunne kanskje ligge nært å resonnere således: Ved å forynges bestandet på bonitet A vil vi kunne øke fremtidsproduksjonen med $11,4 - 8 = 3,4 \text{ m}^3$

pr. hektar, mens vi ved å forynge bestandet på bonitet C vil ~~skulle~~ ^{kunne} øke fremtidsproduksjonen med $6,1 - 3,5 = 2,6 m^3$ pr. hektar. Altså ~~kunne~~ ^{skulle} bestandet på bonitet A være mest hogstmodent. Dette resonnement lider bl.a. av den svakhet at de tall vi har, eller kan beregne, for produksjonsevne og løpende tilvekst bare er tilnærmet riktige, og "feilen" i m^3 pr. hektar er antakelig størst for de beste boniteter. Det synes derfor riktigere å sammenlikne hvordan bestandene prosentisk utnytter markens produksjonsevne. I motsatt fall vil en ofte stille altfor strenge krav overfor bestandene på de beste boniteter. De faktiske forhold kan dog være slik at den siste fremgangsmåte er berettiget.

- c) De bestand vi sammenligner bestokker mark av forskjellig bonitet og dessuten er bestandene av helt forskjellig alder (eller utviklingstrin) Eksempel: Vi har et meget glissent eller hullet ungt bestand på den ene bonitet og et gammelt, men noenlunde sluttet bestand på den annen bonitet. I dette tilfelle er det ikke den nåværende løpende tilvekst for det glisne unge bestand som skal sammenlignes med markens produksjonsevne. Det er derimot den gjennomsnittlige årlige produksjon som vi mener bestandene vil kunne oppnå gjennom lengere tid framover som skal brukes ved sammenligningen, forutsatt denne fremtidige produksjon er større enn ^{den} nåværende tilvekst. Den videre kalkyle blir som under punkt b. (jfr. punkt 3 side 2422 - 2).

243 Driftsprinsippet størst verdi- avkastning

er det prinsipp som vanlig gir de lengste omløpstider. En må også her skjeldne mellom forhåndskalkyler og no-kalkyler av omløpstiden. Ved forhåndskalkyler over hogstmodenhet etter dette prinsipp er et bestand hogstmodent når verdimiddeltilveksten kulminerer. Dette inntreffer når kurven for verdimiddeltilvekst (over alderen som abscisse) skjæres av kurven for den synkende løpende verditilvekst.

Begrunnelsen for dette er helt analog med hva som foran er omtalt for middeltilvekst og løpende tilvekst i masse. Den gjennomsnittlige verditilvekst i omløpstiden kan skrives som

$$z_w = (H_n + \Sigma D_x - c - u.f)/u$$

H_n er nettoverdier på rot ved hovedavvirkning, D_x er nettoverdier på rot av tymmingsvirket, c er kulturomkostningene utenom offentlige bidrag og kulturavgift og f er de primære generalomkostninger og u er omløpstiden. Den verdi av u som gir maksimum av z_w er da den søkte omløpstid. Hvis en har et tids-tap ved foryngelse = t , slik at hogstmodenhetsalder og omløpstid ikke faller

sammen, , får en et tilsvarende forhold som nevnt under punkt 2421 og 2422.

Driftsutgifter og kulturutgifter vil avta i forhold til bruttoverdion med stigende alder. Omløpstiden vil stige med økning av de driftsomkostninger som fordeles pr. m³. Omløpstiden vil også ha tendens til å stige med stigende ~~og~~ ^{kultur} kulturromkostning, men denne stigning er dog liten. En pleier videre å trekke den slutning at kulminasjonspunktet er uavhengig av størrelsen av f. Dette er dog ikke helt riktig, idet størrelsen av f i visse tilfeller er avhengig av omløpstidens lengde.

Den praktiske bestemmelse av hogstmodenheten (både når det gjelder forhåndskalkyler og nokalkyler) etter prinsippet størst verdiavkastning kan prinsipielt skje analogt med det som er gjennomgått for prinsippet størst masseavkastning. En bruker tabeller for verdiproduksjon istedenfor tabeller over masseproduksjon. Det er bare den hake ved dette at vi har få slike verditabeller, og de vi har er sjelden oppsatt til så høye aldre som nødvendig for prinsippet størst verdiavkastning. Dette er dog ikke så farlig allikevel, da det sjelden er aktuelt å lage en nøyaktig kalkyle over omløpstidens lengde etter dette prinsipp. (Se kritikken av prinsippet under punkt 246). Det er tilstrekkelig å fastholde: Omløpstiden som gir størst verdiavkastning er lengere enn omløpstiden for størst masseavkastning, og desto lenger jo større kvalitetstilveksten og eventuelt dyrhetstilveksten er i forhold til massetilveksten. Hvis kvalitetstilvekst og dyrhetstilvekst og kulturromkostninger er 0, faller prinsippet størst verdiavkastning sammen med prinsippet størst masseavkastning. Hvis summen av kvalitetstilvekstprosent og dyrhetstilvekstprosent er negativ - f.eks. på grunn av råteangrep - er omløpstiden for størst verdiavkastning lavere enn omløpstiden for størst masseavkastning.

Når det gjelder forhåndskalkyle av omløpstiden kan en ved prinsippet størst verdiavkastning bruke en sammenligning enten mellom bestandets verditilvekst og den normale verditilvekst eller mellom bestandets verditilvekstprosent og verdimiddeltilvekstprosenten.

Den gjennomsnittlige årlige verditilvekst en oppnår ved å la bestanden vokse fra a til (a + m) år er:

$$\frac{1}{m} \left[\left(H_{\frac{a+m}{a}} + \sum_{x=0}^{\frac{a+m}{a}-1} D_x \right) - c - (a+m) f - \left(H_a + \sum_{x=0}^{\frac{a}{a}-1} D_x - c - a f \right) \right]$$

$$= \frac{1}{m} \left(H_{\frac{a+m}{a}} + \sum_{x=1}^{\frac{a+m}{a}} D_x - a \right) - f$$

Verdimiddeltilveksten i hele omløpstiden er:

$$\frac{1}{n} \left(H_n + \sum_{x=0}^n D_x - c \right) - f$$

Ettersom bestandet er hogstmodent eller ikke har en altså:

$$\frac{1}{m} (H_{(a+m)} + \sum_{a+1}^{a+m} D_x - H_a) \lesseqgtr \frac{1}{n} (H_n + \sum_0^n D_x - c) \quad (1)$$

Hvis $H_a = H_n$, og vi uttrykker både høyre og venstre side i prosent av H_n , får vi:

$$p_w \lesseqgtr \frac{100}{n} \left(1 + \frac{\sum D_x - c}{H_n} \right) \quad (2)$$

Formel (2) angir kravet til verditilvekstprosent (p_w) for ikke hogstmodne, normale bestand. Formel (1) kan brukes både for normale og unormale bestand. Som H_a , $H_{(a+m)}$ og $\sum_{a+1}^{a+m} D_x$ på venstre side innsettes verdiene for det bestand en undersøker. H_n og D_x (på høyre side i formel 1) er de normale verdier etter produksjonstabell, idet n er kulminasjonsalderen for verdimiddeltilveksten.

244 Det privatøkonomiske drifts- prinsipp.

Etter dette prinsipp er den gunstigste omløpstid den som gir den største profitt, d.v.s. det største overskudd av inntekter utover produksjonsomkostningene. Blant produksjonsomkostningene medregnes da også renter av nedlagt kapital.

2441

Ved forhåndskalkyle kan omløpstiden etter dette driftsprinsipp bestemmes etter:

Den maksimale statiske jordverdi, (d.s.k. Bodenreinertregprinsipp).

En bruker Faustmanns formel for grunnverdien (se avsnitt 215)

$$G = \frac{H_n + \sum_0^n D_x \cdot 1, op^{n-x} - c}{1, op^n - 1} - c - \frac{f}{o, op} \quad (1)$$

H_n og D_x er nettoverdien på rot av hovedhogst ved alder n og tynningshogst ved alder x , c er kulturomkostningen (utenom offentlig bidrag og kulturavgift) og f er de primære generalomkostninger.

Hvis f er (tilnærmet) uavhengig av omløpstidens lengde, blir altså leddet $f/o, op$ et konstant fradrag i jordverdi for alle omløpstider. Størrelsen av f har isåfall ingen innflytelse på omløpstidens lengde, men har selvsagt en betydelig innflytelse på størrelsen av jordverdien.

Hvis de primære generalomkostninger (pr. hektar) er forskjellig for lange og korte omløpstider, får dette betydning ved forhåndskalkylen av omløpstidens lengde.

Den årlige grunnrente $g = G \cdot e, op$ er her bestemt som en differensialrente, idet den er "resten" som blir igjen etter at alle omkostninger er trukket fra inntektene.

Den omløpstid som gir størst mulig G etter Faustmanns formel er den søkte privatøkonomiske omløpstid.

Framgangsmåten ved beregningen av kulminasjonspunktet for G er at en beregner G for varierende alder for vedkommende bonitet og tynningsgrad. Beregningen av G for hver enkelt alder skjer som omtalt under avsnitt 215. De omkostninger som skal fratrekkes ved beregning av nettoverdiene av H og D er samtlige direkte- og indirekte omkostninger, ^{tillagt de sekundære generallomk.} ~~en venter er~~ ^{vil få i} fremtiden. Dette kan belyses ved et eksempel: Der er i skogentidligere oppført kjoer eller andre driftsmidler med meget store anleggsomkostninger, således at kjoenes nåværende bruksverdi er vesentlig mindre enn deres tidligere anskaffelsesverdi fratrukket de avskrivninger som hittil er foretatt. Den omkostning m.h.t. fremtidig avskrivning av kjoene (eller andre driftsmidler) som skal brukes ved beregning av G er da avskrivning på grunnlag av bruksverdien (ikke den tidligere anskaffelsesverdi). Renter av verdien av de faste driftsmidler bør vanlig ikke tas med som omkostning ved beregning av G . Hvis disse renter ikke tas med, vil nemlig den G en finner være verdien av selve skoggrunn med tillegg for de faste driftsmidler som finnes, og dette er vel vanlig en fordel.

Omkostningene fordeles på dimensjoner og sortimenter ved normalfordeling. Prisnivået - både for produktene og omkostningene - fastsettes til det en venter i kommende tid. Ofte brukes prisnivået i beregningsåret eller gjennomsnittspriser for noen år (helst en konjunkturbølge). Den således beregnede omløpstid varierer med følgende forhold:

- 1) Omløpstiden avtar med stigende rentefot.
- 2) Omløpstiden stiger med økende prosentisk prisforskjell mellom små og store dimensjoner.
- 3) Omløpstiden stiger med økende kulturutgift.
- 4) Omløpstiden forandres noe med varierende tynningsstyrke og tynningsmåte.

Jo større dimensjoner en tar ut ved tynning (i forhold til de gjenstående) jo lengere blir omløpstiden. Fledningstynning gir derfor vanlig lengere omløpstider enn lavtynning.

Hvis en tyner forholdsvis svakt i yngre bestand og øker tynningsstyrken når skogen blir eldre, vil omløpstiden vanlig bli lengere enn ved jevn tynningsstyrke.

Den innflytelse som kulturutgiftens størrelse har på omløpstidens lengde er oftest forholdsvis ubetydelig. Det er de 2 førstnevnte forhold

som stort sett avgjør omløpstidens lengde.

Vi skal diskutere punkt 2 litt nærmere.

Jo sterkere bruttoprisen pr. m³ stiger med stigende dimensjon, jo lengere blir omløpstiden. Jo mer driftsutgiftene pr. m³ avtar med stigende dimensjon jo lengere blir omløpstiden. Videre vil høyere driftsutgifter (selvom disse er ens pr. m³ for de forskjellige dimensjoner) bevirke lengere omløpstid, forutsatt det er noen stigning i bruttoprisene. Den prosentiske stigning i nettoverdien pr. m³ (med stigende dimensjon) vil nemlig øke med økende driftsutgifter.

Som eksempler på omløpstider etter dette driftsprinsipp kan anføres:

HOWARD GRÖN gir et eksempel i avhandlingen "Omdriftsberegning i Skovbruget" (Nordisk Tidsskrift for Teknisk Økonomi 1936). Forutsetningene er: Treslag gran, bruttopriser og driftsutgifter som 1934-35 (Danmark), bonitet III etter Möllers tabell, kulturutgift 125 kr/ha, primære generalomkostninger 18 kr/ha årlig, rentefot 4,5.

Den privatøkonomiske omløpstid er da ca 62 år. Den statiske jordverdi er for 62 år beregnet til 718 kr/ha. Hvis omløpstiden senkes til 56 år eller forøkes til 70 år blir jordverdien henholdsvis 713 og 705 kr/ha. Dette gir et eksempel på at jordverdien beregnet etter Faustmanns formel forandres henholdsvis lite med en forandring av omløpstiden innen området omkring kulminasjonspunktet.

En beregning av omløpstiden for gran bonitet II etter Möllers tabell ga følgende resultat:

Rentefot	Privatøkonomisk omdriftstid	Beregnet statisk jordverdi
5	ca 62 år	265 kr/ha
4	" 66 "	760 - "
3	mer enn 70 "	mer enn 1750 - " -

Forutsetningene var: Bruttopriser og driftsutgifter etter prisene 1937-38 (i Danmark), kulturutgift 300 kr/ha, primære generalomkostninger (de deler av fellesomkostningene som utlignes pr. hektar) = 28 kr/ha. og de sekundære generalomkostninger (de deler av fellesomkostningene som utlignes som korttidsutgifter) = 1,65 kr pr. m³.

Dette gir et eksempel på at omløpstiden stiger med avtagende rentefot.

Tilsverende beregninger for kulminasjonstidspunktet for grunnverdien etter de norske produksjonstabeller for gran viser:

som stort sett avgjør omløpstidens lengde.

Vi skal diskutere punkt 2 litt nærmere.

Jo sterkere bruttoprisen pr. m^3 stiger med stigende dimensjon, jo lengere blir omløpstiden. Jo mer driftsutgiftene pr. m^3 avtar med stigende dimensjon jo lengere blir omløpstiden. Videre vil høyere driftsutgifter (selvom disse er ens pr. m^3 for de forskjellige dimensjoner) bevirke lengere omløpstid, forutsatt det er noen stigning i bruttoprisene. Den prosentiske stigning i nettoverdien pr. m^3 (med stigende dimensjon) vil nemlig øke med økende driftsutgifter.

Som eksempler på omløpstider etter dette driftsprinsipp kan anføres:

HOWARD GRØN gir et eksempel i avhandlingen "Omdriftsberegning i Skovbruget" (Nordisk Tidsskrift for Teknisk Økonomi 1936). Forutsetningene er: Treslag gran, bruttopriser og driftsutgifter som 1934-35 (Danmark), bonitet III etter Møllers tabell, kulturutgift 125 kr/ha, primære generalomkostninger 18 kr/ha årlig, rentefot 4,5.

Den privatøkonomiske omløpstid er da ca 62 år. Den statiske jordverdi er for 62 år beregnet til 718 kr/ha. Hvis omløpstiden senkes til 56 år eller forøkes til 70 år blir jordverdien henholdsvis 713 og 705 kr/ha. Dette gir et eksempel på at jordverdien beregnet etter Faustmanns formel forandres henholdsvis lite med en forandring av omløpstiden innen området omkring kulminasjonspunktet.

En beregning av omløpstiden for gran bonitet II etter Møllers tabell gir følgende resultat:

Rentefot	Privatøkonomisk omdriftstid	Beregnet statistisk jordverdi
5	ca 62 år	265 kr/ha
4	" 66 "	760 - " -
3	mer enn 70 "	mer enn 1750 - " -

Forutsetningene var: Bruttopriser og driftsutgifter etter prisene 1937-38 (i Danmark), kulturutgift 300 kr/ha, primære generalomkostninger (de deler av fellesomkostningene som utlignes pr. hektar) = 28 kr/ha. og de sekundære generalomkostninger (de deler av fellesomkostningene som utlignes som korttidsutgifter) = 1,65 kr pr. m^3 .

Dette gir et eksempel på at omløpstiden stiger med avtagende rentefot.

Tilsvarende beregninger for kulminasjonstidspunktet for grunnverdien etter de norske produksjonstabeller for gran viser:

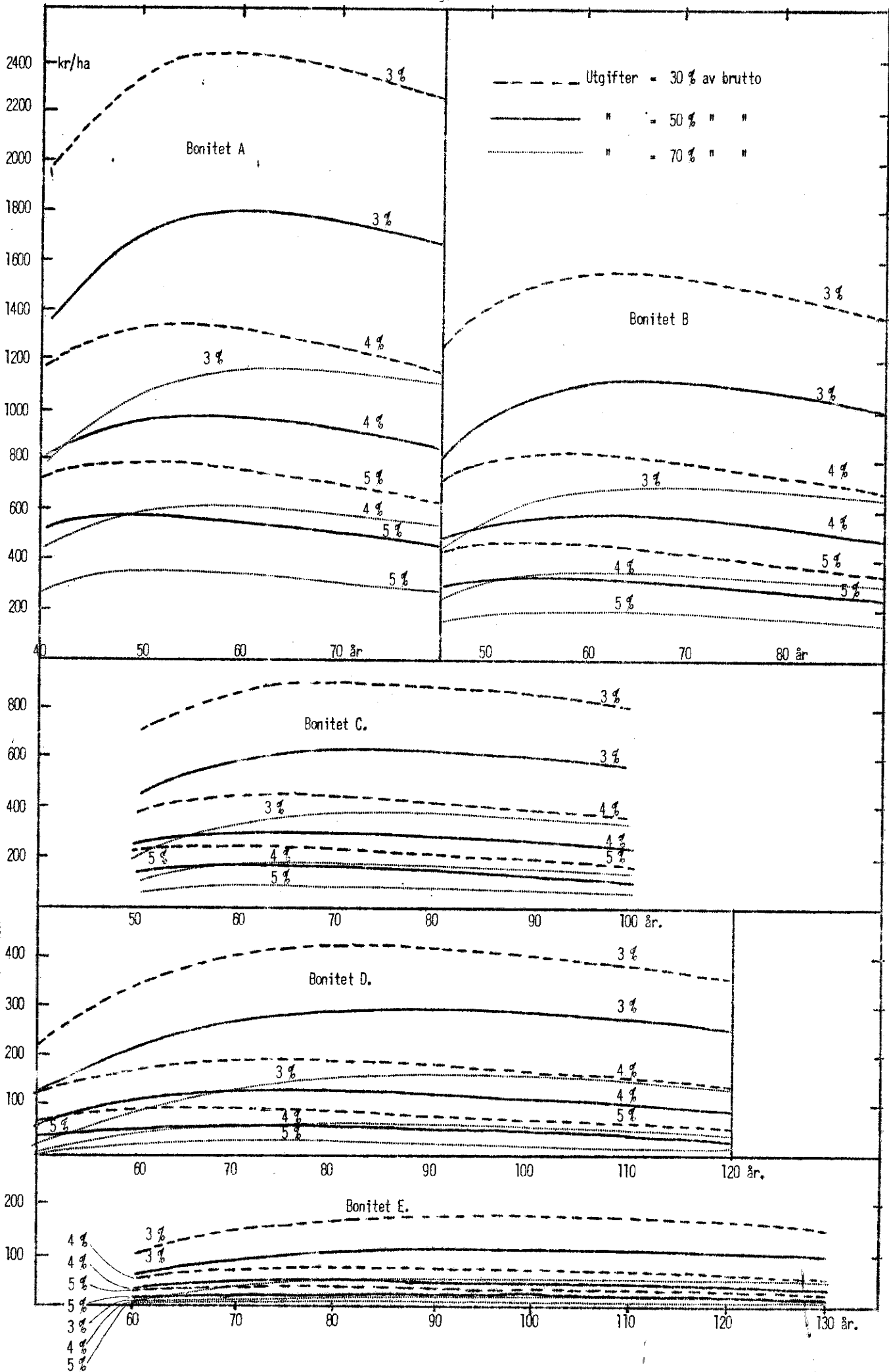
Bonitet	Utgiftene i prosent av brutto	p = 3 %		4 %		5 %	
		Omløpstid u år	Grunnverdi G kr/ha	u år	G kr/ha	u år	G kr/ha
A	70	65	1171	59	626	53	361
	50	62	1735	55	972	50	573
	30	60	2403	53	1324	49	788
B	70	70	705	62	362	58	200
	50	65	1113	59	586	55	332
	30	63	1527	57	813	54	467
C	70	78	386	70	183	68	96
	50	74	635	66	315	62	168
	30	70	888 888	64	467 497	58	245
D	70	90	166	85	71 71	75	33
	50	85	294	75	133	70	66
	30	82	426	73	197	67	100
E	70	102	60	95	23	80	10
	50	100	117	35	49	80	23
	30	90 90	180	82	76	78	37

Forutsetningene er: Gran, tynningsgrad I. Tømmerpris for midtmål kl. 2, kr. 20 pr. m³, tillegg til toppmålstabellen 133 %. Kubb, ved og specialsormenter leveres ikke. Direkte driftsutgifter + indirekte driftsutgifter + sekundære generalomkostninger tilsammen henholdsvis 30, 50 og 70 % av bruttoverdien for trær som har brysthøydiameter (innenfor bark) = 20 cm og høyde 15 meter. De samlede omkostninger for andre dimensjoner bestemt ved at 13,3 øre er fordelt pr. stokk, 2 % av bruttoverdien er fratrukket som kulturavgift og resten av omkostningene fratrukket som et konstant beløp pr. m³. Kulturomkostningen (utenom offentlig bidrag og kulturavgift) er satt lik 0. De primære generalomkostninger (f) er satt lik 0.

Hvis en har kulturomkostninger (c) utover offentlig bidrag og kulturavgift, vil den beregnede omløpstid bli noe større enn foran i tabellen. For c = 100 kr. pr. hektar vilde omløpstiden bli ca. 1 til 2 år lengere på bonitet A, ca. 1 til 3 år lengere på bonitet C og ca. 4 til 10 år lengere på bonitet E.

Hvordan c og f virker på selve grunnverdien fremgår av formelen for G (se foran). Hvis pristillegget for toppmålt tømmer hadde vært større ved samme midtmålspris, vilde tallverdien av G steget betraktelig, men den beregnede omløpstid vilde ikke blitt påvirket særlig meget. Stigningen i u vilde antagelig bare blitt ca 1 - 2 år for bonitet A, ca. 2 år for bonitet C

Fig. 11



og ca. 3 - 5 år for bonitet E, når tillegget for toppmålt tømmer forhøyes fra 133 % til 147 % og midtmålsprisen er 20 kr pr. m³ for klasse 2.

Omkring kulminasjonsalderen forandres grunnverdien litet med varierende omløpstid. Det er å merke at fallet i grunnverdi ved økning av omløpstiden utover kulminasjonstidspunktet (for G) er mindre enn ved en like lang forkortelse av omløpstiden.

For bonitet C, tynningsgrad I, $p = 4\%$, $c = 0$, $f = 0$ og omkostninger 50 % av bruttoen (for 20 cm, 15 m) er grunnverdien pr. hektar ved varierende omløpstid:

u år	G kr/ha	u år	G kr/ha	u år	G kr/ha
50	250	66	315	78	300
54	282	70	310	80	295
60	307	74	307	90	275
				100	254

(Se også fig. 11.)

Vi ser at G varierer meget lite med alderen omkring kulminasjonspunktet. Herav følger at kulminasjonsåret bare kan bestemmes tilnærmet. Tallene i tabellen over omløpstid foran bør derfor avrundes.

De verdier for den privatøkonomiske omløpstid som er referert foran er å betrakte som minimumsverdier. Oftest er den gunstigste omløpstid også for den private skogeier lengere enn for de tall som er referert. Årsaken til dette blir omtalt i avsnitt 2461.

Hvis en har et tidstap = t år ved foryngelsen, er grunnverdien:

$$G = \frac{H_n + \sum_{o=1}^n D_x \cdot 1,op^{n-x}}{1,op^n - 1} \cdot \frac{1,op^n - 1}{1,op^{n+t} - 1} - c \frac{1,op^n}{1,op^{n+t} - 1} - \frac{f}{o,op} \quad (2)$$

Den verdi av n som gir maksimum for G er den beste hogstmodenhetsalder, for å finne omløpstiden må hertil legges t år.

Tallverdien av $\frac{1,op^n - 1}{1,op^{n+t} - 1}$ vil stige med stigende n når t er konstant og positiv.

Produktet av de to første brøker i formel (2) vil derfor kulminere ved en noe større n enn første brøk alene. Samtidig vil leddet for kultur- og omkostningene i formel (2) gi tendens til litt kortere omløpstid (når t er positiv) enn det tilsvarende ledd i formel (1). Dette virker dog oftest vesentlig mindre enn det foran nevnte forhold.

Resultatet blir derfor at om en har et tidstap ved foryngelsen og t er positiv, så vil den beste hogstmodenhetsalder etter formel (2) vanlig

være litt større enn omløpstiden funnet ved hjelp av formel (1). Forskjellen er dog vanlig så liten at vi her derfor kan bruke den enkle regel: Hvis den beste privatøkonomiske omløpstid er n år når t er lik 0, så vil den beste privatøkonomiske omløpstid (u) når en har et tidstap ved foryngelsen på t år kunne settes til $u = n + t$. (Når det er tale om omløpstiden for størst masseavkastning var forholdet noe annet, se avsnitt 2421.)

Ved beregning av den omløpstid for gran som gir størst grunnverdi foran (se f.eks. fig. 11) er det forutsatt at bare slip- og battenstømmer drives. Hvis der kan leveres grove spesialdimensjoner i noen større utstrekning, f.eks. granpåler, vil den beregnede omløpstid bli lengere. For bonitet A vil omløpstiden bli 5 til 15 år lengere når en kan selge ca 50 % av all masse over 20 cm som granpåler etter årets priser, mens prisen på resten av hogstkvantumet er som i det foregående (20 kr/m³ for midtmål og 133 % tillegg til toppmålstabellen). Forlengelsen av omløpstiden er størst når p er lav.

2442 No - kalkyle over absolutt hogstmodenhets

En bruker viserprosenten.

Ved denne beregningsmåte undersøker en om bestandets nettoverdiltilvekst utregnet i prosent av realiseringsverdien er større eller mindre enn den rentefot en forlanger. Ved beregning av denne nettoverdiltilvekstprosent = viserprosenten = w blir foruten direkte og indirekte driftsutgifter og sekundære generalomkostninger også gjort fradrag for grunnrente samt den del av skogens fellesomkostninger som vedkommer den primære skogproduksjon. Realiseringsverdien av et a årig bestands bestokning = H_a . Etter ytterligere m år er bestandets realiseringsverdi for tykning = $H_{(a+m)}$. Ved beregningen av H_a og $H_{(a+m)}$ bør fra bruttverdien for det første trekkes de samme utgifter som er nevnt side 2441 - 2. Dessuten innføres som særskilt fradragsposter i beregningen: Den årlige grunnrente $g = G \cdot o,op$ og årlige fellesomkostninger vedkommende den primære produksjon = f .

Den rentefot skogeieren forlanger = p . Viserprosenten = w .

En har da:

$$H_a \cdot 1,ow^m = H_{(a+m)} - \frac{f + g}{o,op} (1,op^m - 1)$$

Når en skriver $f/o,op = F$, får en:

$$H_a \cdot 1,ow^m = H_{(a+m)} - (G + F) (1,op^m - 1)$$

$$o,ow = \sqrt[m]{\frac{H_{(a+m)} - (G + F) (1,op^m - 1)}{H_a}} - 1 \quad (3)$$

Spørsmålet er da om:

$$w \geq p$$

Er viserprosenten større enn p "løner det seg" å la bestandet vokse videre enno i minst m år. Er derimot w mindre enn p , er bestandet hogstmodent (eller blir det før de m år er gått).

Formelen (3) for viserprosenten kan forenkles på følgende måte idet en setter $m = 1$:

$$0,0w = \frac{H_{(a+1)} - (F+G) \cdot 0,0p}{H_a} - 1$$

Her er $H_{(a+1)} = H_a \cdot 1,0p_w$. Videre settes (tilnærmet) $p_w = p_v + p_q$ altså:

$$0,0w = 0,0p_w - \frac{F+G}{H_a} \cdot 0,0p$$

$$w = (p_v + p_q) - 100 (f+g)/H_a, \text{ eller:}$$

$$w = (p_v + p_q) - p \cdot \frac{G+F}{H_a} \quad (4)$$

Formel (4) gjelder for en enårig periode. Brukes en flerårig periode (m år), gir formelen et tilnærmet riktig resultat om en bruker enkel rente ved bestemmelsen av periodens p_v og p_q . (Om nøyaktighetsgraden av denne formel se under verditilvekstprosenten avsnitt 224). Tar en også hensyn til dyrhetstilvekstprosenten og setter $p_w(t) = p_v + p_q + p_t$, så får en den tilsvarende formel:

$$w = (p_v + p_q + p_t) - 100 (f+g)/H_a, \text{ eller}$$

$$w = (p_v + p_q + p_t) - p \frac{G+F}{H_a} \quad (\text{Kraft}) \quad (5)$$

En har også utviklet andre næringsformler for viserprosent, f.eks.

$$w = \frac{H_a \cdot p_w - 100 f}{H_a + G} \quad (6)$$

$$w = p_w \frac{H_a}{H_a + G + F} \quad (\text{Pressler}) \quad (7)$$

Ved formel (4) og (5) som er de mest logiske av disse næringsformler, forlanger en en forrentning lik $p\%$ av grunnverdien (G) og forvaltningskapitalen (F), mens bestandets realiseringsverdi (H_a) forrentes med $w\%$. Etter formel (6) forlanger en en forrentning på $p\%$ for F , mens H_a og G forrentes med $w\%$. Etter formel (7) forrentes både H_a , G og F med $w\%$.

I det år da bestandet er hogstmodent ($w = p$) gir alle tre næringsformler samme resultat.

Hvis en ønsker å ta hensyn også til dyrhetstilveksten, ombyttes $p_w = p_v + p_q$ med $p_{w(t)} = p_v + p_q + p_t$ i formel (6) og (7).

Når en i formelen for viserprosenten innsetter G lik den maksimale statiske grunnverdi, får en for normale bestand samme omløpstid som omtalt for forhåndskalkyle ved hjelp av Faustmanns formel.

Ved praktisk bruk av viserprosenten nøyer en seg vanlig med å anslå grunnverdiens størrelse. Ved denne skjønsmessige ansettelse kan en bruke verdiene i fig. 11 som støtte. En må dog isåfall huske at verdiene i fig. 11 forutsetter at $c = 0$, $f = 0$ og $t = 0$. I hvert enkelt tilfelle må der korrigeres ved hjelp av de faktiske verdier for c , f og t , likesom det må korrigeres for de faktiske tømmerpriser. Fig. 11 forutsetter en tømmerpris på 20 kr. pr. m^3 for midtmål kl. 2. På midlere og lavere boniteter blir ofte G liten eller endog negativ, hvis c og f er store.

Ifølge foranstående er viserprosenten = w mindre enn bestandets verditilvekstprosent = p_w eller $p_{w(t)}$. I det år da bestandet er hogstmodent er altså - etter dette beregningsprinsipp - verditilvekstprosenten noe større enn p . (Den eneste undtagelse fra denne regel er det tilfelle at den maksimale statiske grunnverdi = G er negativ og med tallverdi større enn forvaltningskapitalen = F .) En bør legge merke til at kulturømkostningen (c) ikke skal inngå særskilt i formelene for viserprosenten. Dette skyldes at det blir tatt hensyn til den nødvendige kulturømkostning ved ansettelsen (eller beregningen) av den verdi for G som innsettes i formelen. Hvis store kulturømkostninger er nødvendige, blir grunnverdien (G) tilsvarende mindre, og omvendt.

I glisne bestand vil leddet $100(f+g)/H_a$ eller leddet $p \frac{G+F}{H_a}$ bli større enn i bestand av normal tetthet, da H_a her er mindre. I glisne bestand blir derfor forskjellen mellom viserprosent og verditilvekstprosent større enn i normale bestand, forutsatt samme g og f i begge tilfeller. Hvis en har et ungt bestand som er meget glissent, og oppgaven er å avgjøre om dette bestand er så glissent at det er privatøkonomisk fordelaktig å fjerne det straks for å få foryngelse, kan viserprosentmetode benyttes. I visse tilfeller kan dog den vanskelighet oppstå at bestokningen i det unge bestand ikke har noen realisasjonsverdi eller denne er så lav at beregningen av p_w blir umulig eller meget usikker. Isåfall bør en regne med nettoverditilveksten i kroner istedenfor i prosent. Den samlede verditilvekst i en periode på m år fremover er $(H_{(a+m)} - H_a)$, utgiftene til grunnrente og fellesomkostninger vedkommende den primære produksjon er: $(F+G)(1,op^m - 1)$. En kan da bruke som regel at hvis differensen

$H_{(a+m)} - H_a - (F+G)(1, op^m - 1)$ er negativ er bestandet hogstmodent. Eller mer fullstendig om m er en meget lang tid: Hvis differensen

$$\left[H_{(a+m)} + \sum_{x=a+1}^{a+m} D_x \cdot 1, op^{a+m-x} - H_a \right] - (F+G)(1, op^m - 1)$$

er negativ, er bestandet hogstmodent.

Er differensen positiv bør det neværende bestand vokse videre iallfall m år. Ved ansettelsen av $H_{(a+m)}$ kan en i visse tilfeller benytte den fremgangsmåte som er omtalt i "Meddelelser" nr. 26, side 391. Om en slik beregning gir negativ verdi av $H_{(a+m)} - H_a - (F+G)(1, op^m - 1)$ for en viss verdi av m , er det dog ikke sikkert at bestandet bør forynges. En bør også forsøke med andre verdier av m .

Når en no-kalkyle over hogstmodenhet oppsatt etter den neværende tilvekst viser $w < p$, må en alltid gjøre seg opp den mening om det er mulig å heve viserprosenten ved et eller annet skogskjøtselmessig tiltak, f.eks. tynning, og ta hensyn til de momenter som er nevnt foran under punkt ¹⁻⁵ i avsnitt 2422. Hvis en kan heve w således at den blir større enn p i tiden fremover, er bestandet ikke hogstmodent.

En variant av viserprosentmetoden (for bestemmelse av hogstmodenhet) er d.s.k. pengerentelære. Denne blir ofte formulert i slagordet "Et bestand (eller tre) er hogstmodent når det ikke lenger forrenter sin verdi (realisasjonsverdi) etter gjeldende rentefot (p)".

En ser altså her bort fra grunnverdiens størrelse. Om bestandet er hogstmodent eller ikke avgjøres av ulikheten $p_w \geq p$ eventuelt $p_w \geq p$. Bestand av normal tetthet blir etter pengerentelæren hogstmodne ^(t) noe senere enn etter viserprosentmetoden. Hvis grunnrenteverdien er lav (og f er liten), kan pengerentelæren gi en tilnærmet riktig bestemmelse av hogstmodenheten for normale bestand. Teoretisk sett er dog metoden også her utilfredsstillende. For meget glisne bestand er pengerentelæren ubrukbar da den kun tar hensyn til forrentningen av bestandets realisasjonsverdi.

2443

N o k a l k y l e o v e r r e l a t i v
h o g s t m o d e n h e t .

Også ved disse kalkyler kan en bruke viserprosenten. La oss anta at en har to bestand. For bestand nr. 1 er $w = 3\%$ og for bestand nr. 2 $w = 3,5\%$. Vi antar at skogeieren vil regne med $p = 4\%$. Hvis alle andre forhold er like for de to bestand, er bestand nr. 1 mest hogstmodent.

Hvis imidlertid nettoværdien (pr. hektar) for bestandene er meget forskjellig, må en også ta noe hensyn til dette. Vi antar at i vårt

eksempel er nettoverdier av bestokningene i bestand nr. 1 lik ca. 400 kr. pr. hektar og i bestand nr. 2 ca. 1000 kr/ha.

En bør da også regne ut rentetapet i kr/ha for begge bestand:

$$\text{Bestand nr. 1. Tap} = \text{ca. } (4 - 3) \cdot 400 \cdot \frac{1}{100} = \text{ca. } 4 \text{ kr/ha.}$$

$$\text{" " 2. " = " } (4 - 3,5) \cdot 1000 \cdot \frac{1}{100} = \text{ca. } 5 \text{ kr/ha.}$$

Det er her forutsatt at viserprosenten er funnet etter formel 3,4 eller 5. Ovenstående gjelder en bedømmelse av relativ hogstmodenhet etter det rent privatøkonomiske prinsipp, og stabile priser m.v. I praksis vil en måtte korrigere kalkylen noe og også ta noe hensyn til masseavkastningens størrelse. Dette blir nærmere omtalt senere i avsnitt 2432.

245

Driftsprinsippet best mulig rentabilitet.

Etter dette prinsipp er den fordelaktigste omløpstid den som for hele skogen gir maksimum av uttrykket:

$$\frac{\text{Inntekter} - \text{Utgifter}}{\text{Virkeskapital} + \text{Grunnverdien}} = \text{Skogbrukets rentabilitet.}$$

Multipliseres uttrykket ovenfor med 100 fåes forrentningsprosenten. Forutsetningen er at om denne forrentningsprosent skulle være større enn den vanlige rentefot, skal omløpstiden forlenges inntil forrentningsprosenten blir lik den vanlige rentefot. Det framheves av tilhengerne av dette driftsprinsipp at skogbruket vanlig ikke formår å gi en forrentning så stor som den vanlige rentefot, og da skal en altså velge den omløpstid som gir størst mulig forrentning (etter ovenstående formulering). Ovenstående uttrykk kan skrives som:

$$\frac{H_a + \sum D_x - c - f}{N + G} = \text{max.}$$

Hvor $H_a + D_x$ er nettoverdier på rot av hovedavvirkning og tynninger for hele skogen når det eldste bestand har alderen a (en tenker s og en jevn aldersklassedfordeling således at en hvert år får en hovedavvirkning av en viss størrelse og dessuten tynningshogster i aldersklassene). N er bestokningens verdi i gjennomsnitt for hele skogen (alle aldersklasser). Samtlige ledd i formelen gjelder for hele skogen, eller hele hogstfølgen. En av vanskelighetene ved bruk av ovenstående formel er hvordan N og G skal bestemmes. Verdien av virkesforrådet i middelsgamle og eldre bestand har en ofte satt lik realisasjonsverdien. For de unge bestand som enno

ikke har noen positiv realisasjonsverdi har en brukt en (skjønsmessig ansatt) produksjonsverdi (se f.eks. Jonson: Omløpstidens inverkan på skogsbrukets rentabilitet. Skogv.för. Tidskrift 1913). Eventuelt har en for de middels-gamle bestand brukt en interpolasjon mellom produksjonsverdien for de unge bestand og realisasjonsverdien for de eldre bestand. Som G har en ofte brukt en skjønsmessig ansatt grunnverdi (se f.eks. Jonson 1913). Denne fremgangsmåte er brukt ved forhåndskalkyle ved bestemmelse av omløpstiden. Noen tilsvarende metode for ~~kalkyle~~ ^{overfor} konkret bestand er hogstmodent er såvidt vites ikke fremlagt. Ved kalkyler etter dette driftsprinsipp er en ofte kommet til at den "best mulige" rentabilitet er vesentlig lavere enn vanlig rente. Jonson (1913) fant således at den best mulige rentabilitet for barblandskog i Malingsbo, middels god mark var ca. 2,5 % (ved en omløpstid på 70 - 80 år). Den lave "maksimale" forrentning skyldes delvis den måte som er brukt ved beregningen av N i formelen foran. N er nemlig beregnet etter vanlig slakteverdidberegning, hvor det er gjort ordinært fradrag for oppsyn og administrasjon m.v., men som rimelig er - intet fradrag er gjort for "hurtig realisering". Følgen av dette er at den funne lave "maksimale" forrentning ikke uten videre må tolkes som bevis på at det ville være privatøkonomisk fordelaktig å nedlegge vedkommende skogbruk ved en skograsering, om det hadde vært adgang til en slik foranstaltning. Ved en tenkt "hurtig realisering" ville verdien av N bli mindre. Skogbrukets forrentning i forhold til verdien ^{ved} "hurtig realisering" er altså større (kanskje betydelig større) enn de 2,5 % som ble funnet i eksemplet. Dette forhold spiller dog neppe noen nevneverdig rolle for lengden av den beregnede omløpstid etter dette driftsprinsipp.

246 Fordeler og mangler ved de forskjellige måter til bestemmelse av hogstmodenhets.

Vi skal først diskutere dette ut fra et rent teoretisk synspunkt, og forutsetter at det er forhåndskalkyle som skal utføres eller at det er en nu-kalkyle av normale bestand det gjelder.

Omløpstidens bestemmelse ut fra prinsippet størst mulig masseavkastning er teoretisk utilfredsstillende fordi økonomiske hensyn etter dette prinsipp ikke over noen innflytelse på den beregnede omløpstid.

Prinsippet størst mulig verdiavkastning arbeider med verdier stedenfor masse, og skulle derfor forsåvidt være riktigere teoretisk sett. Men dette prinsipp har den vesentlige mangel at det ikke tar noesomhelst

hensyn til forrentning av den kapital som er nedlagt i skogbruket. En kan uttrykke det slik at dette prinsipp ikke tar med i beregningen endel av skogeierens utgifter, nemlig renteutgifter (eller rentetap) på nedlagt kapital. At dette er forkastelig ut fra et strengt privatøkonomisk standpunkt er åpenbart.

Det privatøkonomiske driftsprinsipp (den omløpsti som gir maksimal grunnverdi) er teoretisk sett riktig ut fra et strengt privatøkonomisk synspunkt. Etter dette prinsipp tas hensyn også til at renteutgiftene vil variere med lengden av omløpstiden (innvendinger, se senere).

Etter driftsprinsippet best mulig rentabilitet tas også et visst hensyn til forrentning av nedlagt kapital. Men det blir ikke tatt fullt hensyn til forrentningen, idet en nøyer seg med at skogens grunnverdi + realisasjonsverdien av hele skogens bestøning (både gamle og unge bestand) blir forrentet etter den valgte rentefot eller eventuelt "best mulig". Hvis summen av alle aldersklassers realisasjonsverdi + grunnverdien forrentes etter gjeldende rentefot, så vil forrentningen av det eldste (nettopp hogstmodne) bestand være lavere enn gjeldende rentefot, og etter et strengt privatøkonomisk synspunkt må dette være utilfredsstillende. Det skulle privatøkonomisk sett være fordelaktigere å avvirke de "urentable" gamle bestand og altså få en kortere omløpsti.

Det kan reises spørsmålet: Hvilket av disse prinsipper for bestemmelse av hogstmodenheten er det riktigste ut fra et samfundsmessig synspunkt? Det må påpekes at den omløpsti som er den beste fra et strengt privatøkonomisk synspunkt ikke behøver å være den heldigste fra et samfundsmessig synspunkt. Årsaken til dette er vesentlig at hva som er utgifter fra privatøkonomisk standpunkt ikke alltid er utgifter fra samfundsmessig synspunkt, og tilsvarende for inntektene. Som eksempel kan nevnes at arbeidslønn ikke kan oppfattes som en samfundsmessig omkostning med sitt fulle beløp. Særlig i tider med betydelig arbeidsløshet er et arbeidskrevende skogbruk en fordel samfundsmessig sett. Samfundsmessig er arbeidslønnen ikke en omkostning. Den samfundsmessige oppofrelse er derimot en nyttevirkning samfundet taper ved at vedkommende arbeidere er beskjeftiget i skogen istedenfor ved en annen produktionsvirksomhet (som ikke kan igangsettes på grunn av manglende arbeidskraft).

Kravet om forrentning av nedlagt kapital er også ofte et annet ut fra samfundsmessig synspunkt enn fra et strengt privatøkonomisk standpunkt. Det samfundsmessige rentekrav kan ofte være vesentlig lavere enn det privatøkonomiske. En kan uttrykke forskjellen mellom den samfundsmessige- og privatøkonomiske driftsinstilling slik:

Samfunnsøkonomisk er det den relative produktivitet som er avgjørende, mens privatøkonomisk er det den relative rentabilitet som først og fremst er avgjørende. Samfunnsøkonomisk er den omløpstid fordelaktigst som gir den største samfunnsmessige nyttevirkning (størst nasjonalinntekt). Den del av nasjonalinntekten som direkte og indirekte skyldes skogproduksjonen består for uten av verdien av tømmeret på rot også av deler av foredlingsfortjenesten, handels- og transportfortjenesten med tømmer og alle slags produkter som bruker tre som råstoff. Samfunnsmessig er derfor en omløpstid som gir størst mulig produksjon med en hensiktsmessig dimensjons sammensetning den heldigste. Dette fører til at den samfunnsøkonomisk beste omløpstid oftest blir en variant av omløpstiden for det største masseutbytte. Det blir altså driftsprinsippet størst masseproduksjon eventuelt korrigert noe for å få den gunstigste dimensjons sammensetning.

Det har vært hevdet at driftsprinsippet størst verdiavkastning skulle være den beste ut fra et samfunnsøkonomisk synspunkt. Dette driftsprinsipp har en også gitt navnet "det statsøkonomiske driftsprinsipp". Dette er villedende idet det som foran nevnt er en stor virkesproduksjon som samfundet først og fremst er interessert i, ikke størst verdiavkastning på skogeierens hånd. Driftsprinsippet størst verdiavkastning gir nemlig mindre virkesproduksjon enn driftsprinsippet størst masseutbytte, og derigjennom oftest mindre samlet inntekt for samfundet. En variant av driftsprinsippet størst masseavkastning gir altså oftest den heldigste omløpstid samfunnsmessig sett, mens prinsippet størst grunnrente er det teoretisk beste fra et strengt privatøkonomisk synspunkt.

Den største mangel ved det siste prinsipp er at det forutsetter stabile forhold m.h.t. virkespriser og omkostninger. D.v.s. en forutsetter at rentefot og andre priser bl.a. prisforholdet mellom små og store dimensjoner, skal være uforandret gjennom all fremtid. Denne forutsetning er meget virkelighetsfjern, og det er å vente at den omløpstid vi finner ved å bruke denne forutsetning ikke vil passe helt under de ustabile forhold med vekslende priser etc. en har i virkeligheten.

2461 Hvordan endres omløpstiden
p. g. r. a. varierende priser og p. g. r. a.
e i nedomsforholdene?

Foran er omtalt hvordan en kan bestemme den beste omløpstid under stabile pris- og avsetningsforhold ut fra et privatøkonomisk standpunkt. Under disse forhold hvor alle priser - også rentefoten - er konstante vil markedsprisene ha innstilt seg slik at priser og produksjonskostninger

dekker hverandre. Der opptrer altså ingen driftsherregavinst og intet driftsherre-tap.

Vi lar no forutsetningene om stabile forhold falle og vil undersøke hvordan bestemmelsen av omløpstiden ved forhåndskalkyle må forandres under de mer virkelighetstro forhold med varierende priser. Vi vet at priser etc. vil forandres i løpet av omløpstiden. Forandringene er dels av kortvarig natur, f.eks. korte konjunktursvingninger og dels av lengere varighet som en gjennomgående stigning (eller fall) i visse priser. Den sannsynlige størrelsesorden av disse forandringer får vi et begrep om ved å studere de forskjellige forandringer som har gjort seg gjeldende tidligere. Hvordan forandringene i fremtiden vil bli kan vi derimot ikke vite, men kan bare gjøre seg en - mer eller mindre vel begrunnet - mening om forandringenes retning og styrke i grove trekk. De forhold som (ved forhåndskalkyle) øver den bestemmende innflytelse på omløpstidens lengde etter det privatøkonomiske driftsprinsipp er: Prisforholdet mellom store og små dimensjoner, utgiftenes størrelse og fordeling, og rentefotens høyde.

Vi skal som eksempel se på prisforholdet mellom store og små dimensjoner. Som omtalt tidligere har hittil bruttoprisen på små dimensjoner gjennomgående steget i forhold til prisen på store dimensjoner. Denne utvikling har dog ikke vært jevn, dels på grunn av varierende pris på kubb og spesialdimensjoner, og dels på grunn av at prisen på toppmålt tømmer har variert i forhold til prisen på midtmålt tømmer.

Når vi kalkylerer omløpstiden ved hjelp av Faustmanns formel, er det derfor ikke sikkert at vi bør bruke det prisforhold mellom små og store dimensjoner som ^{er} gjeldende i øyeblikket.

Det vil føre til ugunstige resultater om skogeierne skulle omlegge sitt skogbruk (m.h.t. omløpstid) med få års mellomrom, fordi prisforholdet mellom små og store dimensjoner varierer. En kunne tenke seg at om f.eks. de store dimensjoner var "underbetalt" så ville det relative tilbud av store og små dimensjoner rette på dette (i allfall etter en viss tid), slik at prisen på de store dimensjoner igjen steg. Denne automatiske tilpassing av prisforholdet mellom store og små dimensjoner er imidlertid meget ufullstendig bl.s. på grunn av at omløpstiden i skogbruket er så lang. Dessuten foregår jo prisfastsettelsen ved forhandling mellom store organisasjoner, og resultatet blir et kompromiss som vanlig bestemmes av helt andre hensyn enn dem vi her taler om.

En skogeier som antar at det øyeblikkelige prisforhold mellom små og store dimensjoner er varig, og stadig søker å anlegge sitt skogbruk (m.h.t. omløpstid) etter det, vil nødvendigvis måtte tape på det.

Han ville f.eks. forkorte omløpstiden - altså hogge mange gamle bestand - når prisen på grovt tømmer var lav i forhold til prisen på smått tømmer. Hvis mange skogeiere gikk inn for dette, ville derfor tilbudet av store dimensjoner stige, og prisen på disse foreløpig ha tendens til å bli enno lavere. Før eller senere ble det selvfølgelig mangel på store dimensjoner og stigende priser på disse, men da ville vedkommende skogeiere ha lite av grov skog, og ikke på lengre tid få noen glede av de høyere priser. Hvis de handlet konsekvent, skulle de jo også i denne situasjon øke omløpstiden, altså forynge minst mulig av de eldre bestand, og også av den grunn lide tap ved ikke å utnytte de høyere priser på grovt tømmer.

En slik innstilling fra skogeierens side ville altså føre til det motsatte av å utnytte konjunktorene, og ville være meningsløs økonomisk sett. *i allfall når det gjelder høvvarige bestand* ✓
Et konsekvent gjennomført "statisk" syn på omløpstiden fører imidlertid til en slik innstilling som ovenfor skissert. Dette syn bygger nemlig på at en går ut fra de herskende prisforhold som gitt og avleder omløpstiden derav.

Vi ser altså at prisdannelsen gjennom tilbud og etterspørsel er en meget ufullkommen regulator for det "rette" prisforhold mellom små og store dimensjoner (sammenlign også side 1324 - 3).

Med det "rette" prisforhold mener vi da det som er innsatt i våre beregninger ville gi den gunstigste omløpstid for skogeieren under de faktiske forhold med varierende priser. Vi innfører altså her et tilsvarende synspunkt for prisforholdet mellom små og store dimensjoner som det synspunkt vi side 1611 - 2 har brukt for utgiftsfordelingen. På denne måte blir kalkylen over omløpstidens lengde (etter Faustmanns formel) vanskeligjort. Det tjener dog neppe til noe å late som om disse vanskeligheter ikke eksisterer.

Om en i mangel av bedre utgangspunkt - velger prisforhold og utgifter et bestemt år, og utfører kalkylen etter det, må en være oppmerksom på den usikkerhet som følger herav. Bedre enn å bruke priser og prisforhold et enkelt år er å ta middeltall for en viss periode f.eks. middeltall for en konjunkturbølge. Kalkylen kunne også oppsettes for flere alternativer av prisforhold mellom små og store dimensjoner, forskjellige alternativer av rentefot etc. Dette ville vise hvilken innflytelse disse forhold har for den beregnede omløpstid. I praksis vil så omstendelige kalkyler dog neppe bli brukt. Som vi skal se vil en komme til et praktisk brukbart resultat på enklere måte.

Ifølge avsnitt 2441 er den privatøkonomiske omløpstid for gran under stabile prisforhold kortere enn omløpstiden for den større masse-

Skole

avkastning. For furu har vi ennå ikke tilfredsstillende produksjonstabeller og har derfor heller ikke utført noen kalkyle over omløpstiden for den maksimale jordverdi. Da prisstigningen med stigende dimensjon er større for furu enn for gran, vil antagelig forskjellen mellom omløpstiden for størst masseavkastning og størst beregnet jordverdi være mindre for furu enn for gran. Under forhold med varierende priser m.v. betyr de beregnede "statiske" omløpstider minimumsverdier. Den heldigste privatøkonomiske omløpstid vil ha tendens til å være lenger bl.a. på grunn ^{også} av konjunktur-utnyttelsen.

2462

K o n j u n k t u r u t n y t t e l s e .

En skogier utnytter konjunkturerne på to måter:

1. Ved å øke hogstkvantumet når prisene er gode og innskrenke hogsten når prisene er lave. Denne form for konjunkturutnyttelse innvirker neppe direkte noe nevneverdig på omløpstidens lengde.
2. Ved å anlegge driften slik at en avvirker mer av de dimensjoner og sortimenter som vedkommende år er godt betalt og mindre av de dimensjoner og sortimenter som er relativt dårlig betalt.

Dette kan f.eks. gjøres slik at en de år da prisen på ved, kubb eller rundlast etc. er gode, tar ut en større del av hogstkvantumet som tynningsvirke og fortrinnsvis i de deler av skogen hvor en måtte ha en "tynningsreserve" av disse sortimenter, og eventuelt foretar en tilsvarende mindre avvirkning ved foryngelseshogst. I de år da prisen på store dimensjoner er høy i forhold til prisen på smådimensjoner, uttar en på den annen side mer av hogstkvantumet ved foryngelseshogst. Denne form for konjunkturutnyttelse har ikke den uheldige virkning på arbeidslivet som en konjunkturutnyttelse med hensyn til kvantum (punkt 1) kan ha. De faktiske forhold i vedkommende skog begrenser naturligvis muligheten av konjunkturutnyttelse med hensyn til sortimenter (punkt 2). Det synes dog innlysende at om en velger en omløpstid som er meget kort - vesentlig basert på mindre og middelstore dimensjoner - så vil muligheten for en slik konjunkturutnyttelse bli vesentlig mindre enn ved en noe lengre omløpstid som gir en mer allsidig produksjon.

Det foreligger ikke tallmessige oppgaver over hvor meget denne konjunkturutnyttelse (etter punkt 2) betyr for skogbrukets økonomi, men dette moment gir iallfall en tendens til at den beste privatøkonomiske omløpstid er noe lengre enn den en beregner under "statiske" forutsetninger. En kan si det slik at den heldigste privatøkonomiske omløpstid ligger mellom

den en beregner etter Faustmanns formel (som omtalt foran) og den omløps-
tid som gir størst masseavkastning.

Da en forandring av omløpstiden på noen år ikke gir noe stort
utslag hverken i gjennomsnittlig masseavkastning eller i beregnet jord-
verdi, vil et slikt kompromiss ved ansettelsen av omløpstid kunne gjøres
uten alt for store betenkeligheter av teoretisk art.

2463

E i e n d o m s f o r h o l d .

Vi kommer så til et annet moment som kan påvirke valg av omløps-
tid, det er eiendomsforholdene. Vi kan stille opp følgende kategorier av
skog etter eiendomsforholdene.

- a) Offentlig skog.
- b) Bygdealmenninger.
- c) Større skoger som drives sammen med industriell produksjon med
trevirke som råstoff.
- d) Skog som drives sammen med jordbruk.
- e) Rene skogeiendommer.

a) Offentlig skog bør selvsagt drives slik at en får den største
samfundsmessige nyttevirkning. Ifølge side 246-3 blir da den gunstigste
omløpstiden den som gir den største masseavkastning, eller eventuelt den-
ne omløpstid korrigerert slik at en foruten stor masseavkastning også oppnår
en samfundsøkonomisk heldig dimensjons sammensetning. For gran vil dette
vanlig føre til en omløpstid tilnærmet som omløpstiden for det største
masseutbytte.

Nedenstående tabell gir eksempel på hvordan totalproduksjonen
(hovedavvirking + tynninger) fordeler seg på diameterklassene for bonitet
C tynningsgrad I for forskjellige omløpstider.

Diameter- klasse	Fordeling i % ved en omløpstid lik			
	u = 70 år	u = 82 år	u = 90 år	u = 98 år
Under 10 cm	6,5 %	5 %	4,5 %	4 %
10 - 15 "	17,5 "	13,5 "	11,5 "	10,0 "
15 - 20 "	31,5 "	22,0 "	18,5 "	16,0 "
20 - 25 "	30,5 "	31,5 "	27,5 "	23,0 "
25 - 30 "	13,0 "	21,0 "	25,0 "	26,5 "
30 - 35 "	1,0 "	6,5 "	11,0 "	16,5 "
35 - 40 "	0	0,5 "	2,0 "	3,5 "
40 - - "	0	0	0	0,5 "
S U M	100 %	100 %	100 %	100 %
Middeltilvekst uten bark pr. hektar	6,0 m ³	6,3 m ³	6,3 m ³	6,4 m ³

For furu vil det i visse tilfeller kunne føre til en omløpstid noe lengere enn omløpstiden for det største masseavkaste.

b) Bygdealmenningenens fremste oppgave er å forsyne de bruksberettigede med trevirke. I flere bygdealmenninger er produksjonen ikke tilstrekkelig til å dekke de bruksberettigedes behov. For disse "underskuddsalmenninger" vil driftsprinsippet størst masseavkastning - eller en omløpstid som bare avviker lite fra dette - være den heldigste for at almenningene skal fylle sin oppgave best mulig. I "overskuddsalmenninger" står en friere ved valg av omløpstid. For disse synes det dog også rimelig å ta samfundsmessige hensyn ved valg av omløpstid, slik at denne bestemmes etter noenlunde samme synsmåter som for offentlig skog.

c) Skoger som drives sammen med industri som nytter trevirke som råstoff.

I alle skoger som drives sammen med annen virksomhet må skogbrukets organisasjon - f.eks. med hensyn til omløpstid - tilrettelegges slik at en oppnår den største nyttevirkning for bedriften som helhet. Den omløpstid som er den beste ut fra "statiske" forutsetninger i en isolert skogbedrift, må derfor i dette tilfelle korrigeres etter den samlede bedrifts krav. Teoretisk sett er den omløpstid best som gir den samlede bedrift størst kapitalverdi (bruksverdi), idet en tar hensyn til alle utgifter (også renteutgifter) for den samlede bedrift. Hvis bedriften er henvist til vesentlig å bruke tømmer fra egen skog og den industrielle del av bedriften har stor fast kapital, vil hensynet til å utnytte foredlingsanleggets kapasitet på beste måte være meget tungt ved valg av skogbrukets omløpstid. Dette trekker i retning av en omløpstid med størst mulig masseavkastning av de dimensjoner som foredlingsanlegget trenger. Det "tap" en på den måte måtte få for skogbruket, vil motvirkes av den ekstra foredlingsgevinst som der ved oppnåes i den tilknyttede industri. Teoretisk sett vil en forlengelse av omløpstiden være fordelaktig inntil det punkt at "tapet" i skogbruket ved forlengelsen er like stort som den tilsvarende ekstra gevinst ved foredlingsanlegget.

Hvor bare en mindre del av tømmeret fås fra egen skog, vil det også være av betydning for bedriften at produksjonen i egen skog er stor (omenn ikke fullt så stor som i foran nevnte tilfelle). Derved vil bedriften stå friere ved valg av kapasitetsutnyttelse for fabrikk, ved at en har større adgang til å få tømmer fra egen skog i de år da tømmer tilgangen ved kjøp av en eller annen grunn er liten. Også for denne skogeiergruppe vil derfor den heldigste omløpstid vanlig ligge mellom den som gir

den største statiske jordverdi og omløpstiden for det største masseutbytte av de dimensjoner som bedriften foretår. Antakelig vil den heldigste omløpstid ligge nærmere den siste enn den første.

d) Skog som drives sammen med gårdsbruk.

Også her bør omløpstiden velges slik at en får størst mulig gevinst for eierens samlede bedrift. For de skogeiere av denne eiergruppe som trenger beskjeftigelse i skogen om vinteren for gårdens folk og hester, vil den heldigste omløpstid ligge mellom den som gir størst statisk jordverdi og den som gir størst masseavkastning. Dette under forutsetning av at full utnyttelse av gårdens arbeidskraft først oppnåes ved en slik forandring av omløpstiden.

I andre tilfeller vil den heldigste omløpstid være den som gir størst statisk jordverdi korrigert med hensyn til muligheten for en bedre konjunkturutnyttelse ved en noen lengere omløpstid. Når kort omløpstid brukes i mange mindre skoger som drives sammen med gårdsbruk, skyldes ofte dette andre grunner enn rasjonelle overveielser angående den ^{lønnsamerke} ~~gunstigste~~ privatøkonomiske omløpstid. Den korte omløpstid i disse skoger skyldes ofte vanskelige finansieringsforhold for den samlede bedrift. Hvis bedriften kommer i kredittvanskeligheter vil det være lett å gripe til en realisasjon av de eldste bestand (større dimensjoner) selv om disse i og for seg ikke er hogstmodne.

e) For rene skogeiendommer i privat eie vil den heldigste omløpstid være den som gir den største statiske jordverdi korrigert med hensyn til muligheten for en bedre konjunkturutnyttelse ved en noe lengere omløpstid.

247 Et par andre korreksjoner som kan være nødvendige for omløpstiden beregnet etter Faustmanns formel.

1) Ved beregningen av omløpstidene etter de norske produksjonstabeller i avsnitt 2441 (f.eks. i fig. 11) er det forutsatt at nettoprisen pr. m³ for samme diameterklasse er ^{ens} for alle verdier av omløpstid når bonitet og driftsutgifter er de samme.

Denne forutsetning er ikke helt riktig. Ved de tynningsgrader som produksjonstabellen har, vil eldre skog ha noe større høyder i forhold til brysthøydiameteren enn yngre skog på samme bonitet. Vi burde derfor ved beregningen av G bruke litt høyere nettopriser pr. m³ for de enkelte diameterklasser i den eldre skog. Å gjennomføre en slik variasjon

i nettprisene pr. m³ etter alderen vilde imidlertid kreve et meget stort ekstraarbeide, og er derfor sløffet. Det forhold som her er nevnt gjør at den omløpstid som beregningen foran gir er litt for lav. En spesiell kalkyle (for bonitet C) har vist at denne "feil" i omløpstidens lengde dreier seg om ca. 1 til 3 år.

2) Ved beregning av grunnverdien etter Faustmanns formel i avsnitt 2441 (f.eks. i fig. 11) er det gått ut fra at de sekundære generalomkostninger utgjør samme beløp pr. m³ for alle omløpstider (innen samme bonitet og for samme høyde av de samlede utgifter). Vi har altså behandlet de sekundære generalomkostninger som proporsjonalt variable omkostninger. Dette er ikke helt riktig. En del av de sekundære generalomkostninger er å betrakte som faste omkostninger. Ved omløpstider som er vesentlig kortere enn omløpstiden for den største masseavkastning, vil denne faste del av de sekundære generalomkostninger utgjøre noe mer pr. m³ enn ved en noe lenggere omløpstid. Det er utført noen kalkyler over hvor mye dette moment kan bety for omløpstidens lengde. Hvis en ansetter den faste del av de sekundære generalomkostninger til 1 kr. pr. m³ for den omløpstid som gir størst masseavkastning, vil den forlengelse av den beregnede omløpstid vi får på grunn av dette moment neppe overstige 1 til 2 år, når priser og utgifter er som antatt i fig. 11.

248 Forhåndskalkyle og no-kalkyle
i praksis.

2481 Når trenger en en forhåndskalkyle av omløpstiden?

En har bruk for å vite omløpstidens lengde ved:

- a) Driftsordning i enaldersskog.
- b) Ved kalkyler over skogbrukets produksjonsomkostninger.

a) Ved driftsordning (utarbeidelse av driftsplan) i enaldersskog har en bruk for å kjenne omløpstiden for å avgjøre hvorvidt skogens nåværende fordeling på aldersklasser - eller hogstklasser er tilnærmet normal, og i motsatt fall hvilken fordeling en skal tilstrebe i løpet av planleggingsperioden.

Ved disse kalkyler trenger en ingen særlig nøyaktig fastsettelse av omløpstiden. Om omløpstiden forandres med f.eks. 10 år, vil dette ikke spille noen rolle praktisk sett, iallfall under vanlige norske skogforhold. Fordelingen på aldersklasser (eller hogstklasser) er no vanlig så unormal i norske skoger at en variasjon i den ansatte omløpstid på ca. 10 år (eller endog mer), ikke vil ha noen større betydning for hogstforslaget iallfall i første planleggingsperiode.

Herav følger at en ved vanlige planleggingskalkyler ikke behøver å foreta noen omstendelig kalkyle av omløpstiden, men oftest kan nøye seg med en tilnærmet ansettelse. Denne ansettelse kan ofte skje ved å gå ut fra omløpstiden for den største masseavkastning og korrigere denne skjønsmessig etter erfaringer om hvordan omløpstiden for størst jordverdi ligger i forhold til omløpstiden for størst masseavkastning under lignende avsetnings- og bonitetsforhold.

Den endelige fastsettelse av omløpstiden vil da (for privatskoger) vanlig bli et kompromiss mellom disse to omløpstider.

b) Ved kalkyler over skogbrukets produksjonsomkostninger i den forstand at en søker å beregne hvor meget det koster å produsere trevirke av en viss dimensjonssammensetning, idet en går ut fra snau skogmark, har en bruk for en forhåndskalkyle av omløpstiden. Her har en bruk for en nøyaktigere verdi av omløpstiden enn ved alminnelige planleggingskalkyler. Disse produksjonsomkostningskalkyler har hittil ikke hatt noen særlig anvendelse i vårt land.

2482 No-kalkyle av hogstmodenhet
i praksis.

En bruker viserprosenten og ved beregningen bruker en de prisforhold en ventet i den periode som undersøkes. Da denne kalkyle er en korttidskalkyle (f.eks. 5 til 15 år fremover) er ansettelsen av de ventede prisforhold lettere enn ved en forhåndskalkyle av omløpstiden. Videre utføres en no-kalkyle over hogstmodenhet etter prinsippet størst masseavkastning. Om nødvendig utføres denne idet en tar hensyn til den dimensjonssammensetning for totalproduksjonen som ansees for den heldigste for bedriften. Hvis de to no-kalkyler (etter prinsippet størst masseavkastning og viserprosenten) gir samme resultat m.h.t. hogstmodenhet for det undersøkte bestand, er saken klar. I motsatt fall må en skjønsmessig veie resultatene av de to kalkyler mot hverandre, idet en tar hensyn til de samme forhold som er omtalt foran for forhåndskalkyler.

I glisne eller uregelmessige bestand vil det kunne inntreffe at viserprosenten angir at bestandet ikke er hogstmodent samtidig som no-kalkylen for størst masseavkastning gir som resultat at bestandet skal ansees for hogstmodent. Ved avgjørelsen av om bestandet skal ansees for hogstmodent må en da ta hensyn til de forhold som er nevnt foran, se bl.a. avsnitt 2462 og 2463.

For unge unormale bestand stiller prinsippet størst masseavkastning så strenge krav, at en i praksis neppe kan følge dette prinsipp fullt ut selv for skog som drives ut fra et rent samfunnsøkonomisk synspunkt. Ut fra privatøkonomisk synspunkt må en slå av ganske meget på kravet om størst mulig fremtidig masseavkastning når det gjelder unge unormale bestand med viserprosent større enn den rentefot en forlanger. Det motsatte tilfelle, at viserprosenten angir at bestandet er hogstmodent, og samtidig den løpende massetilvekst er større enn den normale middelproduksjon for vedkommende bonitet, vil en ofte finne i svakt tynnede eldre bestand. I dette tilfelle må en først undersøke om en ved sterkere tynning kan heve tilvekstprosenten (og dermed viserprosenten) så meget at viserprosenten blir større enn den rentefot en forlanger. Videre må en ta hensyn til de forhold som vanlig gjør at den heldigste omløpstid ligger mellom omløpstiden for størst jordverdi og omløpstiden for størst masseavkastning.

Spørsmålet er no om en ved disse kalkyler skal ta hensyn til dyrhetstilveksten, og om det i tilfelle er "den tilsynelatende" eller "den reelle" dyrhetstilvekst som skal brukes. I alminnelighet bør en først beregne viserprosenten under forutsetning av at dyrhetstilvekstprosenten er lik 0. Derved får en oversikt over forrentningen under stabile forhold. Deretter innfører en dyrhetstilvekstprosenten i kalkylen. Forutsetningen for dette er: For det første at en har en begrunnet mening om prisforandringenes retning og styrke i perioden. For det annet er det en forutsetning at en har tilstrekkelig adgang til konjunkturutnyttelse med hensyn til hogstkvantum, slik at en har adgang til å variere hogstkvantumet så meget som kalkylen måtte angi.

Om en skal bruke "den tilsynelatende" eller "den reelle" dyrhetstilvekst, avhenger av hva skogeieren skal bruke realisasjonsverdien av vedkommende bestand til. Hvis denne skal brukes til renter eller avbetaling på gjeld eller til kjøp av obligasjoner, innskudd i bank (eller annen passiv kapitalanbringelse), bør en innføre den tilsynelatende dyrhetstilvekstprosent i kalkylen. Hvis realisasjonsverdien derimot skal brukes til kjøp av varer (driftsmidler eller forbruksvarer) eller til annen aktiv kapitalanbringelse, bør en bruke den reelle dyrhetstilvekstprosent i kalkylen.

249 B e s t e m m e l s e a v h o g g b a r h e t s -
d i m e n s j o n .

Hoggbarhetsdimensjonen i blødningsskog kan bestemmes enten ved en forhåndskalkyle eller ved en no-kalkyle. Ved forhåndskalkyle sammenligner

en produksjonen (i masse eller verdi) ved forskjellige alternativer for hoggbarhetsdimensjon. En kan bruke produksjonstabeller for blødningskog (BÖHMNER 1922).

BÖHMNER har funnet at følgende hoggbarhetsdimensjoner gir den største masseavkastning: 33, 30, 30 og ca. 27 cm i brysthøyde for bonitetene: a (= Jønsons I og II), b (= III og IV), c (= V og VI) og d (= VII og VIII). Ved kalkyle av hoggbarhetsdimensjonen etter det privatøkonomiske driftsprinsipp kan benyttes viserprosenten beregnet særskilt for de enkelte diameterklasser.)

Denne beregning er dog ganske vanskelig dels fordi her grunnverdi og fellesomkostningene ved den primære produksjon må fordeles på diameterklassene, dels fordi det (ved no-kalkyle) er vanskelig å avgjøre hvordan en senkning eller heving av hoggbarhetsdimensjonen påvirker de øvrige dimensjoners vekst i det givne bestand.

.....

249 A. Hogstmodenhets og likviditet.

Foran er valg av omløpstid og hogstmodenhets belyst vesentlig ved lønnsomhetskalkyler og berøgnings over produksjonens størrelse.

Ved siden av dette spiller i praksis også hensynet til bedriftens likviditet en ganske stor rolle.

Et program for skogens skjøtsel som gir den største lønnsomhet på langt sikt, kan være av tvilsom verdi- eller endog ugjennomførlig - hvis eieren derved kommer i alvorlige kreditvanskeligheter på ett eller annet tidspunkt. Ovenfor denne synsmåte kan der innvendes at der i såfall er lønnsomhetskalkylen feilaktig, idet vi ikke ved kalkylen ikke har tatt tilstrekkelig hensyn til skogeierens individuelle rentefot. Dette kan være riktig nok, men vilde no og da føre til en variasjon av rentefoten innen så vide grenser at et "riktig" valg av rentefot ble meget vanskelig å utføre. Det synes derfor som om en særskilt likviditetskalkyle - ved siden av lønnsomhetskalkylen - kan være av nytte.

Ved likviditetskalkylene bør vi skjeldne mellom den fremtidige likviditet og den øyeblikkelige likviditet.

Hensynet til den fremtidige likviditet tilsier at vi søker til enhver tid å ha en viss reserve i skogen som kan hogges når der oppstår et ekstraordinært behov på kontanter. Denne reserve kan bestå i at skogeieren bruker en omløpstid litt lengre enn den en ren lønnsomhetskalkyle gir. Dette forhold er påpekt bl.a. av JONSON (1913) og STREYFFERT (1938).

Hvor stor denne forlengelse av omløpstiden bør være, vil være avhengig av hvilke inntektskilder skogeieren har ved siden av skogbruket og av hans individuelle vurdering av risikoen for å bli illikvid. (STREYFFERT 1938). Det "tap" vi på denne måte får ved forlengelse av omløpstiden må ikke bli større enn en rimelig risikopremie mot å bli illikvid. Jo bedre pengemarkedet og skogbrukets kreditforhold er organisert, jo mindre rolle spiller dette synspunkt ved bestemmelse av omløpstiden.

En skog med jevn aldersfordeling vil under ellers like forhold være en fordel ut fra hensynet til den fremtidige likviditet.

Hensynet til den øyeblikkelige likviditet fører ofte til at bestand som etter en ren lønnsomhetsberøgning enno ikke er hogstmodne, blir avvirket på grunn av eierens øyeblikkelige behov for likvide midler. Dette kan gi forklaring på at skogeiere med svak økonomi som oftest bruker en lav omløpstid, eller en ekstensiv driftsform.

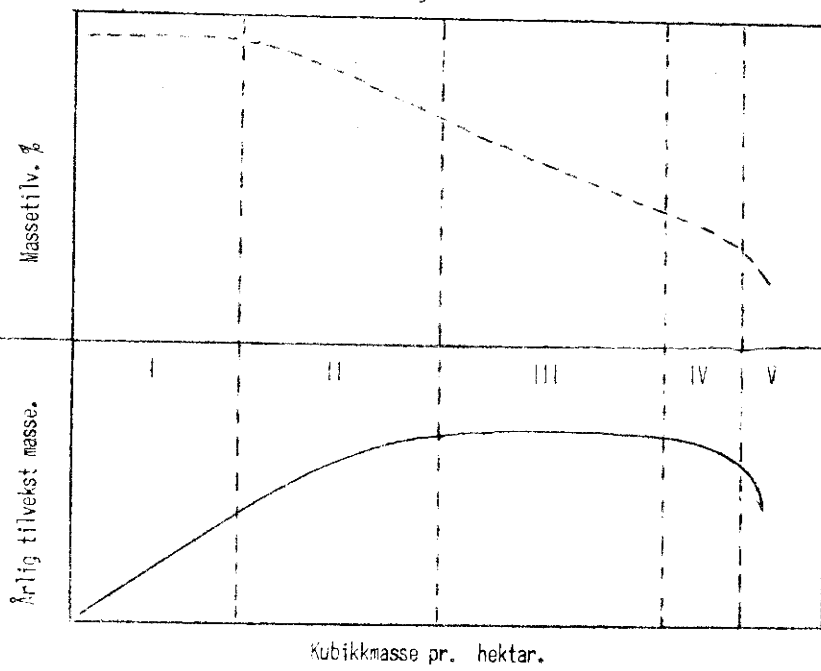
Her vil økonomiske kalkyler som både tar hensyn til lønnsomhet og likviditet være av stor betydning ved planleggelsen av driften på langt sikt.

En forkortelse av omløpstiden - i forhold til den tidligere brukte - betyr et kapitaluttak fra skogen. En slik nedsettelse av omløpstiden kan meget vel være berettiget både fra lønnsomhets- og likviditetssynspunkt. Når den løsgjorte kapital brukes på en måte som gir større utbytte enn de gamle bestand gir, vil skogelerens økonomi kunne forbedres. (F.eks. ved nedbetaling av dyre lån.) Hvis den løsgjorte kapital derimot helt eller delvis brukes til konsum, er dette en form for kapitalfortæring.

Nå er det ikke skogøkonomiens oppgave å foreskrive eieren hvor mye eller lite han skal anvende til privat forbruk. Men det er av betydning å belyse om driften har ført til en senkning eller økning av skogens kapitalverdi (forventningsverdi). I første tilfelle er en del av årets driftsoverskudd en "skinnggevinst" - et kapitaluttak fra skogen.

:::::

Fig. 12.



Kap. 25.

251 Valg av tynningsstyrke ut fra
skogbruksøkonomisk synspunkt.

Valget av tynningsstyrke og tynningsmåte innviker både på skogens produksjon i masse og verdi, på dimensjonsfordelingen og på rentabilitetsforholdene.

Valg av tynningsstyrke (og -måte) kan treffes ut fra forskjellige synspunkter, f.eks.

- 1) Størst gjennomsnittlig masseavkastning.
- 2) Størst gjennomsnittlig verdiavkastning.
- 3) Størst privatøkonomisk gevinst (konfr. de tilsvarende bestemmelsesmåter for omløpstiden.)

Vi skal først omtale dette under forutsetning av enaldersskog og at tynningen utføres slik at middeldiameteren for de trær som tas ut er mindre (allfall ikke større) enn middeldiameteren av de trær som blir stående igjen. Videre forutsetter vi at tynningen utføres på en rasjonell måte slik at en søker å oppnå en så jevn stamfordeling som forholdene tillater i bestandet.

2511 Størst gjennomsnittlig
masseproduksjon.

Massetilvekstens variasjon med tettheten (kubikk pr. hektar) kan fremstilles grafisk for bestemte verdier av bonitet og alder på den måte som er antydnet i fig. 12. Selv om vi ennå ikke kjenner forløpet for denne kurve som angir tilvekstmassen (over stående træs kubikkmasse pr. hektar som abscisse) i alle detaljer for de forskjellige boniteter, treslag og aldrer, vet vi dog en del om denne kurves natur. En får 5 tetthetstyper.

For en meget glissen skog (tetthetstype I) er tilvekstmassen tilnærmet en rett linje gjennom origo. Her er altså bestandet så glissent at det ene tre ikke påvirker nabotrærnes vekst. Tilvekstmassen blir altså her proporsjonal med kubikkmassen og tilvekstprosenten (øvre del av fig. 12) er konstant. Når en går mot større tetthet vil etter hvert kurven for tilvekstmassen bli krum med den konkave side nedad, vi er kommet inn i tetthetstype II, hvor enkelttrærnes tilvekst hemmes stadig mer ved konkurranse fra nabotrærne. Tilvekstprosentene synkende. Ved større tetthet kommer vi inn i tetthetstype III som kjennetegnes ved at massetilveksten er tilnærmet konstant ved varierende tetthet. Tilvekstprosenten synker her,

og er tilnærmet omvendt proporsjonal med kubikkmassen. Ved enno større tetthet begynner tilvekstmassen å avta med stigende tetthet, først langsomt, men etter hvert raskere. Dette er tetthetstype IV, tilvekstprosenten avtar raskt. I tetthetstype V synker massetilveksten og tilvekstprosenten meget sterkt ved stigende tetthet. Vi er inne i det område hvor tettheten er blitt så stor, og derved trernes motstandsevne mot ytre skader og sykdomsangrep så nedsatt, at en ødeleggelse av bestandet på grunn av for stor tetthet er sannsynlig.

For rasjonelle tynninger er det tetthetstype III og endel av type II som er av interesse. Tetthetstypene I, IV og V er uten praktisk interesse ved vanlige rasjonelle tynninger, men kan teoretisk være av noen betydning for å gi oversikt over problemet tynningsstyrke og massetilvekst.

Abscisse og ordinat i fig. 12 er ikke gitt tallmessig inndeling av den grunn at denne vil måtte veksle med treslag, bonitet og alder, samt dessuten også av den grunn at vi enno savner tilstrekkelig forsøksmateriale til å bestemme kurvenes forløp tallmessig.

En tynning som kun fjerner døde, døende og helt undertrykte trær har vanlig ingen nevneverdig innflytelse på bestandets vekst. Disse meget svake tynningers betydning ligger i at en nytter virke som ellers ville gå tapt. Det er først ved noe sterkere inngrep en oppnår noen nevneverdig virkning på bestandets vekst. Denne virkning er dog avhengig av bestandets tilstand (tetthet) for tynningen og av den tidligere behandling. Det har vært hevdet at en rent generelt kunne øke massetilveksten ganske betraktelig ved middelssterke til sterke tynninger. De nyeste undersøkelser (PETERSON 1937 for furu og EIDE og LANGSÆTER 1941 for gran) har ikke bekræftet dette. Spørsmålet har vist seg å være mer komplisert. I de produksjonstabeller for granskog som Skogforsøksvesenet ga ut 1941 er der oppgaver for 3 tynningsgrader. Ved den tettste av disse (tynningsgrad I) utgjør de samlede tynninger inntil alderen for middeltilvekstens kulminasjon ca. 50 % av totalproduksjonen. Dette gjelder for alle boniteter. (Stående masse ved denne alder og summen av uttatt masse ved tynninger inntil denne alder er altså omtrent like store.) Etter tynningsgrad II er der ved samme alder uttatt ca. 55 % av totalproduksjonen. Tynningsgrad II gir 2 - 3 % lavere grunnflatetilvekst og 3 - 4 % lavere masseproduksjon i forhold til tynningsgrad I. Utgangstettheten er den samme for tynningsgrad I og II.

For bonitet C er det også beregnet grunnflatetilveksten for en svakere tynningsgrad enn I. Ved denne svakere tynning er tynningsuttaket ca. 40 % av totalproduksjonen ved den alder da middeltilveksten kulminerer

(98 år for bon. C). Denne svakere tynning gir ca. 2 % større grunnflate-tilvekst i forhold til tynningsgrad I. Denne svakere tynning fører til en meget tett stilling i eldre alder, ca. 41,5 m² grunnflate ved 98 år mot 31,5 m² for tynningsgrad I, eller ca. 32 % større tetthet. I hele tidsrommet 30 år til 98 år står det i gjennomsnitt ca. 14 % større grunnflate enn etter tynningsgrad I. Dette viser at for vanlig lavlandsskog av gran får en da den største absolutte masseproduksjon ved stor tetthet - ved en forholdsvis svak tynning hvor det samlede tynningsuttak inntil den alder da middeltilveksten kulminerer er ca. 40 - 45 % av totalproduksjonen eller enda noe lavere. Dette under forutsetning av at ungskogens tetthet for tynningene begynner er som i produksjonstabellene. Videre viser beregningene at kurven for masseproduksjon ved varierende tetthet (tynningsstyrke) er ganske flat omkring kulminasjonspunktet.

Tynningsgrad III i produksjonstabellene er en tynningsstyrke som i yngre skog er i overensstemmelse med tynningsgrad I. Fra det tidspunkt da middeldiameteren er ca. 17 - 18 cm er tynningsstyrken for tynningsgrad III vesentlig sterkere enn etter tynningsgrad I. Middeltilveksten etter tynningsgrad III er meget nær den samme som for tynningsgrad I. Dette viser at for eldre gran-skog er det et ganske bredt optimumsområde for tynningsstyrke.

Hovedresultatet av disse produksjonsundersøkelser er altså at i yngre gran-skog får en den største gjennomsnittlige masseavkastning ved stor tetthet i bestandet. I eldre gran-skog synes en derimot å ha omtrent samme masseproduksjon over et forholdsvis bredt område for tetthet. Her står en altså friere ved valg av tynningsstyrke om en tilstreber størst mulig masseavkastning. Ovenstående gjelder under de mer "normale" forhold hvor ingen enkelt vekstfaktor opptrer som minimumsfaktor, f.eks. i lavlandsskog av gran på Øst- og Sørlandet. Under forhold hvor en enkelt vekstfaktor - f.eks. temperaturen - er i minimum, og derfor over en overveiende innflytelse på produksjonen, vil tynningens virkning bli en annen. Her vil optimum for tetthet være forskjøvet mot glisnere stilling, fordi jordbunnstemperaturen øker etter sterkere tynning. Et eksempel på dette er den store tilvekstøkning som er oppnådd ved meget sterke tynninger i såkalte "stavagranbestand" i Nord-Sverige. (RONGE 1928, NÄSLUND 1935.)

Et lignende - omenn ikke så utpreget - eksempel på tilvekstøkning etter tynning har vi i Skogforsøksvesenets tynningsserie i 150 årig gran-skog i Føsnes i Namdal. I løpet av 20 år er tilveksten øket til mer enn det dobbelte av tilveksten før tynning. Denne tynningsserie ligger i skog under nokså ekstreme humiditetsforhold. Den årlige nedbør er stor, 1200 til 1400 m/m. Årets middeltemperatur er ca. 5° C, sommertemperaturen

(juni-september) er 11,5 til 12^o C og julitemperaturen er ca. 12,5^o C. Årsaken til tynningseffekten synes her å være at humusomsetningen er sterkt stimulert ved tynningene, antagelig bl.a. på grunn av øket varmetilførsel til skogbunnen ved siden av den gjødslingsvirkning (ROMELL 1934) som tynningene har gitt.

For furuskog synes forholdene i store trekk å være tilsvarende som for granskog. Ifølge svenske undersøkelser (PETTERSON 1937) gir en sterk tynning noe lavere tilvekst enn en svak tynning, forskjellen er dog forholdsvis beskjedén. Under ekstraordinære forhold - hvor en enkelt vekstfaktor er i minimum - må en også her vente en tynningsvirkning noe tilsvarende den som er omtalt for granskog.

Med hensyn til tynningsmåten gir tynninger med korte mellomrom hvor hvert enkelt inngrep er forholdsvis svakt, noe større masseproduksjon enn tynninger med lange mellomrom selvom det samlede tynningsuttak er det samme ved de to tynningsmåter.

De nyere produksjonsundersøkelser i furu- og granskog tyder på at massetilveksten blir noe høyere ved tynninger som griper inn blant alle dimensjonsklasser i beståndet enn ved ekstreme lavtynninger av samme styrkegrad.

Forskjellen i tilvekst etter disse tynningsmåter synes dog å være forholdsvis liten, forutsatt vedkommende tynninger begge tar hensyn til en såvidt mulig jevn stammefordeling. Den fordel som her er påpekt for tynninger hvor tynningsuttaket skjer innen alle diameterklasser, må ikke tas til inntekt for bledningstynning eller lignende tynningsmåter hvor middeldiameteren av uttatt virke er større enn gjenstående træs middeldiameter. Undersøkelser over massetilveksten i bledningstynnede bestand i forhold til vanlig tynning i enalderskog foreligger ikke i vårt land.

2512 Størst gjennomsnittlig
verdiproduksjon.

Når målet ved tynningene er å oppnå den største verdiproduksjon (uten hensyn til forrentning av den bundne kapital) er følgende resonnement nærliggende:

Verdi er lik kubikkmassen multiplisert med pris pr. m³. Prisen pr. m³ er - eller bør iallfall være - større for det kvalitativt gode slanke tømmer. En må derfor vente at en får den største verdiproduksjon ved en noe tettere stilling - en noe svakere tynning - enn den som gir størst masseavkastning. Dette resonnement er også riktig forsåvidt at en

tett ettervekst (ungskog) er å foretrekke fremfor en glisnere ettervekst ut fra synspunkt størst fremtidig verdiproduksjon. Det er altså riktig ved valg av foryngelsesmåte, idet en foryngelsesmåte som gir tett ettervekst - inntil en viss grense - er å foretrekke for en foryngelsesmåte som gir glisnere ettervekst. Når det gjelder tynningsstyrken er imidlertid forholdet et annet. Når en skal velge tynningsstyrke for et givet bestand med hensyn på å oppnå størst verdiproduksjon, vil den utslagsgivende faktor ofte være hvor stor prosent av bestandets stammer er kvalitativt gode og hvor mange stammer er mindre gode eller varger. Hvis antallet av varger er stort, må en ofte tynne sterkt for å redde de gode stammer som finnes. Da ungsbogen omtrent alltid inneholder endel varger, eller mindre gode stammer, vil resultatet oftest bli at en i unge bestand av hensyn til verdiproduksjonen bør tynne sterkere enn nødvendig for størst masseproduksjon, og vanlig desto sterkere jo dårligere bestandsmateriale en har å gå ut fra. På et noe senere stadium i bestandets utvikling - under den egentlige kvistrensingsperiode - vil hensynet til verdiproduksjonen kunne betinge en tettere stilling - svakere tynning - enn hensynet til størst masseavkastning nødvendiggjør. Herved vil en oppnå mer kvistrent tømmer. Hvis en bruker kunstig oppkvistning av endel stammer, vil det derimot oftest være riktig å tynne sterkere enn nødvendig for å oppnå størst masseproduksjon for å gi de kunstig kvistede stammer en hurtig utvikling. I eldre bestand etter at kvistrensingen er avsluttet eller kommet så langt at en videre kvistrensing ikke spiller noen nevneverdig rolle, vil også hensynet til verdiproduksjonen vanlig betinge en noe sterkere tynningsgrad enn hensynet til massetilveksten. Derved oppnår en nemlig at en større del av tilvekstmassen avsettes på de trær som har best kvalitet. Dette forhold gjelder særlig for furuskog og lauvskog, hvor prisforskjellen mellom kvalitetstømmer og vanlige sortimenter er stor. I granskog er forholdet mindre utpreget, men en har også her samme tendens.

2513

S t ö r s t p r i v a t ö k o n o m i s k
g o v i n s t .

Ved valg av tynningsstyrke ut fra dette synspunkt må en ta hensyn til den rentabilitet en oppnår ved de forskjellige tynningsgrader, ved siden av hensynet til absolutt avkastning. Den private skogeiers mål med sitt skogbruk er vanlig å skaffe seg den størst mulige inntekt av sin samlede bedrift. Dette fører til at han ønsker den størst mulige nettoavkastning av bedriften og at han ønsker denne tidligst mulig. Han regner altså ikke bare med avkastningens absolutte størrelse, men vurderer de fremtidige av-

kastninger etter hvilket tidspunkt de ventes å inntreffe. Med andre ord: Den private skogeier må ta hensyn til forrentningen av den kapital som er bundet i bedriften. Sterke tynninger har den fordel at en større del av totalproduksjonen blir disponibel på et tidligere tidspunkt. Hvis samtidig totalproduksjon og dimensjonssammensetning ved den sterkere og svakere tynning er tilnærmet like, vil derfor den sterkere tynning være å foretrekke ut fra et privatøkonomisk synspunkt. Som uttrykk for hvilken tynningsgrad er best under stabile pris- og avsetningsforhold kan en bruke den beregnede maksimale grunnverdi (G etter Faustmanns formel) for de forskjellige tynningsgrader. Beregninger som er utført tyder på at det under vanlige driftsforhold er liten forskjell mellom tynningsgrad I, II og III i granskog i denne henseende. Først ved en sterkere variasjon av tynningsstyrken vil en få tydeligere utslag i beregnet grunnverdi for de forskjellige tynningsgrader. Resultatet av beregningene er imidlertid avhengig av prisforholdet mellom små og store dimensjoner. Vi kan si det slik: Hvis smådimensjoner er godt betalt (f.eks. som kubb) vil det føre til at en forholdsvis sterk tynning i ungskogen gir størst grunnverdi - og altså er privatøkonomisk fordelaktigere - enn en svakere tynning. Det omvendte forhold vil inntreffe når verdien netto på rot for små dimensjoner er lav. Dette virker ikke bare på valg av tynningsstyrke, men også til en viss grad på valg av tynningsmåte. Meget ekstensive driftsforhold, hvor smådimensjoner ikke har noen verdi og selv midlere dimensjoner har lav nettoverdi på rot, trekker i retning av blodningstynning, eller plukkhogst. Dette er den økonomiske forklaring på at dimensjonshogst, og former av plukkhogst som stod dimensjonshogsten nær, har hatt så stor utbredelse i vårt land tidligere. Så lenge avsetningsforholdene var så dårlige at bare de større dimensjoner hadde noen vesentlig rotverdi, var derfor også disse hogstformer forståelige - eller endog berettigede - ut fra privatøkonomisk synspunkt. At denne bruksform senere er benyttet også etter at driftsforholdene er blitt bedre, og har gjort et mer intensivt skogbruk økonomisk fordelaktig, skyldes vel ofte at det gjør seg gjeldende en ganske stor treghet ved overgangen fra en tilvent bruksform til en ny. Ulempen ved den tidligere bruksmåte er at produksjonsevnen for det rest-bestand som oppstod ved disse gjentatte plukkhogster etterhvert ble nedsatt. Den bestokning en no har å arbeide med i slike restbestand utnytter ikke på langt nær markens produksjonsevne.

I regelmessige enaldrede bestand er derfor gjentatte blodningstynninger og plukkhogster økonomisk forsvarlig bare under meget ekstensive driftsforhold.

Hvis bestand som skal tynnes ikke er enaldret, men er en blanding

av 2 eller flere aldersklasser, vil en blødningstynning i flere tilfeller kunne være utmerket som en overgangsforanstaltning for å skape et jevnere mer regelmessig bestand i framtiden. Forutsetningen for dette er dog at hogsten føres med det mål for øye å føre bestandet over i en mer regelmessig stilling, slik at en undgår å lage nye uregelmessigheter f.eks. i form av "holt og huller".

.....

I formel 1 til 13 er kulturutgiftene c , $(c+y)$ og $(c+k)$ tenkt oppgjort på (diskontert til) samme tidspunkt, nemlig det år det gamle bestand avdrives, uansett om man bruker skogkultur eller naturlig besåning.

252 Kalkyler om kulturomkostningenes størrelse.

2521 Hvor mye er det lønnsomt å gi ut i kulturkostnad ved det kontinuerlige skogbruk?

Den beste problemstilling synes å være: Er det lønnsomt å bruke noe mer eller noe mindre til skogkultur enn det som hittil har vært brukt i vedkommende skog? Noe utlegg i forbindelse med foryngingen har de fleste skogeiere - undtagen de som driver meget ekstensivt. Også den naturlige forynging fører ofte med seg en del omkostninger. Hvis vi bruker frøtrestilling ved foryngelsen har skogeieren en viss inntekt p.gr.a. frøtrærnes vekst. På den annen side har han følgende omkostninger:

- 1) Rentetap av frøtrærnes verdi.
- 2) Tap p.gr.a. vindfelling eller andre skader på frøtrærne.
- 3) Noe større driftsomkostninger når frøtrærne skal fjernes.
- 4) Utgifter p.gr.a. at han ofte må foreta en ekstra rydningshogst i ungskog oppkommet etter naturlig besåning før tynningsvirket blir drivverdig.

Det er derfor ikke - økonomisk sett - noen prinsipiell forskjell mellom naturlig foryngelse og skogkultur. Det er bare en gradsforskjell. Vi har å velge mellom bruksmåter som gir omkostninger av forskjellig størrelse ved foryngelsen.

Fordelene ved en dypere skogkultur er:

- a) Vi venter å oppnå større verdiavkastning i løpet av samme tid som før. Eller
- b) Vi venter å få samme verdiavkastning ved en kortere omløpstid. Eller
- c) Vi venter å få større verdiavkastning og samtidig spare inn en del av omløpstiden.

Ifølge formel 2 side 213 - 2 (den privatøkonomiske balanse) har vi:

$$c \cdot \frac{l,op^n}{l,op^n - 1} + \frac{f}{O,op} + G = \frac{H_n + \sum_0^n Dx \cdot l,op^{n-x}}{l,op^n - 1}$$

For enkelhets skyld setter vi:

$$H_n + \sum_0^n Dx \cdot l,op^{n-x} = U, \text{ altså}$$

$$c + \frac{c}{l,op^n - 1} + \frac{f}{O,op} + G = \frac{U}{l,op^n - 1} \quad (1)$$

Vi forutsetter at ved å bruke noe større kulturomkostning $c + y$ istedenfor c oppnår vi å forkorte omløpstiden fra n til $n - q$ år, og dessuten at nettoverdier av hovedhogst + tynninger (prolongert fram til omløpstidens slutt) øker fra U til $U(1 + k)$.

Vi får da:

$$c + y + \frac{c + y}{1,op^{n-q} - 1} + \frac{f}{0,op} + G = \frac{U(1+k)}{1,op^{n-q} - 1} \quad (2)$$

Da vi vanlig kan regne med samme f og G i formel (1) og (2), får vi ved å trekke formel (1) fra formel (2).

$$y + \frac{c + y}{1,op^{n-q} - 1} - \frac{c}{1,op^n - 1} = \frac{U(1+k)}{1,op^{n-q} - 1} - \frac{U}{1,op^n - 1} \quad (3)$$

(Hvis f skulle være forskjellig alt ettersom vi bruker den billigere eller dyrere kulturmete, må forskjellen i $\frac{f}{0,op}$ i de to tilfelle omregnes således at denne forskjell - som kan være enten positiv eller negativ - inngår i y).

Ligning 3 løser vi med hensyn på y , og får:

$$y = (U - c) \frac{1,op^q - 1}{1,op^n - 1} + \frac{U \cdot k}{1,op^n - q} \quad (4)$$

Hvis

$$y < (U - c) \frac{1,op^q - 1}{1,op^n - 1} + \frac{U \cdot k}{1,op^n - q} \quad (5)$$

er det altså privatøkonomisk lønnsomt å bruke den dyrere kulturmete med omkostninger $c + y$ istedenfor den billigere metode hvor kulturkostnaden er c .

Størrelsen $U \cdot k$ kan om en ønsker skrives $U_1 - U_2$, hvor U_1 er verdiproduksjonen prolongert til omløpstidens slutt for en dyrere kulturmetode, mens U_2 er den tilsvarende størrelse for den billigere kulturmete.

Av formel (5) kan utledes to spesialtilfeller:

Hvis vi setter $k = 0$ (samme verdiproduksjon, men forskjellig omløpstid ved de to kulturmetoder), får vi:

$$y < (U - c) \frac{1,op^q - 1}{1,op^n - 1} \quad (6)$$

som betingelse for at den dyrere metode er privatøkonomisk lønnsom.

Hvis vi setter $q = 0$ i formel (5) (altså samme omløpstid, men forskjellig verdiproduksjon ved de to kulturmetoder), får vi:

$$y < \frac{U \cdot k}{1,op^n} \quad (7)$$

som betingelse for at den dyrere metode er lønnsom.

Det er HOWARD GRÖN som først har innført denne problemstilling og utviklet metoden. (Se Skogvårdsför. Tidskrift 1938 og Skovbrugets Driftsøkonomi 1943).

Ved kalkyler over kulturomkostningenes størrelse er det nyttig å ha tabeller som viser verdien av hovedhogst + tynninger prolongert til omløpstidens slutt

$$(U = H_n + \sum_0^n Dx \cdot 1,op^{n-x})$$

Slike verditabeller for gran, tynningsgrad I, er satt opp i hjelpe-tabell nr. 331. Forutsetningene er: Brutto tømmerpris kr. 20 pr. m³ for sliptømmer av kl. 2 og 133 % tillegg til toppmålstabellen (Glomma).

Kubb, ved og spesialdimensjoner forutsettes ikke levert. Tabellene er oppsatt for samlede utgifter ved driften = 70 %, 50 % og 30 % av bruttoverdien for trær med 20 cm brysthøydiameter (innenfor bark) og 15 meters trehøyde.

Eksempel 1. Et felt av bonitet A skal tilplantes. Det er fare for snutebilleangrep og vi har valget mellom å vente 3 år før vi planter, eller vi kan plante straks etter hogsten og foreta sprøyting mot billene. Hvor mye kan vi gi ut i omkostning ved sprøyting? Hvis vi venter i 3 år antas sprøyting overflødig. Tømmerpris 20 kr/m³ for kl. 2 slip og 133 % tillegg til toppmålstabellen. Samtlige utgifter = 30 % av brutto (for 20 cm 15 meter). Rentefot 4 %. Omkostningene ved plantingen med 4-årig gran er 300 kr. pr. hektar. Omløpstiden settes til 70 år, når vi venter 3 år med plantingen.

Etter formel (6) og tabell ~~521~~⁵³¹ kan vi betale inntil y kr i sprøyteomkostninger:

$$y = (18200 - 300) \frac{1,04^3 - 1}{1,04^{70} - 1} =$$

$$y = 17900 \cdot \frac{0,125}{14,57} = \underline{154 \text{ kr. pr. hektar.}}$$

Ved tilnærmede kalkyler kan formel (6) forenkles til:

$$y < \frac{U}{1,op^n - 1} \cdot 0,op \cdot q \quad (8)$$

(se HOWARD GRÖN 1943).

Vi har i formel (8) sløffet c da den er en liten størrelse i forhold til U, og dessuten er regnet enkel rente i de q år istedenfor rentesrente. Størrelsen $\frac{U}{1,op^n - 1}$ er høyre side av produksjonsbalansen (avsnitt 213).

I eksempel 1 vilde vi fått etter formel (8) $y < 1252 \cdot 0,04 \cdot 3$
 $y < 150 \text{ kr pr. hektar.}$

Under norske forhold har det interesse å ha kalkyler over ~~en~~ naturlig besåning eller skogkultur bør velges. I formel (4) til (7) betyr y en økning i kulturutgiften, ~~a~~ betyr den tilsvarende forkortelse av omløpstiden og k angir den tilsvarende økning av verdiproduksjonen.

Ved kalkyler over valget mellom naturlig besåning og skogkultur, er det ofte hensiktsmessig å omforme formlene foran ~~noe~~.

I formel (4) setter vi $y = -x$, $q = -t$ og $k = -b$.

$$-x = (U - c) \frac{1,op^{-t} - 1}{1,op^n - 1} + \frac{U \cdot (-b)}{1,op^{n-(-t)}}$$

$$x = (U - c) \frac{1,op^t - 1}{1,op^t (1,op^n - 1)} + \frac{U b}{1,op^{n+t}} \quad (9)$$

Betingelsen for at det skal være lønnsomt å gå over til en billigere fornyelsesmåte (f.eks. til naturlig besåning) er da:

$$x > (U - c) \frac{1, op^t - 1}{1, op^t (1, op^n - 1)} + \frac{U b}{1, op^{n+t}} \quad (10)$$

Her er c omkostningene ved skogkultur (fraregnet offentlig bidrag og kulturavgift), n er omløpstiden og U er verdiproduksjonen prolongert til omløpstidens slutt for den dyrere foryngelsesmåte. Videre er x besparelsen i kulturomkostninger ved den billigere metode. $U b$ er forskjellen i verdiproduksjon mellom de to metoder og t er det tidstap den billigere kulturmåte gir.

Hvis en setter $b = 0$, får en:

$$x > (U - c) \frac{1, op^t - 1}{1, op^t (1, op^n - 1)} \quad (11)$$

Setter en $t = 0$, får en:

$$x > \frac{U \cdot b}{1, op^n} \quad (12)$$

Formel (11) kan ved tilnærmede kalkyler forenkles til:

$$x > \frac{U}{1, op^n - 1} \cdot \frac{0, op \cdot t}{1, op^t} \quad (13)$$

(se formel (8)).

For å lette regnearbeidet har jeg satt opp tabell 332 - 334.

Da c pleier å være en liten størrelse i forhold til U , er $(U - c)$ i formel (9) erstattet med U i tabell 332 - 334. Tabellene gir derfor bare tilnærmet riktig resultat.

Bruken av tabellene sees av:

Eksempel 2. Et granbestand av bonitet B kan forynges naturlig ved skjermstilling: Tidstap ved naturlig foryngelse antas å bli 10 år. Vi bruker 200 skjermtrær pr. hektar = 60 m^3 pr. hektar. Nettoværdi av skjermtrærne 12 kr. pr. $\text{m}^3 = 720$ kr. pr. hektar. Vi regner at 10 % av skjermtrærne vindfelles eller tørker og derved taper 50 % i verdi. De øvrige skjermtrærers verditilvekstprosent ansettes til 3,5 %. Forrentningsprosent = 4 %. Omkostningene ved naturlig foryngelse er:

Om 10 år vil de gjenstående skjermtrærers verdi være: $720 \cdot 0,9 \cdot 1,035^{10} = 914$ kr/ha. Notidsverdien herav er: $\frac{914}{1,04^{10}} = 617$ kr/ha.

Den nåværende realisasjonsverdi av disse trær er: $720 \cdot 0,9 = 648$ kr/ha.

Tap altså $648 - 617 = 31$ kr/ha.

Hertil kommer tap ved vindfelling etc. = $720 \cdot 0,1 \cdot 0,5 = 36$ kr/ha.

De samlede "omkostninger" ved naturlig foryngelse altså: $31 + 36 = 67$ kr. pr. hektar. Den naturlige gjenvekst blir mer eller mindre hullet. I vårt eksempel anslår vi at vi kan oppnå ca 80 % av produksjonen ved planting. Tømmerpris forutsettes lik 20 kr. pr. m^3 for midtmål basis og 133 % tillegg til toppmålstabellen. Samlede utgifter ved driften = 50 % av brutto for 20 cm 15 m. Omløpstid ved skogkultur 80 år (vi ser her bort fra plantenes alder ved utplantingen).

Plantingen vil koste 300 kr. pr. hektar. Hva er mest lønnsomt, naturlig besåning eller skogkultur ?

Tabell 333 gir (Bon. = B, n = 80 år, utgifter = 50 %, t = 10 år) 169 kr pr. hektar. Tabell 336 gir 34 kr. pr. hektar; dette tall gjelder for en nedgang i verdiproduksjon på 10 %. I vårt eksempel får vi altså: $34 \cdot 2 = 68$ kr.

Hvis den naturlige foryngelse skal være like lønnsom som planting, må altså utgiftene ved naturlig foryngelse være $169 + 68 = 237$ kr. pr. hektar lavere. I vårt eksempel er utgiftene ved naturlig foryngelse $300 - 67 = 233$ kr. pr. hektar lavere enn for planting. Hvis skogeieren ikke får offentlig bidrag er altså de to foryngelsesmåter praktisk talt like gode ut fra lønnsomhets-synspunkt.

Utfører vi kalkylen direkte etter formel (10), får vi som betingelse:

$$300 - 67 \geq (11500 - 300) \frac{1,04^{10} - 1}{1,04^{10} (1,04^{80} - 1)} + 0,2 \frac{11500}{1,04^{90}}$$

$233 \geq 232$ Altså meget nær samme resultat som ovenfor.

Ved kalkyler over kulturomkostningene bør en foruten lønnsomhetskalkyle også sette opp en beregning over hvor stor produksjonen i m^3 blir ved de to foryngelsesmåter som sammenlignes. I eksempel 2 vil vi ved planting få ca. $8,6 m^3$ pr. hektar i gjennomsnittlig produksjon. Naturlig foryngelse gir $8,6 \frac{80}{90} = ca. 7,6 m^3$ pr. hektar eller ca. 11 % lavere ~~enn planting~~. Dette forhold har ofte betydning - ved siden av lønnsomhetskalkylen - når en skal velge mellom skogkultur og naturlig foryngelse. Særlig for offentlig skog og skog som drives sammen med industri som bruker tømmer som råstoff skulle dette moment være av betydning.

Eksempel 3. Et bestand av bonitet C på blåbærmark antas å kunne forynges naturlig ved stripehogst og besåning fra bestandskantene. Tidstap ved naturlig foryngelse antas å bli 15 år. Den naturlige gjenvekst antas å bli hullet og gi 20 % lavere masse og tilvekst enn vi kan få ved planting. Samlede utgifter er 30 % av brutto for 20 cm 15 m. Tømmerprisen er 25 % lavere enn forutsatt i tabell 331, altså, 15 kr. pr. m^3 for sliptømmer kl. 2. Ved planting 3 - 4 år etter hogst med 4-årig gran regner vi å oppnå den produksjon som tabellene viser (tidstap = t = 0). Omløpstid ved planting antas å være 90 år. Planting vil koste ca. 300 kr pr. hektar, mens naturlig foryngelse her regnes å være gratis. Hvilken foryngelsesmåte er mest lønnsom, når vi bruker $p = 4$ %.

Tabell 333 gir (Bon. C, n = 90 år, t = 15 år, og utgifter 30 %)

$$\frac{214 + 128}{2} = 171 \text{ kr pr. hektar}$$

$$\text{Tabell 336 gir } 2 \cdot \frac{26 + 17}{2} = 43 \text{ " " "}$$

Ialt 214 kr pr. hektar. Dette gjelder for en tømmerpris (slip kl. 2) på 20 kr pr. m³. I eksemplet har vi 25 % lavere pris. Vi får altså som nødvendig nedgang i kulturomkostninger ved naturlig besåning 214 · 0,75 = ca. 160 kr. pr. hektar. Da plantingen her er forutsatt å koste 300 kr pr. hektar og det her er forutsatt at den naturlige foryngelse er helt gratis, er altså naturlig foryngelse mest lønnsom hvis skogeieren ikke får offentlig bidrag. Får han halvparten av plantingsomkostningene i offentlig bidrag blir planting litt mer lønnsom enn naturlig besåning.

Bruker vi formel (10), får vi 159 kr pr hektar istedenfor 160. Ved planting og omløpstid 90 år får vi en middeltilvekst på ca. 6,3 m³ pr. hektar (uten bark). Ved naturlig besåning og t = 15 år får vi en gjennomsnittlig produksjon på $0,8 \cdot 6,3 \cdot \frac{90}{105} = \text{ca. } 5,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ eller ca. 14 % lavere.

Andre momenter kan også spille en **ganske stor** rolle ved de privatøkonomiske overveielser av skogkultur kontra naturlig foryngelse.

- 1) Hvis skogeieren har innestående unyttet kulturavgift som ikke med større fordel kan nyttes ved andre kulturarbeider, vil kultur kunne være mer lønnsom enn beregningene foran har vist.
- 2) Forholdene forøvrig i skogen kan spille en avgjørende rolle ved valg mellom skogkultur og naturlig foryngelse. Til belysning av dette tjener følgende eksempel.

Eksempel 4. Forutsetning som eksempel 3, men vedkommende hogstflate er et ledd i avvikling av et stort bestand i gammel skog. Ved stripehogst og naturlig foryngelse kan en bare forynge 1/4 av bestandet straks, den 2. n^on 1/4 snauhogges om 15 år når de først anlagte stripehogster er forynget, den tredje 1/4 om 30 år og den siste fjerdedel om 45 år (f.eks. med skjermstilling). Hele bestandet blir ved naturlig foryngelse først ferdig forynget om 60 år. Ved hver ^{striper}ny stripehogst foretas tynning i de gjenstående ^{bestoknings}bestoknings verdi (etter tynning) er verd 700 kr pr hektar. Verdiltilvekstprosenten = 2,5 %.

Ved planting tenkes hele bestandet avviklet i løpet av 15 år (1/4 no, 1/4 om 5 år, 1/4 om 10 år og 1/4 om 15 år).

Vi antar at omkostningene ved eventuell planting er 300 kr pr. hektar.

Ved naturlig foryngelse har en:

Verdi av ~~noværende~~ bestand pr. hektar:

No:	Hovedhogst av 0,25 ha.	= 0,25 . 700	= kr. 175 pr. ha.
Om 15 år :	- " - " 0,25 "	= 0,25 . $700 \frac{1,025^{15}}{1,04^{15}}$	= " 141 " "
	Tynning av 0,5 ha.	= 0,5 . $700 \frac{1,025^{15} - 1}{1,04^{15}}$	= " 87 " "
Om 30 år:	Hovedhogst av 0,25 ha	= 0,25 . $700 \frac{1,025^{15}}{1,04^{30}}$	= " 78 " "
	Tynning av 0,25 ha	= 0,25 . $700 \frac{1,025^{15} - 1}{1,04^{30}}$	= " 24 " "
Om 45 år:	Hovedhogst av 0,25 ha	= 0,25 . $700 \frac{1,025^{15}}{1,04^{45}}$	= " 43 " "
			Sum <u>kr. 548 pr. ha.</u>

Grunnverdien pr. hektar når naturlig foryngelse brukes er

(se tabell 331)

$$\frac{0,75 \cdot 0,8 \cdot 13000}{1,04^{105} - 1} = 129 \text{ kr. pr. hektar}$$

Notidsverdien av den nye skog ved naturlig gjenvekst er:

1ste fjerdedel :	0,25 . 129	= kr. 32 pr. ha
2den - " - "	= $\frac{0,25 \cdot 129}{1,04^{15}}$	= " 18 " "
3dje - " - "	= $\frac{0,25 \cdot 129}{1,04^{30}}$	= " 10 " "
4de " " - "	= $\frac{0,25 \cdot 129}{1,04^{45}}$	= " 6 " "
		<u>Kr. 66 pr. ha.</u>

Hertil legges verdi av noværende bestand iflg. foranstående

" 548 " "

Verdi ved naturlig foryngelse

kr. 614 pr. ha.

Ved planting får vi:

Noværende bestand:

No:	0,25 . 700	= kr. 175 pr. ha.
Om 5 år :	0,25 . $700 \cdot \frac{1,025^5}{1,04^5}$	= " 163 " "
Om 10 år:	0,25 . $700 \cdot \frac{1,025^{10}}{1,04^{10}}$	= " 151 " "
Om 15 år:	0,25 . $700 \cdot \frac{1,025^{15}}{1,04^{15}}$	= " 141 " "
		<u>Kr. 630 " "</u>

Grunnverdien pr. hektar når planting brukes (c = o, f = o) (se tabell 331):

$$\frac{0,75 \cdot 13000}{1,04^{90} - 1} = 294 \text{ kr. pr. hektar}$$

Overført kr. 630 pr. ha.

Notidsverdi av ny skog:

1ste fjerdedel:	$0,25 \cdot 294$	= "	74 " "
2nen - " -	$\frac{0,25 \cdot 294}{1,04^5}$	= "	60 " "
3dje - " -	$\frac{0,25 \cdot 294}{1,04^{10}}$	= "	50 " "
4de - " -	$\frac{0,25 \cdot 294}{1,04^{15}}$	= "	41 " "

Verdi ved planting kr. 855 pr. ha.

Herfra trekkes notidsverdien av alle fremtidige kulturkostnader:

1ste fjerdedel:	$0,25 \cdot \frac{300 \cdot 1,04^{90}}{1,04^{90} - 1}$	= 77,26 = kr.	77 pr. ha.
2nen - " -	$\frac{77,26}{1,04^5}$	= "	64 " "
3dje - " -	$\frac{77,26}{1,04^{10}}$	= "	52 " "
4de - " -	$\frac{77,26}{1,04^{15}}$	= "	43 " "
	Sum		<u>kr. 236 pr. ha.</u>

Verdi ved planting fratrukket kulturkostnader er:

$$855 - 236 = \text{kr. } 619 \text{ pr. hektar}$$

eller praktisk talt den samme som ved naturlig besåning. Hvis skogeieren får offentlig bidrag blir her planting meget mer lønnsom enn naturlig foryngelse. En sammenligning mellom eksempel 4 og 3 viser at lønnsomheten av skogkultur her er øket vesentlig på grunn av hensynet til en rask avvikling av et gammelt uveksterlig bestand.

Eksempel 5. I et bestand av bonitet E har vi valget mellom gratis naturlig foryngelse med tidstap 20 år og en såning som antas å ville koste 150 kr. pr. hektar. Ved naturlig foryngelse får vi ca. 30 % lavere produksjon enn ved såning. Ved såning regner vi å få de verdier som er oppført i tabell 331. Omløpstid ved kultur 110 år, $p = 4\%$. Utgifter ved driften 50 % av brutto for 20 cm 15 meter. Tabell 333 gir 23 kr. pr. hektar og tabell 336 gir 2 kr. pr. hektar for 10 % nedgang i produksjon. I vårt eksempel altså $23 + 2 \cdot 3 = 29$ kr pr hektar. Selvom vi får 50 % av utgiftene i bidrag, er her såning ulønnsom fra et privatøkonomisk synspunkt.

Noen ytterligere korreksjoner ved kalkylemåten:

a) I eksemplene foran er det forutsatt at vi ved skogkultur oppnår den masse og tilvekst som produksjonstabellene viser. I praksis vil vi oftest ikke kunne regne med det, men må være tilfreds med f.eks. 90 % av produksjonstabellenes tall. Dette lar seg lett korrigere for: La oss anta at vi eksempel 3 venter å få 90 % av tilveksten i produksjonstabellene ved planting og at naturlig foryngelse (som før) gir 20 % lavere masse og tilvekst enn plantingen. Resultatet av kalkylen i eksempel 3 skal da multipliseres med 0,9, altså $160 \cdot 0,9 = 144$ kr pr hektar.

b) I tabellene ~~331 - 337~~^{331 - 337} er forutsatt at bare sliptømmer og vanlig toppmålt tømmer leveres. Hvis kubb, ved eller specialsortimenter kan drives med fordel, vil derfor de tall vi leser av i tabell 331 - 337 bli noe for lave. I såfall må utføres en særskilt kalkyle. Denne kan settes opp etter balanse-massetallene i tabell 311 - 315.

Eksempel 6. Som eksempel 2, men vi forutsetter her at trær av brysthøydedia-
meter 5 - 15 cm kan drives til ved og kubb og at nettoverdien pr. m³ ved den-
ne kubb- og veddrift er 2 kr høyere enn ved drift av slip (og sagtømmer).

Ifølge tabell 312 er balanse-massetallet for 5 - 15 cm =

$$4,9 + 10,6 = 15,5.$$

Det tillegg vi får i størrelsen

$$\frac{U - c}{1,op^n - 1} \cdot \frac{1,op^t - 1}{1,op^t} \quad \text{formel (10) blir derfor:}$$

$$15,5 \cdot 2 \cdot \frac{1,04^{10} - 1}{1,04^{10}} = 10 \text{ kr pr hektar.}$$

(Balansetallet er jo lik $\frac{U}{1,op^n - 1}$)

Dette tillegg [√]får vi i leddet $\frac{U \cdot b}{1,op^{n+t}}$ i formel (9) blir:

$$\frac{15,5 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot (1,04^{80} - 1)}{1,04^{80+10}} = 1 \text{ kr pr hektar.}$$

Ialt gir altså drift av kubb og ved i dette tilfelle en tillatelig økning i omkostningen ved planting på 11 kr pr hektar, fra 232 kr pr hektar (se eksempel 2) til 243 kr pr hektar. Økningen er altså her forholdsvis liten, men den forutsatte økning av nettoen pr. m³ ved kubb- og veddrift (kr 2 pr m³) er jo også forholdsvis beskjeden.

c) Ved skogkultur får vi vanlig noe større masseproduksjon enn ved naturlig foryngelse. I eksemplene foran er det forutsatt at den del av generalomkostningene som utlignes på driften, utgjør like mye pr. m³ når skogkultur brukes som når naturlig besåning anvendes. Dette er ikke helt riktig. Den faste del av de sekundære generalomkostninger er vanlig noe lavere pr m³ når

skogkultur benyttes.

De tall vi har funnet i eksemplene for tillatelege kulturomkostninger er derfor også oftest noe for lave av denne grunn. Vil en ta hensyn også til dette punkt, bør der utføres en særskilt kalkyle ved hjelp av balanseassetallene. Virkningen av dette moment synes dog å være forholdsvis liten under norske forhold da de sekundære generalomkostninger i norsk skogbruk er forholdsvis lave (oftest 1 til 2 kr pr. m³).

S a m m e n d r a g .

Av tabell 332 - 337 og formel (4) og (9) kan vi trekke følgende slutninger: Lønnsomheten ved skogkultur (eller en dyrere kulturmåte) blir større når:

- 1) Lengden av det tidsrom som innspares ved skogkultur øker.
- 2) Den merproduksjon som skogkultur gir ved samme bestandsalder blir større.
- 3) Nettoverdien pr. m³ stiger. (Driftsutgiftene avtar).
- 4) Markens produksjonsevne er stor.
- 5) Den vanlige kulturomkostning er liten.
- 6) Omløpstiden er kort (dog bare inntil en viss grense).
- 7) Rentefoten er lav.

Vi bør særlig legge merke til den meget store forskjell i tillatelige kulturomkostninger som vekslende bonitet og vekslende driftsutgifter gir (se tabell 332 - 337). På meget god granmark (bonitet A) og med billig drift er planting (med f.eks. 4 års planter) mer lønnsom enn naturlig foryngelse **selv om tidstapet ved naturlig foryngelse bare er 3 til 5 år og selv om en da vilde få like stor produksjon ved samme alder.**

Tabell 333 viser ^{at} et tidstap på 5 år ($p = 4\%$) oppveier en planteomkostning på noe over 20 kr pr. dekar. Ved planting vinner vi jo her for det første et tidsrom lik plantenes alder (4 år). Hvis det dessuten vilde gå ca. 3 år etter hogsten før den naturlige foryngelse spirer, blir det samlede innsparte tidsrom ved planting ca 7 år, og dette oppveier en omkostning på henimot 30 kr. pr. dekar, selv om en ikke får bidrag til planting.

På lav bonitet og hvor driftsutgiftene er store, må en derimot være forsiktig med å bruke kostbare skogkulturer hvis en bedømmer valget av foryngelsesmåte ut fra et rent privatøkonomisk synspunkt. Her vil det ofte være lønnsomt å vente på naturlig foryngelse selv om denne tar lang tid (20 år eller enddog noe mer).

På de midlere boniteter med gode foryngelsesforhold vil den naturlige besåning være å foretrekke. Det er her av stor økonomisk betydning

å gjennomføre en skogbehandling som muliggjør - eller letter - den naturlige foryngelse.

.....

2522 Skogkultur på arealer som ikke tidligere er skogbevokset.

Hvor mye en her kan gi ut i kulturomkostning kan bedømmes ved å løse ligningen for den økonomiske balanse (formel (2) avsnitt 213) med hensyn på c.

Vi får:

$$c = \frac{1}{1,op} \frac{1}{n} \left(H_n + \sum_0^n Dx \cdot 1,op^{n-x} - \frac{g+f}{0,op} (1,op^n - 1) \right) \dots \dots \dots (14)$$

Som g skal her innsettes den årlige nettoinntekt marken har gitt hittil ved annen anvendelse, f.eks. ved beite. Hvis marken er innkjøpt for å tilplantes, innføres g lik renten av kjøpesummen.

Hvis plantefeltet ligger i - eller ved eierens øvrige skog, vil ofte skogeierens samlede generalomkostninger (både de primære og sekundære) ikke øke nevneverdig om marken tilplantes. Isåfall faller f bort i formel (14) og der bør heller ikke trekkes fra så mye som en ellers gjør for sekundære generalomkostninger ved beregningen av H_n og Dx.

.....

2523 Om kostninger ved skogkultur ut fra likviditetssynspunkt.

Foran har vi sett på skogkulturens lønnsomhet. Et annet spørsmål er hvordan kulturomkostningene påvirker likviditeten.

I de tilfeller da skogeieren har mye gammel sentvoksende skog, vil overgangen til kulturskogbruk kunne muliggjøre en hurtigere realisasjon av den gamle skog og styrke skogeierens likviditet. (Se eksempel 4 foran.) Dette forhold har ikke så sjelden en viss betydning. Ofte er det dog slik at utgiftene til skogkultur svekker likviditeten, hvis skogkulturen må utføres ved leiet hjelp. Spesielt er dette tilfelle ved større skogkulturer, på mark som ikke no er skogbevokset. Det går en lang årrekke innen skogkulturen begynner å gi inntekter. Selvom tilplantingen er opplagt lønnsom, kan hensynet til likviditeten være en sterk bremse på skogkulturvirksomheten for skogeiere med liten egenkapital og mindre gode kredittforhold.

De neværende regler om offentlig bidrag og skogkulturavgift vil dog meget ofte eliminere - eller i allfall innskrenke - den uheldige virkning på likviditeten som skogkulturomkostningene ellers ville ha.

.....

253 Overstandere over gjenvekst
og ungskog.

Vi forutsetter at vi forynger et bestand ved frøtrestilling. I løpet av foryngelsestiden vil frøtrærne - i visse tilfeller - komme i god vekst og gi en verdifull produksjon. Det kan da være fristende å beholde frøtrærne og så en tid etterat gjenveksten er sikret. Spørsmålet om vi skal beholde frøtrærne, og i tilfelle hvor lenge vi skal beholde dem er et økonomisk spørsmål.

Det vi privatøkonomisk vinner ved å beholde frøtrærne som overstandere er den verdiproduksjon de gir. Denne kan være ganske stor, særlig hvis overstanderne kan leveres som godt betalte spesielsortimenter. Størrelsen av verdiproduksjonen finner vi ved å bestemme frøtrærnes nåværende masse og verdi og ved å anslå deres fremtidige vekst f.eks. deres massetilvekstprosent og kvalitetstilvekstprosent ut fra erfaringer under lignende forhold.

De utgifter skogeieren har ved å beholde frøtrærne som overstandere er:

- 1) Rentetap av frøtrærnes nåværende nettoverdi på rot.
- 2) Gjenvekstens utvikling blir forsinket på grunn av beskygning fra overstanderne.
- 3) Gjenveksten kan bli hullet og uregelmessig - i verste fall ødelagt - og gi mindre produksjon i fremtiden.
- 4) Noen av overstanderne kan vindfelles eller skades på annen måte og tape en del av sin verdi.
- 5) Driftsomkostningene når overstanderne skal fjernes kan i visse tilfelle bli store, f.eks. fordi en må være særlig forsiktig ved hogst og kjøring eller enddog foreta kvistning på stående trær for å unngå altfor stor skade på ungskogen.

I visse tilfeller kan den beskygning overstanderne gir være en fordel for gjenveksten ved å minske skader ved vårfrost, eller på grunn av at gjenveksten i visse tilfeller blir noe mer finkvistet når den vokser en tid under passe tett skjerm.

Hvert enkelt av disse momenter for tap og vinning må bedømmes i det konkrete tilfelle.

Den rentefot skogeieren regner med (eller må regne med) er $p\%$. Overstandernes verditilvekstprosent er p_w som vi finner ved hjelp av p_v , p_q (og eventuelt p_t).

Hvis p_w er lavere enn p , er det opplagt ulønsomt for skogeieren å la frøtrærne stå etterat gjenveksten er sikret, rentetapet er da større enn verditilveksten.

Hvis p_w er større enn p , vil skogeieren få et overskudd av verdiproduksjon utover rentetapet.

Dette overskudd er første år:

$$\frac{K}{100} (p_w - p) \quad (1)$$

K er nettoverdier på rot for frøtrærne.

Hvis overstanderne blir stående i m år etterat foryngelsen er sikret, blir det samlede overskudd diskontert til notid av verdiproduksjonen utover rentetapet:

$$\Delta = \frac{K \cdot (1, op_w^m - 1)}{1, op^m} - K (1, op^m - 1)$$

$$\Delta = K \left[\left(\frac{1, op_w}{1, op} \right)^m - 1 \right] \quad (2)$$

Ofte vil det dog være lettere å anslå den ventede årringbredde og toppskuddlengde for de kommende år, beregne frøtrærnes verdi om år, diskontere denne tilbake til notid og herfra trekke frøtrærnes verdi idag (se eksempel 1).

Vi tenker oss at det i formel (2) allerede er tatt hensyn til moment 4 og 5 ovenfor, eller at overskuddet (Δ) blir korrigert for dette før vi går videre i kalkylen.

Vi har da en viss inntekt (Δ) straks og på den annen side har vi den ulempe at gjenveksten blir sinket t år og dessuten gir noe mindre produksjon ved samme alder enn den ellers vilde gjøre. La oss si at verdiproduksjonen prolongert til omløpstidens slutt for det nye bestand uten overstandere er lik U og at vi med overstandere får U (1 - b) ved samme alder.

Lønnsomhetskalkylen blir da helt tilsvarende den vi har omtalt for kulturomkostningene. (Formel 10, avsnitt 2521). Hvis kalkylen gjelder gran, kan vi også bruke tabell 331 - 337.

Eksempel 1. Et bestand, bonitet A, er forynget ved frørestilling av gran. Etterat gjenveksten er sikret, står det 100 frøtrær pr. hektar, diam. i gjennomsnitt 21 cm og høyde 18 meter. Masse ca. 30 m³ og verdi på rot ca 320 kr. pr. ha. Det er regnet med en tømmerpris (brutto) på 20 kr. pr. m³ for slip-tømmer k₂, 2 og 133 % tillegg til toppmålstabellen. Dri-ftsutgiftene er forutsatt = 50 % av brutto for 20 cm 15 meter. Skogeieren regner p = 4 %.

Hvis frøtrærne blir stående i 15 år antar vi de vil få en gjennomsnittlig årringbredde = 3 m/m og en gjennomsnittlig toppskuddlengde på 20 cm. Masse om 15 år blir da ca 65 m³ og verdi ca 790 kr. pr. hektar. (Verditilvekstprosent = p_w = ca 6,2 %). Skogeierens overskudd utover rentetapet er da:

$$\Delta = \frac{790}{1,04^{15}} - 320 = \text{ca } 439 - 320 = \text{ca } 119 \text{ kr. pr. hektar.}$$

Av tabell 333 ser vi at hvis overstanderne i dette tilfelle vil sinke ungskogens vekst, så mye som ca. 4 år, så er det i dette eksempel ulønnsomt å overholde frøtrærne som overstandere. Dessuten er det her ikke medtatt i kalkylen de momenter som er nevnt under punkt 3 - 5 foran.

Hvis skogeieren i dette eksempel kan regne med 3 % forrentning (istedenfor 4 %), blir: $\Delta = \text{ca. } 187 \text{ kr. pr. hektar}$, som gir samme resultat som ovenfor, se tabell 332.

Eksempel 2. Et furubestand på bonitet C (god furumark) er forynget ved frøtrestilling, 100 frøtrær pr. hektar. Diameter innenfor bark 26,5 cm, høyde 18 m formklasse 0,70. Verdi etter årets priser: Brutto ca. kr. 1500 pr. hektar netto ca. 1190 kr. pr. hektar.

Om 15 år antas overstanderne å ha diameter ca 32,5 cm, høyde 20 meter. Formklasse vil antagelig gå noe tilbake, men vi regner her med uforandret formklasse = 0,70. Verdien om 15 år blir da: Brutto ca. kr. 3030 pr. hektar og netto ca. kr. 2370 pr. hektar. Verdertilvekstprosent = ca. 4,7 %.

Det er i begge tilfelle regnet med at en 10 halvmeters rotstokk kan leveres som finertømmer.

Det er regnet med driftsutgifter 8 kr. pr. m³ + 10 øre pr. stokk (ca. 40 % av bruttoen for 20 cm 15 m.) Forrentning etter 4 %. Skogeierens overskudd utover rentetapet er:

$$\Delta = \frac{2370}{1,04^{15}} - 1190 = 1316 - 1190 = 126 \text{ kr/hektar.}$$

For furu mangler vi tilsvarende tabeller som 332 til 337. Vi kan allikevel få et begrep om størrelsesordenen av de tilsvarende tall for furu ved å sammenligne med grantabellen.

I eksempel 2 vil det ^{antagelig} være lønnsomt å overholde frøtrærne som overstandere hvis tidstapet på foryngelsen ved å beholde dem er 5 år og selvom vi regner noe for moment 3-5 foran. Hvis derimot tidstapet må settes til ca 10 år og det nye bestands produksjon blir ca. 10 % lavere ved samme alder på grunn av overstanderne, vil det neppe være lønnsomt å overholde frøtrærne som overstandere i dette eksempel.

Hvis $p = 3 \%$ vilde det derimot være lønnsomt å ha overstandere i dette tilfelle.

Føretsetningene i eksemplene foran er sterkt skjematisk, idet vi bare har regnet med overstandernes gjennomsnittsdimensjoner. I virkeligheten vil de forskjellige dimensjoner ha ulike verdertilvekst. For de noe mindre dimensjoner som ikke er nådd opp i finertømmer, vil verdertilveksten være større enn for de trær som allerede ved periodens begynnelse kan gi finervirke.

De momenter som først og fremst er utslagsgivende for om overstanderskogbruk er lønnsomt er:

- a) Forutsetningen for lønnsomt overstanderskogbruk er intensiv drift, slik at en har mulighet for å fjerne overstanderne på kort varsel når det måtte bli nødvendig av hensyn til ungsbogen.
- b) Som oftest er forutsetningen for et lønnsomt overstanderskogbruk at overstanderne kan vokse fram til godt betalte spesialdimensjoner.
- c) De trær som settes igjen, bør vanlig ikke ha for store dimensjoner, samt ha god vekst og være "kvalitets" trær.
- d) Forutsetningen for et lønnsomt overstanderskogbruk er oftest at marken er god, både fordi vi på de dårligere boniteter ikke kan regne med så stor tilvekstreaksjon, og fordi gjenveksten vanlig blir mer hemmet i veksten p.gr.a. overstanderne når boniteten er mindre god.
- e) Som en praktisk regel kan vi antakelig si at frøtrærne ofte kan gjensettes som overstandere hvis deres verditilvekstprosent antas å bli vesentlig høyere enn den rentefot skogelieren må forlange, selvom de hemmer ungskogens utvikling en del. Hvis det derimot er fare for at ungskogens tilvekst skal bli varig nedsatt enten på grunn av overskjermingen eller på grunn av skader ved fellingen, bør overstanderne ~~ofte~~ fjernes straks.

Ser vi saken fra et samfundsøkonomisk synspunkt, er det meget betenkelig å overholde frøtrærne som overstandere, hvis det er fare for at ungsbogen i det givne tilfelle vil kunne få tilveksten varig nedsatt på grunn av overstanderne.

Hvis ungskogens tilvekst ikke blir varig nedsatt på grunn av overstanderne, men blir forsinket en del år, kan overstanderskogbruket meget vel være heldig samfundsøkonomisk sett.

Kalkylen over dette kan prinsipielt oppsettes på samme måte som den privatøkonomiske kalkyle i eksempel 1 og 2. Forskjellen blir at vi får andre verdier for inntekter, utgifter og rentefot. Å fikser disse størrelser som skal settes inn i den samfundsøkonomiske kalkyle er dog for tiden så vanskelig at vi heller bør bruke en enklere, men ikke helt riktig framgangsmåte. Vi søker å gjøre oss opp en mening om massetilveksten når vi beholder frøtrærne som overstandere vil bli større eller mindre (i det lange løp) i forhold til den produksjon vi kan oppnå uten overstandere.

I eksempel 1 regnet vi å oppnå en samlet tilvekst på overstanderne på 35 m^3 pr. hektar (i løpet av 15 år). Da produksjonsevnen her (bonitet A) er ca. 11 m^3 pr. hektar, vil altså i dette tilfelle den samlede masseproduksjon bli like stor med og uten overstandere hvis gjenvekstens utvikling blir forsinket 3 - 4 år på grunn av overstanderne.

Hvis overstanderne gir kvalitetstømmer (spesialdimensjoner) som det måtte være vesentlig større samfunnmessig behov for enn de vanlige sortimenter bør vi selvfølgelig søke å ta hensyn til det. Isåfall kan en samfunnmessig sett tåle en noe større forsinkelse av ungskogens utvikling enn den som finnes ved framgangsmåten ovenfor.

.....

Treslagene har forskjellige krav til voksestedets jordbunn og klima. Dette avgjør i mange tilfeller hvilket treslag som bør brukes. På de bedre boniteter og under gunstige klimaforhold vil vi ha flere treslag som biologisk sett kan utvikle seg tilfredsstillende. Her blir det økonomiske forhold som først og fremst avgjør valget av treslag når et nytt bestand skal grunnlegges.

De momenter som da spiller en rolle er:

- 1) Treslagenes produksjonsevne (i masse).
- 2) Treslagenes kvalitetsegenskaper.
- 3) Bruttoprisene på tømmer for treslagene.
- 4) Driftsutgiftene for virke av de forskjellige treslag.
- 5) Omkostningene ved grunnleggelsen av det nye bestand ettersom hvilke treslag vi velger.

Teoretisk sett er det treslag å foretrekke som gir den beste økonomiske balanse, den største grunnverdi, når vi bruker framgangsmåten i avsnitt 213 til 215.

Slike sammenlignende kalkyler mellom treslagene kan vi dog ikke utføre i praksis enda, da vi mangler de nødvendige produksjonsoppgaver for en rekke treslag. Vi er derfor henvist til bare å diskutere treslagsvalget ut fra de 5 momenter ovenfor.

På næringsrik mark med frisk fuktighet er granas masseproduksjon vesentlig større enn furuas. Samtidig har furua her lett for å bli stor-kvistet. På tørre og magre marker derimot gir furua større og mer verdifull produksjon.

I våre største skogdistrikter: Østlandet, Sørlandet og Trøndelag har gran i gjennomsnitt vært noe bedre betalt enn furu. Særlig de mindre dimensjoner har vært bedre betalt for gran. For store dimensjoner - til spesielt bruk - har forholdet vært omvendt, men dette spiller oftest mindre rolle for skogbruket som helhet, da mengden som omsettes av disse spesialdimensjoner er forholdsvis liten. Driftsomkostningene for furu og gran (for samme dimensjoner) er tilnærmet ens.

Det er derfor rimelig at vi foretrekker gran framfor furu på alle steder hvor grana gir like stor massetilvekst som furua. På den annen side har ofte blandingsskog av gran og furu fordeler på de midlere boniteter, ut fra biologiske forhold, se skogskjøtselen. Ved siden av det kan vi også ha den økonomiske fordel at det synes å være lettere og billigere å produsere kvist-

rent kvalitetstømmer av furu i blandingsskog enn i rene furubestand. Grana "kvister opp" furua i ungsbogen, og vi kan - om det ellers er fordelaktig - overholde noen overstandere av furu over gjenvekst av gran uten at denne så lett får varig mén av det.

2542

L a u v s k o g .

Av lauvtrær er det særlig: Björk, osp og ask som det blir tale om å bruke på god skogsmark i lavlandet. Ingen av disse treslag synes her å kunne gi så stor masseproduksjon som gran, men verdiproduksjonen kan være større for lauvskogen. Enkelte av lauvtrærne, f.eks. osp har den fordel at den kan drives på kortere omløpstid enn gran og derfor skulde ha mulighet for god forrentning.

Kvalitetstømmer av björk, osp og ask er så godt betalt at det er full grunn til å bruke disse treslag hvor voksestedet tilfredsstillende de særlige vekstkrav disse treslag har. Det samme gjelder for eik og bok på Sörlandet. Sammenlign prisene for lauvtrætømmer og gran- og furutømmer i avsnitt 1325. Vi må dog ikke legge altfor stor vekt på prisforskjellen mellom kvalitetstømmer fra lauvskog og vanlig grantømmer. Før det første er det oftest bare rotstokken (kanskje bare en kort rotstokk) av lauvtrætømmeret som oppnår den høye pris, mens resten av stammen blir brensel med lav nettoverdi under normale forhold. For det annet må vi ta hensyn til driftsutgiftene. Disse kan være mye større for lauvskog enn for barskog. Tømmer av lauvtrær kan jo vanligvis ikke fløtes.

Omsetningen av flere slags lauvtrætømmer har tidligere ikke vært så godt organisert som omsetningen av gran- og furutømmer. For tømmer av lauvtrær har ofte den rent lokale etterspørsel vært avgjørende for prisforholdene, og det var derfor tidligere ofte ganske stor prisforskjell for lauvtrætømmer fra distrikt til distrikt. Årsaken til dette var for en del konkurransen fra importert tømmer (eller planker) av "edle" treslag. Dels skyldes det vel også at kvaliteten av det innenlandske lauvtrætømmer var noe ujevn, i forbindelse med at målereglene (straffing for feil m.v.) ikke var så ensartede og gode som ønskelig kunne være.

De priser vi har nevnt er dem vi har nå eller har hatt tidligere. Ved valg av treslag er det derimot de fremtidige priser det kommer an på; men dem kjenner vi ikke. Dette bør føre til at vi ikke er for ensidige ved valg av treslag. En skogeier som driver under slike forhold at han kan produsere både gran, furu og lauvskog, og utnytter disse muligheter, vil ofte ha en fordel framfor den skogeier som spesialiserer seg på ett treslag.

En såvidt mulig allsidig produksjon er oftest en fordel. På den måte minsker skogeieren den risiko han ellers ville ha ved prisnedgang for enkelte treslag eller sortimenter.

Om kvisting er lønnsomt vil avhenge av bl.a.

- 1) Prisforskjellen mellom kvistrent og ikke kvistrent virke.
- 2) Trærnes veksthurtighet.
- 3) Rentefoten.

En kalkyle over lønnsomheten ved kvisting kan best oppsettes ved hjelp av balansemasse-tallene (se HOWARD GRÖN: Skovbrugets Driftsøkonomi 1943). Vi har imidlertid enno bare balansemasse-tall for gran, mens det er furu og bjørk det vanlig blir tale om å kviste hos oss.

Nedenfor gjøres et forsøk på å oppstille kalkyleformer for kvisting. Da balansemasse-tall mangler for furu og bjørk er vi nødt til å bruke en forenklet, og ikke så nøyaktig kalkylemåte som hvis balanse-tall foreligger.

Vi forutsetter at trærne blir kvistet opp til noe over 5 meter, således at vi kan få en 5 meters rotstokk som er kvistfri. Diam. i brh. (innenfor bark), når kvisting foretas, settes lik 10 cm i gjennomsnitt. Diameteren på 5 meters høyde er da ca. 7 cm.

Trærne tenkes avvirket når de har en dimensjon henholdsvis 25 og 30 cm på 5 meter. Det forutsettes at halvparten av de kvistede trær går ut (ved skader eller vanlig tynning) før de gir dimensjoner som betyr noen nevneverdig prisøkning på grunn av kvistingen, eller at overvokningen mislykkes på en del av dem.

Den gjennomsnittlige årringbredde (i 5 meters høyde) settes til henholdsvis 0,75, 1, 1,5, 2 og 2,5 m/m. Kvistingen antas å koste 10 øre pr. tre. (Hvis omkostningene er større eller mindre, kan en enkel omregning foretas.)

Hvis prisforskjellen mellom kvistrent og ikke kvistrent tømmer for en 5 meters rotstokk er nedenstående antall kr pr m³, er kunstig kvisting lønnsom etter forutsetningene ovenfor.

Gjennomsnittlig årringbr. i tiden framover m/m	Trærne avvirktes ved en dimensjon lik					
	10 halvmeter 25 cm			10 halvmeter 30 cm		
	Forrentning etter			Forrentning etter		
	3 %	4 %	5 %	3 %	4 %	5 %
kr/m ³	kr/m ³	kr/m ³	kr/m ³	kr/m ³	kr/m ³	kr/m ³
0,75	24,27	77,39	244,00			
1	10,00	23,86	56,45	14,90	45,25	136,00
1,5	4,12	7,36	13,06	4,80	10,08	21,00
2	2,64	4,08	6,28	2,72	4,75	8,23
2,5	2,03	2,87	4,05	1,94	3,02	4,69

Tabellen viser at veksthurtigheten spiller en meget stor rolle for kvistingens lønnsomhet.

Tabellen viser derfor også indirekte at en forholdsvis sterk tynning må være lønnsom i de oppkvistede bestand.

Når vi anslår den fremtidige årringbredde, og regner med at bestandet blir sterkt tynnet for å påskynde veksten, må vi dog være oppmerksom på at denne sterke tynning antagelig nedsetter den samlede massetilvekst noe. Vi bør derfor i dette tilfelle for sikkerhets skyld regne at noe større prisforskjell enn hva tabellen viser mellom kvistrent og ikke kvistrent virke er nødvendig.

Hvis utgiftene ved kvistingen ikke er 10 øre pr. tre, men f.eks. 8 øre eller 13 øre, multipliseres tallene i tabellen med 0,8 henholdsvis 1,3. Ofte vil det kunne bli tale om å kviste opp andre dimensjoner enn forutsatt i tabellen (7 cm på 5 meter) eller kvistingen utføres til annen høyde eller i 2 omganger. Isåfall kan tabellen ikke brukes direkte, men kan kanskje tjene som et utgangspunkt ved overveielser om lønnsomheten.

De noværende prisforskjell mellom kvistrent og ikke kvistrent tømmer fremgår av avsnitt 1325 - 1327. Mellom finertømmer og vanlig skurtømmer av furu er det i år en prisforskjell på ca 13 kr pr m^3 for 10 halvmeter 25 cm og 19 - 20 kr pr m^3 for 10 halvmeter 30 cm.

Hvorvidt prisforskjellen i fremtiden vil bli av samme størrelse er vanskelig å uttale seg om. Dette vil avhenge bl.a. av det fremtidige tilbud av kvistrent virke.

Trots denne usikkerhet synes tabellen å vise at kvisting må være privatøkonomisk lønnsom når den gjennomsnittlige årringbredde er 1,5 m/m eller mer under forutsetning av at rentefoten ikke er over 4 %.

Sett fra et samfunnsøkonomisk synspunkt bør kvisting være enn mer lønnsom enn fra privatøkonomisk standpunkt.

Fra likviditetssynspunkt står saken noe anderledes for den private skogeier, da det gjelder en investering på langt sikt. Kvisting med leiet hjelp blir derfor neppe utført i noen større utstrekning hos andre skogeiere enn dem som har ledig kapital eller meget gode kreditforhold.

:::::

Kap. 26 Investeringsskalkyler ang.
faste hjelpemidler.

261 Anskaffelseskalkyle for faste hjelpemidler under uforandret driftsteknik

Som eksempel tar vi bygging av kojer. Vi antar at skogeieren må foreta bygging av en koje. Denne kan imidlertid bygges på forskjellig måte: Enten en relativt billig type med kort varighet og større vedlikeholdskosten, eller en kostbarere type med lengre varighet og mindre vedlikeholdskosten. Det som i særlig grad er utslagsgivende for kojenes varighet er utførelsen av grunnmur og tak i kojene. Vi antar at det vil være bruk for kojen på vedkommende sted framover, slik at en "flyttbar" koje ikke har noen interesse.

Eksempel 1. Vi antar at en har bl.a. følgende 2 alternativer:

- 1) En "billig" koje med total anleggskosten = 2000 kr. Beregnet varighet ca. 40 år. Årlig vedlikehold ca. 60 kr.
- 2) En "dyr" koje. Anleggskosten ialt kr. 3200. Beregnet varighet 70 år. Årlig vedlikehold 30 kr.

Rentefoten antas å være 4 %.

Hvis en bruker konstant prosentisk avskrivning av anskaffelsesverdien, får en i årlige utgifter første år:

	<u>Alternativ 1.</u>	<u>Alternativ 2.</u>
Renter	80 kr.	128 kr.
Avskrivning	50 "	46 "
Vedlikehold	60 "	30 "
Sum:	190 kr.	204 kr.
Siste år blir utgiftene:		
Renter	2 kr.	2 kr.
Avskrivning	50 "	46 "
Vedlikehold	60 "	30 "
Sum:	112 kr.	78 kr.

I gjennomsnitt (middel av første og siste år) får vi altså kr. 151 for alternativ 1 og 141 kr. for alternativ 2.

Ved en sådan forhåndskalkyle er det dog oftest best å bruke avskrivning og renteberegning i sammenheng, se avsnitt 1462.

Vå får da:

	<u>Alternativ 1.</u>	<u>Alternativ 2.</u>
Renter + avskrivning	102 kr.	137 kr.
Vedlikehold	60 "	30 "
Sum:	162 kr.	167 kr.

De to alternativer er altså her praktisk talt jevn gode ut fra en lønnsomhetskalkyle.

Ved siden av lønnsomhetskalkylen er det dog flere momenter å ta hensyn til.

- a) Ved valg mellom 2 alternativer med meget stor forskjell på anleggskapitalen, men forholdsvis liten forskjell i beregnede årlige utgifter, er en ofte tilbøyelig til å gi alternativet med liten anleggsmkostning en fordel, da kapitalbehovet blir mindre. Hvis skogeieren ikke har disponibel egen kapital til byggingen, men må låne, vil dette lån vanlig måtte amortiseres på kortere tid enn amortiseringstiden for kojen. Hans årlige utgifter ved alternativ 2 vil derfor de første år stille seg ugunstigere enn ovenfor. Senere får han riktignok isåfall mindre utgifter, men utgiftene de første år kan veie tungt ved valget mellom de to alternativer, når forskjellen ifølge lønnsomhetskalkylen er liten.
- b) Skogeierens mening om den fremtidige prisutvikling vil ofte være av betydning: Hvis han mener at nyanskaffelsesomkostningene vil synke innen det billigere hjelpemiddel er utslitt, vil det tale til fordel for alternativet med lave anleggsmkostninger. Omvendt hvis han mener det er størst sannsynlighet for stigende priser ved gjenanskaffelse av hjelpemidlet.
- c) Et ikke uvesentlig moment er at kojen etter alternativ 2 vanlig gir arbeiderne kvalitativt bedre husvær. Selvom dette vanskelig kan vurderes i penger, har det betydning også for skogeieren. Når arbeiderne får bedre husvær vil arbeidssikkerheten og - effektiviteten ofte kunne øke, og det er lettere å skaffe flinke arbeidere i en skog med gode skogstuer.

Det enkle eksempel foran illustrerer hvilken stor rolle renten av den nedlagte kapital spiller for utgiftene av hjelpemidler med lang levetid.

262 Bruksverdien av eldre faste hjelpemidler og utrangeringskalkyle.

I mange tilfeller - f.eks. ved kjøp av eldre, faste hjelpemidler - har en nytte av å beregne disses "bruksverdi". Denne finnes ved en sammenligning med omkostningene ved et nyanskaffet hjelpemiddel med samme kapasitet. Framgangsmåten sees av nedenstående:

Eksempel 2. En eldre koje antas å kunne gjøre tjeneste enno i 5 år når en gjennomsnittlig pr. år har vedlikeholdsmkostninger på 100 kr. Hvis ny koje skulle settes opp, ville en oppføre denne etter alternativ 2 i eksempel 1. Rentefot 4 %. Hvor stor er den gamle kojens bruksverdi ?

De årlige utgifter ved den nye koje er:

Renter + avskrivning	137 kr.
vedlikehold	30 "

Sum for ny koje 167 kr.

Herfra fragår:

Årlig vedlikehold for gammel koje 100 "

Til rest for renter og avskrivning på den gamle
koje 67 kr. pr. år.

Tabellen avsnitt 1462 viser at ved en levetid av 5 år, anskaffelsesverdi = 100 kr og $p = 4\%$, utgjør de årlige utgifter til renter og amortisasjon 22,40 kr.

I eksemplet har vi årlig 67 kr. til renter og amortisasjon av den gamle koje. Dennes bruksverdi er altså:

$$100 \frac{67}{22,4} = \underline{\text{ca. 300 kr.}}$$

Ovenstående er et eksempel både på en utrangeringskalkyle og en kalkylø over bruksverdien. Hvis bruksverdien blir negativ, gir altså kalkylen til resultat at hjelpemidlet utrangeres straks. Her må dog også tas tilbørlig hensyn til de momenter som er nevnt i avsnitt 261, under punkt a, b og c. Hvis skog-eieren har liten egenkapital, kan det således være hensiktsmessig for ham å benytte hjelpemidlet enno en tid, selvom dets beregnede bruksverdi er noe under 0.

263 Anskaffelseskalkyle for faste hjelpemidler i forbindelse med omlegging av driften.

Når det er spørsmål om å omlegge driften (rasjonaliseringskalkyle) vil en i alminnelighet ha valget mellom den tidligere driftsmåte med forholdsvis store variable omkostninger og relativt små faste omkostninger, og en planlagt driftsmåte med mindre variable og relativt store faste omkostninger.

Som eksempel kan vi ta bygging av vei for å gå over til bilkjøring av tømmer istedenfor tidligere drift til vassdrag. Den enkleste form for en slik kalkyle sees av:

Eksempel 3. Årlig driftskvantum i skogen = $7\,000\text{ m}^3$. Tømmeret drives no til en privat tømmerrenne som går til et fløtningsvassdrag hvor skogeiernes be-koster fløtningen i fellesskap. Vedlikehold av rennen har i siste 5 år vært 950 kr pr. år. I årene framover regner en at vedlikeholdsutgiftene vil bli ca. 1 000 kr. pr. år. Arbeidsutgifter ved fløtning i tømmerrennen = 0,25 kr. pr. m³. Omkostningene ved elvefløtningen er ca. 2,25 kr/m³. Kjøring til tømmerrennen var siste år 2,59 kr/m³ etter tariffens grunnsatser, hertil kom 7 % i feriegodtgjørelse og vanskelighetstillegg m.v. samt ca. 3 % i trygdeutgif-

ter = 2,85 kr/m³.

Bygging av bilvei som kan brukes hele året er anslått å koste 80 000 kr. (Anslag over anleggsomkostningene bør utføres forsiktig, d.v.s. der må tas en sikkerhetsmargin av hensyn til mulige uforutsette utgifter, med mindre bindende tilbud på utførelse av veien foreligger.) Kjøring fram til bilvei anslåes til 2,10 kr/m³ + 3 % i diverse utgifter = 2,16 kr/m³. Bilkjøring med leiet bil 25 km (10 km privat vei og 15 km offentlig vei) à 8 øre pr km pr m³ + 4,5 % i diverse utgifter = 2,09 kr/m³. Snøbrøyting og vedlikehold av vei anslåes til 6 øre pr. km pr m³ = 0,60 kr/m³.

Utgifter til tømmertransport stiller seg da slik:

Alternativ	1	2
	Vassdrag	Bilvei
Kjøring med hest	2,85 kr/m ³	2,16 kr/m ³
Vedlikehold av tømmerrenne $\frac{1000}{7000}$	0,14 "	
Fløting i tømmerrenne	0,25 "	
Elvefløting	2,25 "	
Kjøring med bil		2,09 "
Snøbrøyting og vedlikehold av vei		0,60 "
Renteutgift ved vei = $\frac{80\ 000 \cdot 0,04}{7\ 000}$		0,46 "
Sum:	<u>5,49 kr/m³</u>	<u>5,31 kr/m³</u>

Merk: Ved denne kalkyle må ikke amortisering og renter for tømmerrennen medtas blant utgiftene for alternativ 1, da disse utgifter "ikke kan spares" ved overgang til biltransport. Om bilvei ble bygget og tømmerrennen derfor ble stående ubrukt, ville skogeieren fremdeles ha utgifter til forrentning og amortisering av den ikke avskrevne del av tømmerrennens anleggssum. Disse utg. om de skulle medtas måtte derfor føres som likestor utgift på begge alternativer, og kan derfor like godt utelates ved sammenligningen mellom alternativene.

Til amortisering av veien har en altså etter denne kalkyle 5,49 - 5,31 = 0,18 kr/m³ eller 7 000 · 0,18 = 1260 kr første år.

En bilvei kan sies å ha ubegrenset varighet når den blir vedlikeholdt på forsvarlig måte. Ifølge Riksskattestyrets Forskrifter (1931) kan en derfor antagelig ikke føre amortisering av en slik vei som fradragspost ved skogens verdsettelse i beskatningsøyemed, men dette hindrer ikke at en skogeier kan - og bør - ta hensyn til en rimelig amortisering av veien ved sine egne kalkyler.

Ifølge ovenstående kalkyle har en til rådighet til forrentning og amortisasjon 5,49 - 5,31 + 0,46 = 0,64 kr/m³, d.v.s. 7 000 · 0,64 = 4 480 kr pr år. Dette utgjør 5,6 % av anleggssummen. Ifølge tabellen avsnitt 1462 vil dette si at veien kan amortiseres i løpet av 30 - 35 år når p = 4 %.

Når skogeieren skal ta standpunkt til om veien skal bygges, er ikke en driftskalkyle som foranstående tilstrekkelig. Der må også oppsettes en

likviditetskalkyle. Denne vil avhenge av skogeierens disponible egenkapital eller av muligheten for å få langsiktig kredit. La oss anta at vedkommende skogeier ikke har disponibel egenkapital og at den gunstigste kredit er en pantobligasjon til bevegelig rente (for tiden 4 %) og at lånet forlanges tilbakebetalt i løpet av 15 år, med 5 333 pr. år. Hans utgifter til rente og avdrag første år blir da $5\,333 + 0,04 \cdot 80\,000 = 8\,533$ kr. synkende til det 15. år $5\,333 + 0,04 \cdot 5\,333 = 5\,546$ kr. Da skogeieren ifølge driftskalkylen har 4 480 kr. til disposisjon for renter og avdrag, blir hans utgifter første år ca 4 050 kr større - eller 0,58 kr pr m^3 større - enn ved den gamle driftsmåte. I tillegg hertil har skogeieren risikoen for fremtidig rentestigning. Når lånet er tilbakebetalt, vil selvsagt fordelene ved den billigere drift bli betydelige, men under de forhold vi har forutsatt vil byggingen av veien bli en ganske stor økonomisk påkjennning. Skogeieren vil derfor i dette tilfelle neppe gå til bygging av veien no, med mindre han venter en varig stigning i arbeidslønnen i nær fremtid (konfr. punkt b avsnitt 261.).

For en skogeier med stor egenkapital som han ønsker langsiktig fast anbringelse for, vil likviditetskalkylen stille seg helt anderledes. Han vil kunne finne økonomisk fordel av å gå til bygging av veien straks.

I praksis vil en ha flere momenter å ta hensyn til enn i eksempel 3, og kalkylene blir da ikke så enkle som ovenfor. Disse momenter er f.eks.:

- a) Ved overgang til bilkjøring vil en ofte ha anledning til å nytte sortimenter som tidligere ikke var drivverdige, f.eks. kubb og ved.
- b) Risiko for inneliggende tømmer ved fløtningen og trekk for verdiforringelse av den grunn kan bortfalle ved overgang til bilkjøring.
- c) Eventuell forandring av fløtningsutgiftene pr. m^3 i vassdraget på grunn av at fløtningskvantumet blir mindre når veien bygges.
- d) Når vei bygges vil det kunne bli mulig å utføre visse spesialleveranser av tømmer på kort varsel. Dette kan bety en høyere nettoppris for disse partier. Videre bør der tas hensyn til eventuell prisforskjell for vanlige tømmerleveranser pr. bil og ved vassdrag.

Eksempel 4. Vi skal no innføre i kalkylene endel av momentene a til d. Vi antar at forutsetningene er de samme som i foregående eksempel, med følgende tillegg:

- a) Ved har tidligere ikke vært drivverdig. Det er derfor et overskudd i skogen på smått tynningsvirke og lauvskog. En antar at det i de 10 første år bør utdrives 200 storfavner = ca $1500 m^3$ pr. år. Senere antar en at det årlige vedkvantum - etter forsiktig ansettelse - kan utgjøre 40 storfavner pr. år. Nettoverdien pr. storfavn er - etter særskilt kalkyle som forbigås her - anslått til kr. 20,-.

- b) Inneliggende tømmer har tidligere i gjennomsnitt utgjort ca. 1 % av tømmerkvantumet. Ved en bruttoverdi på elvebakken av 15 kr/m³ og et trekk for inneliggende tømmer på 25 %, utgjør dette 15 · 0,01 · 0,25 = 0,04 kr pr m³ for hele driftskvantumet.
- c) Når fløtningskvantumet blir mindre på grunn av at veien bygges, kan dette føre til en forandring av fløtningsutgiftene. Fløtningsutgiftene pr m³ vil vanlig variere på den måte som antydnet for gjennomsnittsomkostningene i nederste del av figur 5 avsnitt 185.

For et visst fløtningskvantum (omkostningsoptimum) er utgiftene mindre enn både ved større og mindre fløtningskvanta. Den eventuelle økning i fløtningsutgiftene for skogeierens øvrige tømmer som skyldes at tømmerkvantumet blir mindre ved bygging av bilvei, bør det tas hensyn til ved kalkylén. Konferer side 16 - 1 om den marginale fordelingsmåte for utgifter.

Ved store - vel regulerte vassdrag, ligger omkostningsoptimum vanlig langt tilhøyre (på fig. 5) i forhold til det gjennomsnittlige driftskvantum i vassdraget. I mindre og dårlig regulerte vassdrag vil en ikke på forhånd kunne si noe bestemt om beliggenheten av omkostningsoptimum i forhold til gjennomsnittlig tømmerkvantum. Selvom det foreligger utgiftsstatistikk for fløtningen for en rekke år, er det ofte vanskelig å konstruere kurven for gjennomsnittsomkostningen pr. m³ over tømmerkvantum som abscisse. Årsaken til dette er bl.a. at fløtningsutgiftene - i forhold til tømmerkvantum - varierer fra år til år etter den vekslende vannføring. Som en tilnærmet framgangsmåte kan en - iallfall i enkelte tilfeller - bruke følgende: En deler opp fløtningsutgiftene i en del som skyldes renter, amortisering og vedlikeholdsomkostninger for faste anlegg (dammer etc.). Denne del oppføres som en likestor sum pr. år uansett tømmerkvantum, mens resten av fløtningsomkostningene antas å utgjøre en uforandret utgift pr. m³. I kalkylen vil da den del som skyldes de faste anlegg måtte stige pr. m³ når den skal utlignes på et mindre kvantum. I eksempel 4 antar vi at det samlede tømmerkvantum i fløtningsvassdraget er 15 000 m³ (før veien ble bygget). Herav er 7 000 m³ fra den skog kalkylen gjelder, 5 000 m³ fra andre skoger tilhørende samme eier og 3 000 m³ er fra andre skogeiere. Ved særskilt kalkyle har en funnet at utgifter til renter, amortisering og vedlikehold av faste fløtningsanlegg i vassdraget utgjør 2 400 kr årlig, altså lik kr. 0,16 pr. m³ før veien blir bygget, og 2 400/8 000 = 0,30 kr/m³ etter at veien blir bygget.

Ifølge driftskalkylen i eks. 3 er transportutgiftene m.v. ved drift til vassfrag 5,49 kr/m³ og ved bilkjøring 5,31 kr/m³, når renter av bilveiens anleggsomkostning medregnes.

Til disposisjon for amortisering av vei ved tidligere driftskvantum:

7 000 (5,49 - 5,31) =	1 260 kr pr. år
I de første 10 år har en dessuten pr. år, netto-verdi av ved = 200 storfavner a kr. 20,-	= 4 000 - " -
Spart trekk p.gr.a. inneliggende tømmer	= 280 - " -
7 000 . 16 . 0,01 . 0,25	
Sum:	<u>5 540 kr pr år</u>

Herfra fragår merutgifter ved fløting av eget tømmer etterat veien er bygget (0,30 - 0,16) . 5 000	= 700 - " -
Rest:	<u>4 840 kr pr år</u>

En årlig annuitet på 4 840 kr i 10 år (beløpene regnes å bli betalt ved hvert års slutt), er ved utgangen av de 10 år steget til ialt:

$$4\,840 + 4\,840 \cdot 1,04 + 4\,840 \cdot 1,04^2 + \dots + 4\,840 \cdot 1,04^9 = \frac{4840 \cdot (1,04^{10} - 1)}{1,04 - 1}$$

= 58 100 kr.

Den del av byggekostningene for veien som ikke er amortisert etter 10 års forløp ved overskuddet av den nye driftsmåte er altså:

$$80\,000 - 58\,100 = \underline{21\,900 \text{ kr.}}$$

Etter utløpet av de 10 år har en følgende transportutgifter (bortsett fra renter og amortisering av veien):

	Vassdrag	Pilvei
Kjøring med hest	2,85 kr/m ³	2,16 kr/m ³
Vedlikehold av tømmerrenne $\frac{1000}{7000}$	0,14 "	
Fløting i tømmerrenne	0,25 "	
Tverrelvfløting	2,25 "	
Kjøring med bil		2,09 "
Snøbrøyting og vedlikehold av vei		0,60 "
Sum:	<u>5,49 kr/m³</u>	<u>4,85 kr/m³</u>

Til forrentning og amortisering av den ikke avskrevne del av byggekostningene for veien - kr. 21 900 - har en altså:

Ordinær drift 7 000 (5,49 - 4,85) =	4 480 kr pr år
Netto av veddrift, 40 storfavner a kr 20,-	800 - " -
Spart trekk for inneliggende tømmer	280 - " -
Sum:	<u>5 560 kr pr år</u>
Fragår merutgifter ved fløtning av eget tømmer	
0,14 . 5 000	<u>700 - " -</u>
Rest:	<u>4 860 kr pr år</u>

Denne rest utgjør $\frac{4\,860 \cdot 100}{21\,900} = 22,2\%$ av 21 900 kr. Ifølge tabellen avsnitt 1462 er altså de 4 860 kr pr år tilstrekkelig til forrentning (p = 4 %) og amortisering av de 21 900 kr i løpet av 5 - 6 år.

I løpet av 15 til 16 år etter byggingen av veien, vil altså byggesummen i dette tilfelle kunne avskrives helt ut når p = 4 %.

Om en som under eksempel 3 forutsetter at skogeieren må oppta et lån på 80 000 kr med løpetid 15 år og rente for tiden 4 %, vil hans utgifter

første år bli:

$5\,333 + 0,04 \cdot 80\,000 = 8\,533$ kr, synkende til $5\,546$ kr det femtende år (konfr. eksempel 3). Til disposisjon for renter og avskrivning første år (større nettooverskudd i forhold til den eldre driftsmåte) har skogeieren $4\,840 + 3\,200 = 8\,040$ kr.

Skogeieren vil altså første år få $8\,533 - 8\,040 = 493$ kr større utgift - d.v.s. ca. 7 öre større utgift pr m^3 - enn etter den eldre driftsmåte. Fra og med tredje år vil derimot utgiftene bli mindre enn etter den eldre driftsmåte, forutsatt at rentefoten fremdeles er 4 %. Under disse forutsetninger vil omlegging til bildrift måtte ansees fordelaktig. Likviditetskalkylen viser dog at om skogeieren ikke kan skaffe seg et lån med så lang amortiserings-tid som 15 år, men bare kortsiktig kredit, vil byggingen av bilvei også her kunne bli en økonomisk påkjønning de første år etter byggingen, tiltross for at driftskalkylen (rentabilitetskalkylen) viser så stort overskudd.

Et annet moment som her taler for omlegging av driften i forholdsvis nær fremtid er at tømmerrennen før eller senere må bygges påny hvis den gamle driftsmåte skal bibeholdes. De fremtidsutgifter som dette betyr er det ikke tatt hensyn til overfor.

Foran er det ikke regnet med den fordel en kan ha av veien ved at en kan levere spesielle tømmerpartier på kort varsel (konfr. punkt d foran).

Dette moment, som her er forutsatt vurdert skjeønmessig, kan i visse tilfeller ha ganske stor betydning.

Ved kalkylene i eksempel 3 og 4 er forutsatt at en ikke får offentlig bidrag til veien. I tilfelle sådant bidrag kan oppnås, tas det med i kalkylene ved straks å nedskrive anleggssummen tilsvarende.

Kalkylemåten er foran belyst ved eksempler. Fremgangsmåten ved andre rasjonaliseringskalkyler blir i prinsippet den samme som i eksemplene foran: En setter først opp en driftskalkyle for den planlagte nye driftsmåte og sammenligner driftsutgiftene for den planlagte driftsmåte med driftsutgiftene for den tidligere driftsmåte.. Deretter innføres i kalkylen de fordeler og mangler den nye driftsmåte forøvrig har i forhold til den tidligere driftsmåte. Den samlede nettofordel (pr år) etter den nye driftsmåte sammenlignes så med de nye faste utgifter (p.gr.a. anleggsomkostningene). Herved får en svar på hvor lang tid det trenges innen anleggssummen er amortisert ved det økede overskudd av driften. Endelig utføres en likviditetskalkyle for å belyse forandringene i eierens nettoinntekt de første år etter at den planlagte driftsmåte er gjennomført. Ved denne kalkyle vil størrelsen av eierens disponible egenkapital, samt de kreditvilkår han må regne med for nyanleggets finansiering spille en stor rolle.

.....

Kap. 27 Litt om forvaltningsomkostningene og en harmonisk driftsordning, og om samspillet mellom forskjellige kalkyler.

Vi har foran søkt å belyse hvordan forskjellige forhold: Omløpstad, tynningsmåte, skogkultur etc påvirker skogbrukets økonomi. Vi har tatt hver av disse ting for seg, og søkt å vise hvordan lønnsomheten endres når denne ene ting forandres, mens vi - oftest - har forutsatt at alle øvrige forhold er konstante under denne endring av én faktor.

Denne betraktningens måte gir bare en første tilnærming. I virkeligheten griper jo flere av disse forhold inn i hverandre. En endring av f.eks. tynningsmåten vil i det givne tilfelle kunne innvirke både på bestemmelsen av hogstmodenhet, og på størrelsen av generalomkostningene. En endring av foryngelsesmåten vil kunne påvirke både bestemmelsen av hogstmodenhet, tynningsmåte og generalomkostninger o.s.v.

I noen tilfeller har vi foran medtatt litt av dette, f.eks. under avsnitt 247 side 2, avsnitt 2521 side 9 og avsnitt 2522.

For enhver bedrift er det av stor betydning at den er harmonisk oppbygget, d.v.s. at kapasiteten for de enkelte deler (avdelinger) av bedriften er avstemt i forhold til hverandre på en hensiktsmessig måte. Derved oppnår vi at det ikke er "tomgang" i en avdeling mens andre går for full drift.

I skogbruket har dette betydning bl.a. ved bestemmelse av administrasjonens størrelse og de utgifter som legges ned i tekniske hjelpemidler av forskjellig art.

For skogeieren er det av stor betydning å utnytte det administrasjonsapparat han har fullt ut. Ofte vil det være slik - særlig for noe mindre skogeiendommer med egen skogbestyrer - at driften kan gjøres mer intensiv uten at omkostningene til forvaltning og oppsyn blir større av den grunn. I slike tilfelle må vi ved lønnsomhetskalkylene ta hensyn til dette, idet den nye virksomhet i dette tilfelle ikke belastes med utgifter til administrasjon eller oppsyn.

I middelstore og små skogeiendommer vil ansettelse av en fullt utdannet forstmann som skogbestyrer ofte bety en forholdsvis stor utgift for skogeieren, undtagen hvor forholdene ligger tilrette for et meget intensivt skogbruk, eller hvor skogeieren også foredler sitt virke f.eks. ved eget sagbruk.

Mange skogeiere nøyer seg derfor med en meget enkel - og billig - administrasjonsordning. Resultatet blir at både den sekundære- og primære skogproduksjon må anlegges ekstensivt. Skogeieren leier en eller annen til

å utføre blinkingen, selger ofte tømmeret på rot og legger an på vesentlig å produsere sortimenter og dimensjoner som kan omsettes med minst mulig ekstra besvær. Den fordel han eventuelt kunne oppnå ved drift av spesialdimensjoner for egen regning, må han gi avkall på. Skogkultur i noen nevneverdig utstrekning kan han vanskelig gjennomføre selvom forholdene skulle tilsi at dette i og for seg måtte være lønnsomt. Intensive tynninger, med korte mellomrom, blir vanskelig å få utført o.s.v., på grunn av at forvaltning og oppsyn er så svakt utbygget.

De ulemper dette fører med seg er mildnet noe dels ved at skogoppsynet er behjelpelig ved blinking og planleggelse av skogkultur og dels ved opplysningsarbeide blant skogeierne. Men det er sikkert enno plass for vesentlige forbedringer på dette område.

:::::

I avsnitt 203 er det nevnt at de økonomiske kalkyler bare er et hjelpemiddel for den som har avgjørelsen og ansvaret innen bedriften. Om vi setter opp en lønnsomhetsberegning over ett eller annet tiltak, så er det resultat vi kommer til sjelden helt avgjørende for bedriftens leder når han skal treffe sin avgjørelse. Årsaken til dette er dels at vi som oftest ikke kan få med i kalkylen alle de forhold som er av betydning for tiltakets lønnsomhet. Dels skyldes det også at lønnsomheten (i privatøkonomisk forstand) bare belyser én side - riktignok en meget viktig side - av saken.

For i noen grad å supplere lønnsomhetskalkylen, bør vi derfor så langt råd er også sette opp en likviditetskalkyle og en kalkyle over produksjonsmengden ved de forskjellige alternativer.

Forskjellige steder foran er søkt å vise samspillet mellom disse forskjellige kalkyler for derved å belyse de undersøkte alternativer noe mer grundig enn en lønnsomhetskalkyle alene kan gjøre det. Resultatet av dette er at disse kalkyler i visse tilfeller fører til forskjellig resultat. Den rene lønnsomhetskalkyle gir f.eks. det resultat at et bestemt alternativ er å foretrekke, mens likviditetskalkylen viser visse mangler ved dette alternativ og fordeler ved et annet. Vi har sett eksempler på det foran. Dette kan kanskje tolkes som en mangel ved kalkylevirksomheten. Noen kan kanskje være fristet til å spørre: Hvorfor skal vi regne, når resultatet ikke blir entydig?

Den innstilling overfor kalkylevirksomheten som et slikt spørsmål røper, er dog forfeilet både når det gjelder skogbruk eller enhver annen bedriftsgren.

Kalkylevirksomhet og bedriftsledelse er to forskjellige ting. I og med at kalkylene belyser det foreliggende tiltak på en så fullstendig måte som mulig, har kalkylevirksomheten gjort sin store nytte: Å vise bedriftsæderen hvilke konsekvenser av økonomisk art de forskjellige alternativer fører med seg.

L i t t e r a t u r .

- Borgedal, Paul: Driftslære 1931.
- Böhmer, J.G.: Bledningsskog. Tidsskr. f. Skogbruk 1922.
- Eide, Erling og Langsæter, A.: Produksjonsundersøkelser i granskog. Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen nr. 26, 1941.
- Enander, M. och Grantinger, G.: Avkastningstabeller för mellansvensk blandskog. Skogsvårdsför. Tidsskr. 1927.
- Hagberg, Nils: Taxatoriska analyser av de mellansvenska blandskogarna. Skogsvårdsför. Tidsskr. 1938.
- " - : Skogsindeling. 1943.
- Heiberg, Hans H.H.: Skogbrukets bedriftsøkonomi. Skogbrukeren 1936.
- Howard Grön, A.: Bidrag til den almindelige Skovøkonomiske Teori. 1931.
- " - : Omdriftsberegning i Skovbruget. Nordisk Tidsskrift for teknisk Økonomi. 1936.
- " - : Skovøkonomiske betragtninger. Skogsvårdsför. Tidsskr. 1938
- " - : Skovbrugets Driftsøkonomi. 1943.
- " - : Skovvurderingslære. 1944.
- Jonson, Tor: Omloppstidens inverkan på skogsbrukets rentabilitet. Skogsvårdsför. Tidsskr. 1913.
- " - : Några synspunkter på bondeskogbrukets ekonomi. Skogen 1930.
- Klem, Gustav G.: Undersøkelser av granvirkets kvalitet. Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen nr. 17.
- Kristensson, Robert: Omkostninger i bedriftsøkonomisk teori og kalkulasjon. 1936.
- Langsæter, A.: Prisforholdet mellom dimensjonene og kvalitetstilvekst i granskog, Glomma. Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen nr. 23.
- " - : Om tynning i enaldret gran- og furuskog. Medd. nr. 27.
- " - : Om tilvekstberegning. Skogbrukeren 1944.
- " - : Skogen i Østfold, Akershus og Hedmark. 1944.
- Mattson, Mårn: Skogseconomiska studier. Skogsvårdsför. Tidsskr. 1927.
- Näslund, Manfred: Et gallringsforsøk i stavagranskog. Medd. från Statens Skogsforsøksanstalt. 1935.
- Opsahl, W.: Litt om skogkulturens lønnsomhet. Tidsskr.f.Skogbruk 1942
- Petterson, Henrik: Utveklingsprognoser för skogsbestand. 1937 års Nordiska Skogskongress. Program för Exkursionarne 1937.
- Petrini, Sven: Skogsuppskattning och skogsekonomi. 1937.
- Ronge, E.W.: Kort redegjørelse för vissa skogliga försök. Norrlands Skogsvårdsför. Tidsskr. 1928.
- Streyffert, Th.: Den skogseconomiska teorien. 1938.
- " - : De skogseconomiska teoriernas praktiske tilflæmpning. Norrlands Skogsvårdsför. Tidsskr. 1940.
- Wiedemann, Eilhard: Die Fichte 1936. Mitt. aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft. 1937.

I teksten finnes en del henvisninger til anvendt litteratur. På mange steder er dog synsmåter hentet fra ovenfor anførte arbeider uten at direkte henvisninger er gjort. Dette gjelder først og fremst for de skog-økonomiske lærebøker av Howard Grøn 1931 og 1943, Petrini 1937 og Streyffert 1938.

.....

31 Hjelpetabeller for den privatøkonomiske balanse.

311 Balansemassetall gran (innenfor bark) pr. hektar.
Tynningsgrad I

Bonitet A

Bryst- høyde- diam. med bark cm	p = 3 %				p = 4 %				p = 5 %			
	Hoggbarhetsalder i år				Hoggbarhetsalder i år				Hoggbarhetsalder i år			
	50	60	70	80	50	60	70	80	50	60	70	80
Under 5,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
5,0- 9,9	10,0	9,1	8,6	8,3	6,4	5,9	5,7	5,6	4,3	4,0	3,9	3,9
10,0-14,9	30,6	25,3	23,4	22,5	18,3	15,6	14,7	14,3	11,6	10,1	9,7	9,5
15,0-19,9	52,4	37,1	30,9	28,3	29,9	21,1	17,9	16,8	17,9	12,6	10,9	10,4
20,0-24,9	48,5	44,8	34,0	27,4	27,2	24,0	18,0	14,8	16,0	13,5	10,0	8,7
25,0-29,9	22,9	34,1	34,0	26,9	12,7	17,7	16,8	12,9	7,5	9,7	8,7	6,4
30,0-34,9	3,0	12,8	21,2	24,1	1,7	6,6	10,1	10,7	1,0	3,5	5,0	5,0
35,0-39,9	-	2,0	5,9	11,5	-	1,0	2,8	5,0	-	0,6	1,4	2,2
40,0- -	-	-	0,4	1,6	-	-	0,2	0,7	-	-	0,1	0,5
S u m	168,0	165,7	158,9	151,1	96,6	92,3	86,5	81,1	58,6	54,2	49,8	46,5

312

Bonitet B

	60	70	80	90 år	60	70	80	90 år	60	70	80	90
Under 5,0	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
5,0- 9,9	8,5	8,0	7,7	7,5	5,3	5,1	4,9	4,9	3,5	3,4	3,3	3,3
10,0-14,9	21,6	18,7	17,6	17,0	12,5	11,1	10,6	10,4	7,6	6,9	6,7	6,6
15,0-19,9	34,0	25,2	21,4	19,6	18,2	13,5	11,6	10,9	10,3	7,6	5,6	6,3
20,0-24,9	32,2	29,1	22,9	18,7	16,9	14,5	11,2	9,3	9,2	7,6	5,7	4,8
25,0-29,9	15,6	20,5	21,1	18,1	8,1	9,9	9,5	7,9	4,4	5,0	4,5	3,0
30,0-34,9	2,0	7,2	10,8	12,6	1,0	3,4	4,7	5,1	0,5	1,7	2,2	2,2
35,0-39,9	-	0,7	2,3	4,6	-	0,3	1,0	1,8	-	0,2	0,5	0,8
40,0- -	-	-	0,1	0,4	-	-	0	0,2	-	-	0	0,1
S u m	114,5	110,0	104,4	99,0	62,4	58,2	53,9	50,9	35,8	32,7	29,8	28,0

313 Balansemasse tabell gran (innenfor bark) pr. hektar.
Tynningsgrad I Bonitet C

Bryst- höyde diam. med bark cm.	p = 3 %						p = 4 %						p = 5 %					
	Hoggbarhetsalder i år						Hoggbarhetsalder i år						Hoggbarhetsalder i år					
	60	70	80	90	100	120	60	70	80	90	100	120	60	70	80	90	100	120
Under 5,0	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
5,0 - 9,9	7,8	7,1	6,7	6,5	6,4	4,6	4,2	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	2,8	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
10,0 - 14,9	20,7	15,2	13,4	12,6	12,3	11,2	8,3	7,4	7,4	7,0	7,0	7,0	6,4	4,7	4,3	4,2	4,2	4,2
15,0 - 19,9	27,5	21,8	16,5	13,9	12,7	14,3	10,8	8,1	8,1	6,9	6,5	6,5	7,8	5,7	4,2	3,6	3,4	3,4
20,0 - 24,9	14,9	18,5	17,5	14,5	11,8	7,7	8,9	8,0	8,0	6,4	5,2	5,2	4,1	4,5	3,8	3,0	2,4	2,4
25,0 - 29,9	2,3	6,1	10,8	11,5	10,5	1,2	3,8	4,8	4,8	4,8	4,1	4,1	0,6	1,9	2,2	2,0	1,7	1,7
30,0 - 34,9	-	0,7	3,0	4,8	6,0	-	0,3	1,3	1,3	1,9	2,2	2,2	-	0,2	0,6	0,8	0,9	0,9
35,0 - 39,9	-	-	0,1	0,9	1,7	-	-	0,1	0,1	0,4	0,6	0,6	-	-	0	0,1	0,2	0,2
40,0 -	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
S u m	73,9	72,0	68,6	65,3	62,1	39,4	36,7	34,2	31,9	30,0	30,0	22,0	20,0	18,0	16,6	15,7	15,7	

314 * Bonitet D

Under 5,0 5,0 - 9,9 10,0 - 14,9 15,0 - 19,9 20,0 - 24,9 25,0 - 29,9 30,0 - 34,9 35,0 - 39,9 40,0 -	80						90						100						110						120 år					
	80						90						100						110						120 år					
	80	90	100	110	120	120 år	80	90	100	110	120	120 år	80	90	100	110	120	120 år	80	90	100	110	120	120 år						
Under 5,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4						
5,0 - 9,9	5,7	5,5	5,4	5,3	5,2	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0						
10,0 - 14,9	9,0	7,7	7,3	7,1	7,0	4,5	4,0	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	2,4	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1						
15,0 - 19,9	12,1	9,1	7,4	6,7	6,3	5,5	4,0	3,3	3,3	3,0	2,9	2,9	2,6	1,9	1,6	1,3	1,0	0,9	1,6	1,6	1,3	1,0	0,9	0,9						
20,0 - 24,9	9,1	9,1	7,8	6,3	5,3	4,0	3,8	3,1	3,1	2,5	2,1	2,1	1,8	1,6	1,3	1,0	0,7	0,6	1,3	1,3	1,0	0,7	0,6	0,6						
25,0 - 29,9	3,3	5,0	5,5	5,3	4,7	1,4	2,9	2,1	2,1	1,9	1,6	1,6	0,7	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6						
30,0 - 34,9	0,1	1,0	1,9	2,6	2,9	0	0,4	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3						
35,0 - 39,9	-	0,0	0,3	0,6	1,0	-	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	-	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1						
40,0 -	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
S u m	40,3	33,4	36,6	34,9	33,5	19,4	18,0	16,9	16,0	16,0	15,3	9,9	9,1	8,5	8,0	7,7	7,7	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0							

315 Balansesattall gran (innenfor bark) pr hektar.
Tynningsgrad I Bonitet E

Bryst- höyde- diam. med bark cm	p = 3 %					p = 4 %					p = 5 %				
	Hogbarhetsalder i år					Hogbarhetsalder i år					Hogbarhetsalder i år				
	80	90	100	110	130	80	90	100	110	130	80	90	100	110	130
Under 5,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5,1-9,9	2,6	2,4	2,3	2,3	2,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
10,0-14,9	5,9	4,3	3,7	3,5	3,4	2,7	2,0	1,7	1,7	1,6	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8
15,0-19,9	6,7	5,7	4,4	3,6	3,0	3,0	2,4	1,8	1,4	1,2	1,0	0,7	0,6	0,6	0,6
20,0-24,9	3,0	4,1	4,2	3,7	2,5	1,3	1,6	1,6	1,3	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
25,0-29,9	0,3	1,3	2,2	2,4	2,1	0,1	0,5	0,8	0,8	0,6	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
30,0-34,9	-	0,1	0,4	0,8	1,3	-	0	0,1	0,3	0,4	0	0	0,1	0,1	0,1
35,0-39,9	-	-	-	0,1	0,4	-	-	-	0	0,1	-	-	-	-	-
40,0 -	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
S u m	18,8	18,2	17,5	16,7	15,2	8,7	8,0	7,4	6,9	6,2	3,7	3,3	3,1	3,1	2,7

316 Verdien av $\frac{1,00^n}{1,00^n - 1}$ for forskjellige p og n

n	p = 3 %	p = 4 %	p = 5 %
50	1,2955	1,1638	1,0955
60	1,2042	1,1050	1,0556
70	1,1416	1,0686	1,0340
80	1,1037	1,0454	1,0206
90	1,0752	1,0302	1,0125
100	1,0549	1,0202	1,0077
110	1,0403	1,0136	1,0047
120	1,0297	1,0091	1,0029
130	1,0219	1,0061	1,0018

317

 Tabell for: $\frac{1,0p^n - 1}{1,0p^{n+t} - 1}$

når p = 3 %.

t Tidstap ved for- yngelse år.	Hogstmodenhetsalder = n år							
	50	60	70	80	90	100	110	120
20	0,4892	0,5074	0,5201	0,5292	0,5357	0,5404	0,5439	0,5464
15	0,5804	0,5981	0,6135	0,6185	0,6250	0,6295	0,6327	0,6351
10	0,6918	0,7071	0,7175	0,7249	0,7301	0,7338	0,7365	0,7385
5	0,8290	0,8390	0,8458	0,8505	0,8538	0,8561	0,8579	0,8591
4	0,8601	0,8687	0,8744	0,8783	0,8811	0,8831	0,8845	0,8856
3	0,8928	0,8995	0,9041	0,9072	0,9093	0,9109	0,9120	0,9128
2	0,9269	0,9317	0,9348	0,9370	0,9385	0,9396	0,9404	0,9410
1	0,9626	0,9651	0,9668	0,9680	0,9688	0,9693	0,9697	0,9700
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
- 1	1,0392	1,0364	1,0345	1,0332	1,0323	1,0317	1,0312	1,0309
- 2	1,0803	1,0743	1,0703	1,0676	1,0658	1,0645	1,0635	1,0628
- 3	1,1235	1,1138	1,1076	1,1033	1,1004	1,0983	1,0968	1,0957
- 4	1,1689	1,1551	1,1463	1,1404	1,1362	1,1333	1,1312	1,1297
- 5	1,2165	1,1983	1,1866	1,1787	1,1733	1,1695	1,1668	1,1648

318

 Tabell for: $\frac{1,0p^n - 1}{1,0p^{n+t} - 1}$

når p = 4 %.

t Tidstap ved for- yngelse år	Hogstmodenhetsalder = n år.							
	50	60	70	80	90	10	110	120
20	0,4191	0,4317	0,4400	0,4454	0,4490	0,4514	0,4530	0,4541
15	0,5176	0,5305	0,5388	0,5443	0,5479	0,5503	0,5518	0,5530
10	0,6415	0,6533	0,6608	0,6658	0,6690	0,6712	0,6726	0,6736
5	0,7986	0,8068	0,8120	0,8153	0,8175	0,8190	0,8199	0,8206
4	0,8350	0,8420	0,8464	0,8492	0,8511	0,8523	0,8531	0,8537
3	0,8731	0,8787	0,8823	0,8845	0,8860	0,8870	0,8877	0,8881
2	0,9133	0,9173	0,9198	0,9214	0,9225	0,9231	0,9236	0,9239
1	0,9555	0,9577	0,9590	0,9599	0,9604	0,9608	0,9610	0,9612
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
- 1	1,0469	1,0444	1,0429	1,0419	1,0413	1,0408	1,0406	1,0404
- 2	1,0962	1,0909	1,0877	1,0856	1,0843	1,0834	1,0818	1,0824
- 3	1,1483	1,1398	1,1346	1,1313	1,1291	1,1277	1,1268	1,1262
- 4	1,2033	1,1911	1,1837	1,1789	1,1759	1,1739	1,1726	1,1717
- 5	1,2614	1,2450	1,2350	1,2287	1,2247	1,2220	1,2202	1,2191

Tabell for: $\frac{1,05^n - 1}{1,05^{n+t} - 1}$

når $p = 5\%$.

t Tidstap ved for- yngelse år	Hogstmodenhetsalder i n år							
	50	60	70	80	90	100	110	120
20	0,3557	0,3641	0,3691	0,3721	0,3740	0,3751	0,3758	0,3762
15	0,4583	0,4673	0,4727	0,4759	0,4779	0,4791	0,4798	0,4803
10	0,5921	0,6008	0,6060	0,6091	0,6110	0,6121	0,6128	0,6132
5	0,7677	0,7740	0,7778	0,7800	0,7814	0,7822	0,7827	0,7830
4	0,8090	0,8145	0,8178	0,8197	0,8209	0,8216	0,8220	0,8223
3	0,8527	0,8572	0,8599	0,8614	0,8624	0,8629	0,8633	0,8635
2	0,8990	0,9023	0,9042	0,9053	0,9060	0,9064	0,9066	0,9068
1	0,9481	0,9498	0,9508	0,9514	0,9518	0,9520	0,9522	0,9522
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
- 1	1,0550	1,0530	1,0518	1,0511	1,0507	1,0504	1,0502	1,0502
- 2	1,1134	1,1089	1,1064	1,1048	1,1039	1,1034	1,1030	1,1028
- 3	1,1753	1,1680	1,1639	1,1614	1,1599	1,1590	1,1585	1,1582
- 4	1,2411	1,2305	1,2248	1,2209	1,2188	1,2175	1,2167	1,2165
- 5	1,3109	1,2965	1,2884	1,2836	1,2807	1,2790	1,2779	1,2775

33 Hjelpetabeller ved kalkyler over kulturomkostningene.

331 Verdien av hovedhogst H_n + tynninger $EDx \cdot 1,0p^{n-x}$ (prolongert til omløpstidens slutt).

Samlede utgifter henholdsvis 70 %, 50 % og 30 % av bruttoverdien for 20 cm i brysthøyde innenfor bark og 15 meters høyde.

Bruttopris 20 kr. pr. m^3 for sliptømmer kl. 2 og 133 % tillegg til toppmålstabellen for Glomma.

Gran: Tynningsgrad I.

Verdien angitt i 100 kr. pr. hektar.

Bonitet	Omløpstid n år	Samlede utgifter i prosent av brutto for 20 cm brysthøyde 15 meters høyde								
		70 %			50 %			30 %		
		Forrentnings-%			Forrentnings-%			Forrentnings-%		
		3 %	4 %	5 %	3 %	4 %	5 %	3 %	4 %	5 %
A	50	36	37	38	57	59	60	79	81	84
	60	57	60	62	87	92	97	119	126	134
	70	80	87	96	121	134	149	164	182	205
	80	108	124	145	162	189	227	219	258	313
B	60	34	34	35	54	56	58	75	78	82
	70	49	51	55	77	82	89	106	114	125
	80	66	72	81	103	115	132	142	160	186
	90	87	102	122	135	162	199	186	226	283
C	70	26	27	28	44	45	48	63	65	69
	80	37	39	42	60	65	71	85	93	103
	90	50	55	61	80	91	104	113	130	152
	100	65	75	91	105	126	157	147	180	231
D	80	15	15	16	28	29	30	41	42	45
	100	30	32	36	51	58	67	73	84	99
	120	50	61	79	86	110	152	123	160	225
E	90	8	8	8	16	16	16	24	24	26
	110	15	15	17	28	31	36	42	47	55
	130	24	29	33	47	59	74	70	90	117

322 - 324

Nødvendig nedgang i kulturenkestning pr. hektar for at en billigere foryn-
gelsesmåte (f.eks. naturlig besåning) med samme verdiproduksjon skal være
økonomisk lønnsom. Bruttopris kr. 20 pr. m³ for sliptømmer kl. 2 og
133 % tillegg til toppmålstabellen for Glomma.

Gran. Tynningsgrad I. Tidstap ved den billigere kultur = 5, 10 eller 20 år.

322

Forrentningsprosent = 3 %

Bonitet	Om- løp- tid v. kultur = n	Tidstap = t = 5 år			t = 10 år			t = 20 år		
		Utgifter for 20 cm			Utgifter for 20 cm			Utgifter for 20 cm		
		15 m i % av brutto			15 m i % av brutto			15 m i % av brutto		
		70 % kr	50 % kr	30 % kr	70 % kr	50 % kr	30 % kr	70 % kr	50 % kr	30 % kr
A	70	160	241	326	297	449	607	518	783	1058
	80	154	231	312	287	431	581	500	752	1013
B	70	97	152	210	180	283	391	315	494	682
	80	94	147	202	176	273	376	306	476	655
	90	90	140	192	168	260	357	293	454	623
C	80	53	86	122	98	160	226	171	279	395
	90	51	83	117	96	155	218	167	270	379
	100	49	79	111	91	147	207	159	256	360
D	80	22	40	58	41	75	109	71	130	190
	100	22	39	55	42	72	103	72	126	179
	120	20	35	50	38	66	93	66	114	163
E	90	8	16	25	15	30	46	25	52	80
	110	8	16	23	15	29	43	26	50	75
	130	7	14	21	14	26	39	24	46	68

333

Forrentningsprosent = 4 %

A	70	107	164	223	195	298	406	326	499	681
	80	100	153	209	182	279	380	305	467	637
B	70	63	100	140	115	182	254	192	305	426
	80	59	93	129	107	169	236	179	283	395
	90	55	87	121	100	158	221	167	265	370
C	80	32	55	75	58	96	137	97	161	230
	90	30	49	70	54	89	128	90	149	214
	100	27	45	65	49	82	118	83	138	198
D	80	12	23	34	23	43	62	38	71	104
	100	12	21	30	21	38	55	35	64	92
	120	10	18	26	18	33	47	30	55	80
E	90	4	8	13	7	15	24	12	26	40
	110	4	7	11	7	14	21	11	23	35
	130	3	6	10	6	12	18	10	20	30

324

Forrentningsprosent = 5 %.

Bonitet	Om- løps- tid v kultur n	Tidstep = t = 5 år			t = 10 år			t = 20 år		
		Utgifter for 20 cm 15 m i % av brutto			Utgifter for 20 cm 15 m i % av brutto			Utgifter for 20 cm 15 m i % av brutto		
		70 % kr	50 % kr	30 % kr	70 % kr	50 % kr	30 % kr	70 % kr	50 % kr	30 % kr
A	70	71	110	151	126	196	270	203	316	435
	80	65	101	140	115	180	249	186	291	402
B	70	40	65	92	72	117	164	116	188	265
	80	36	59	83	65	105	148	104	169	239
	90	33	54	77	59	97	137	96	156	221
C	80	19	32	46	33	56	82	53	91	132
	90	17	28	41	30	50	74	48	81	119
	100	15	26	38	27	46	68	43	75	110
D	80	7	14	20	13	24	36	20	39	57
	100	6	11	16	11	20	29	17	32	47
	120	5	9	14	9	17	25	14	27	40
E	90	2	4	7	4	8	12	6	13	20
	110	2	4	6	3	7	10	5	11	16
	130	1	3	4	2	5	8	4	8	13

325 - 327.

Nødvendig nedgang i kulturomkostning pr. hektar for at en billigere foryngelsesmåte (f.eks. naturlig besåning) som gir 10 % lavere verdiproduksjon ved samme alder skal være økonomisk lønnsom.

Bruttopris kr. 20 pr. m³ for sliptømmer kl. 2 og 133 % tillegg til toppmåls-tabellen for Glomma.

Gran. Tynningsgrad I.

(tallene i tabell 325 - 327 skal adderes til tallene i tabell 321 - 324.)

325

Forrentningsprosent = 3 %

A	70	88	132	179	76	114	154	56	85	115
	80	88	132	177	76	114	153	56	84	114
B	70	53	83	115	46	72	99	34	54	74
	80	54	83	115	46	72	99	34	54	74
	90	53	82	112	45	70	97	34	52	72
C	80	30	49	69	26	42	60	19	31	44
	90	30	48	68	26	42	59	19	31	44
	100	29	47	66	25	40	57	19	30	42
D	80	12	23	33	11	20	29	8	15	21
	100	13	23	33	11	20	28	9	15	21
	120	12	21	31	11	19	26	8	14	20
E	90	5	9	14	4	8	12	3	6	9
	110	5	9	14	4	8	12	3	6	9
	130	5	9	13	4	7	11	3	6	8

326

Forrentningsprosent = 4 %

Bonitet	Om- løps- tid v. kultur n år	Tidstep = t = 5 år			t = 10 år			t = 20 år		
		Utgifter for 20 cm 15 m i % av brutto								
		70 % kr	50 % kr	30 % kr	70 % kr	50 % kr	30 % kr	70 % kr	50 % kr	30 % kr
A	70	46	71	96	38	58	79	26	39	53
	80	44	68	92	36	56	76	25	38	51
B	70	27	43	60	22	36	50	15	24	33
	80	26	41	57	21	34	47	14	23	32
	90	25	39	54	20	32	45	14	22	30
C	80	14	23	33	11	19	27	8	13	18
	90	13	22	31	11	18	26	7	12	17
	100	12	20	29	10	17	24	7	11	16
D	80	6	10	15	5	8	12	3	6	8
	100	5	9	14	4	8	11	3	5	8
	120	4	8	12	4	7	10	3	5	7
E	90	2	4	6	1,5	3	5	1,0	2	3
	110	2	3	5	1,4	3	4	0,9	2	3
	130	1,5	3	5	1,2	2	4	0,8	2	3

327

Forrentningsprosent = 5 %

A	70	25	38	53	19	30	41	12	18	25
	80	23	36	50	18	28	39	11	17	24
B	70	14	23	32	11	18	25	7	11	16
	80	13	21	29	10	16	23	6	10	14
	90	12	19	27	9	15	22	6	9	13
C	80	7	11	16	5	9	13	3	5	8
	90	6	10	15	5	8	12	3	5	7
	100	5	9	14	4	7	11	3	5	7
D	80	3	5	7	2	4	6	1,2	2	3
	100	2	4	6	2	3	5	1,0	2	3
	120	2	3	5	1,4	3	4	0,9	2	2
E	90	0,7	2	2	0,6	1,3	2	0,4	0,8	1,2
	110	0,6	1,3	2	0,5	1,0	2	0,3	0,6	1,0
	130	0,5	1,0	2	0,4	0,8	1,3	0,2	0,5	0,8