

DANSK SKOVFORENINGS TIDSSKRIFT

INDHOLD

	Side
<i>Nekrolog:</i>	
Kammerherre SVEND A. TIMM	275
<i>Afhandlinger, artikler m. m.:</i>	
MOLTESEN, P. & E. BORSHOLT & L. BANG: Forsøg med impregnering af sprinkler- og vandlagrede granmaster.	279
DE BANG, NIELS: Biologisk bekæmpelse af insekter i skovbruget	304
MORTENSEN, JENS O.: Samarbejde mellem skovbrug og træindustri	310
<i>Litteratur:</i>	
LARS KARDELL: Bogesundslandet som rekreativskälla. En studie av ett skogsområdes utnyttjande till rörligt friluftsliv	322
WARFVINGE, HANS: Skogsbruk och ekonomisk utveckling ..	324

**Dansk Skovforenings
Tidsskrift**

udkommer årlig med
4 hæfter.

Eftertryk af tidsskriftets
artikler uden redaktio-
nens samtykke er ikke
tilladt.

REDAKTIONSUDVALG:

Dr. agro., baron *M. Schaffalitzky de Muckadell*, Brobygaard,
5672 Broby (formand).

Forstfuldmægtig, *M. Elbæk-Jørgensen*, Direktoratet for Stats-
skovbruget, Strandvejen 863, 2930 Klampenborg.

Skovrider *Ole Fog*, Vester Voldgade 86³, 1552 København V.

Professor *Niels K. Hermansen*, Skovbrugsinstituttet, Thorvald-
sensvej 57, 1871 København V.

Statsskovrider, *Vagn Johansen*, Ulborggård, 6990 Ulfborg.

Forstander *Aa. Marcus Pedersen*, Skovskolen, Nødebo, 3480
Fredensborg.

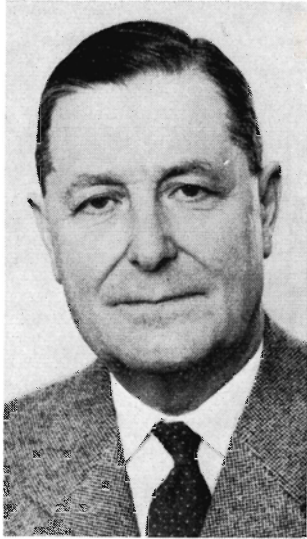
REDAKTØR: (ansvarsh.)

P. Hauberg.

**DANSK SKOVFORENINGES SEKRETARIAT
OG TIDSSKRIFTETS REDAKTION:**

Vester Voldgade 86³, 1552 Kbh.V., (01) 122 166*, Postgiro 1964.

Tryk: Nielsen & Lydiche (M. Simmelkiær), København V.



KAMMERHERRE SVEND A. TIMM

3/1 1896 - 12/10 1972

Som mangeårig ven af kammerherre Timm er jeg blevet opfordret til at skrive en nekrolog efter hans død. Jeg skal forsøge, skønt det føles såre svært at skrive om et menneske, jeg har kendt så godt, hvis ordene ikke skal være alt for intetsigende.

Godsejer, kammerherre, hofjægermester Svend A. Timm var født i København som søn af gods- og fabrikejer, landbrugskandidat T. Timm og hustru Helga F. Friis. Efter at være blevet student i 1913 uddannedes han til forstkandidat og tog eksamen i 1921. I årene 1921-24 var S. A. Timm beskæftiget ved skov- og landbrug på Aggersvold og blev ejer af Hovedgården Aggersvold ved Jyderup i 1924.

Kammerherre Timm var medlem af Dansk Skovforenings bestyrelse i årene 1941-58 og 1968-70, og som medlem af bestyrelsen var det naturligt, at hans energi og store interesse for de løbende sager blev udnyttet ved udvalgsarbejde

af forskellig art. Kammerherren var medlem af Dansk Skovforenings redaktionsudvalg fra 1941 og formand for udvalget fra 1954 til 1969. Som formand for udvalget var han meget engageret og havde i sjælden grad evnen til at sætte sig ind i andres tanker og ideer. Han var endvidere formand for Nordvestsjællandske skovkreds, og formand for Danske Skovejeres Merhugstfond.

Kammerherre Timm var formand for tilsynsrådet for Holbæk Amts Sparekasse 1949 og for overformynderiets lånebestyrelse i Holbæk amtsrådskreds s.å.; medlem af repræsentantskabet for A/S Fællesbanken for Danmarks Sparekasser 1950-70 og af bestyrelsen for Dansk Landbrugs Realkreditfond 1960; landvæsenskommissær 1937; vicepræsident i Holbæk amts økonomiske Selskab 1950, præsident 1962-66.

Som nævnt har kammerherren uden for skovbrugets organisation været betroet en mængde hverv af forskellig art. For så vidt ejendommeligt, da skov- og landbrug i følge sagens natur måtte synes at skulle blive det helt centrale i hans tilværelse som forstkandidat og godsejer. På den anden side naturligt, som udtryk for en stor og mangesidig begavelse.

Kammerherren var dertil et menneske, der var i besiddelse af en overordentlig god hukommelse, der satte ham i stand til at huske, hvad han havde læst, og læsning spillede for ham en meget betydelig rolle. Derfor kunne han tale med om næsten alt mellem himmel og jord på en højst inciterende, til tider på en provokerende måde. Vore diskussioner har derfor i tidens løb været mangefold. Derunder kom jeg, som en ganske almindelig skovbruger, i reglen til kort; men berigelse var altid at finde.

Jeg har ofte spurgt mig selv, hvorfor Svend Aage Timm egentlig valgte skovbrugsstudiet, for han var i besiddelse af så mange muligheder også i andre retninger. Selvfølgelig var der en reel begrundelse deri, at han var bestemt til at overtage Aggersvold. Jeg tror imidlertid, men det er kun

en tro, at grunden måske helt ubevidst bundede i hans store interesse for arkitektur. Interessen for det skabte, for at bygge, for at bygge videre, at bygge noget op. For her ligger skovbrug og arkitektur lige op ad hinanden. Ganske vist er skovbrugets virkemidler i højeste grad begrænsede sammenlignet med bygningsarkitekturens, men samtidig langt skønnere, fordi materialet er det levende liv, der aldrig forgår.

Når skoven, trods kammerherre Timms interesse for og store kærlighed til den, alligevel ikke blev det eneste i hans virke, tror jeg, grunden var den, at skoven var ham lidt for langsom i opbygningen. Hans voldsomme virketrang og energi krævede resultater hurtigt, helst straks. Samtidig må det vel erkendes, at et menneske med så rige og mangeartede evner naturligt har trang til at sprede sig over flere felter, således at også andre kan nyde gavn deraf. Og det kom de til.

Det, jeg foran har skrevet, kunne måske opfattes af dem, der ikke kendte Svend Aage Timm godt, som om han ikke var kommet på den helt rigtige hylde i livet. Jeg tør rolig sige tværtimod. Jeg er fuldstændig overbevist om, at hans stærkt facetterede evner netop ved siden af skoven gav afløb for hans energi og skabte ham en position, der ikke alene var til glæde for ham selv, men også for de mange hverv, som i tidens løb blev lagt på hans skuldre. Jeg bruger udtrykkeligt ordet position, fordi den gav baggrunden for alt det, han så gerne ønskede at fremme. At den samtidig gav et meget betydeligt ansvar; det forstod han og opfyldte til fulde.

Kammerherre Timm elskede den ejendom, som var blevet ham betroet. Derfor passede det ualmindeligt smukt, da vi ved hans begravelse sang »Du gav mig, o Herre, en lod af din jord«. For Aggersvold blev, trods alt andet virke, det sted, hvor hans hjerte slog rod. Stedet med dets skønhed, dets historie og dermed dets krav, det smukke og gæstfrie hjem, haven, som i de gamle annaler benævntes Paradisets

Have, i alt dette kunne hans varme hjerte finde udtryk, især når han havde gode venner at dele sin overflod med. Det var hans store glæde. Kan man forlange mere af et langt liv?

I 48 år var vi naboer kun adskilt af landevejen Slagelse-Nykøbing. Naboskab, selv med en landevej som skel, kan være vanskeligt. I 48 år har der hverken i tanke eller ord været os noget imellem. Vi begyndte for os selv i en verden, hvor fordragelighed og sameksistens stadig uden held står på dagsordenen.

Mange, mange vil savne kammerherre Timm for hans personlighed og store evner. Jeg vil savne ham som trofast ven gennem de mange år.

Chr. Schaffalitzky de Muckadell.

FORSØG MED IMPRÆGNERING AF SPRINKLER- OG VANDLAGREDE GRANMASTER

Af P. MOLTESEN, E. BORSHOLT & L. BANG

1.0 Indledning.

De meget store vand- og sprinklerlagre af stormfældet gran, som etableredes efter stormene i 1967 rejste blandt mange andre spørgsmål også spørgsmålet om dette træs imprægnerbarhed efter kortere og længere tids lagring.

Der forelå på daværende tidspunkt kun få undersøgelser til belysning af spørgsmålet. I Sverige havde HOLMGREN (1953) i fuldskala-forsøg påvist forbedret imprægnerbarhed i fyrresplintved efter 1 måneds vandlagring, og i Norge havde KLEM & HALVORSEN (1962/63) ligeledes i fuldskala-forsøg undersøgt synketømmer, som havde ligget på elvbund i 18-150 år, og fundet, at splintveddet i såvel fyr som gran efter tørring let lod sig trykimprægnere med såvel tjæreolie som saltmidler.

Da friskskovet gran efter udtørring ikke lader sig imprægnere tilfredsstillende efter de i praksis normalt anvendte metoder, gav de norske resultater grund til at vente, at også kortere tids vandlagring kunne forbedre tørret grans imprægnerbarhed. Denne antagelse underbyggedes yderligere af, at laboratorieundersøgelser af vandlagret fyrresplints gennemtrængelighed for vand havde afsløret, at veddets forbedrede gennemtrængelighed skyldes, at det under vandlagringen angribes af en artsrig mikroflora og da navnlig bakterier, som nedbryder dels parenkymcellerne i marvstrålerne, hvorved den radiale gennemtrængelighed forbedres, dels membranen (margo og torus) i trakeidernes ringporer, hvorved den tangentielle og aksiale gennemtrængelighed

Tabel 1. De sprinklerlagrede masters og kontrolmasternes oprindelse, behandling og dimensioner.
Origin, treatment and dimensions of sprinklerstored poles and control poles.

Materialets oprindelse <i>Origin of material</i>	Stormfældet <i>Windthrown</i> dato -- date	Lagt i lager <i>Storing started</i> dato - date	Leveret på anstalt <i>Delivered at treatment plant</i> dato -- date	Imprægneringsmetode og -middel <i>Treatment and preservative</i>	Imprægnering påbegyndt <i>Treatment started</i> dato - date	Antal master -- <i>number of poles</i>		
						Længde/topdiam. -- <i>length/topdiam.</i>		
						7,5-9,5 m/ 15-17 cm	10,0-12,0 m/ 18-20 cm	Ialt <i>Total</i>
Froslev Plantage	Febr. 1967	Aug. 1967	15/4 1969	Karsugeimp. ²⁾ <i>sap displacement</i>	17/4 1969	17	0	17
Bommerlund Plantage	Okt. 1967	Maj 1968	15/4 1969		17/4 1969	18	0	18
Ry Nørreskov	Friskfældet ¹⁾ marts-april 1969 <i>Fresh-felled</i>	Maj 1968	14/4 1969		17/4 1969	11 ÆGR ³⁾ 7 RGR ⁴⁾	0	18

¹⁾ *Reference material.*

²⁾ *Geweke process in open tank, Boliden K 33.*

³⁾ *Abies alba (Mill).*

⁴⁾ *Picea abies (L) Karst.*

forbedres (SUOLATHI & WALLEN 1958, ELLWOOD & ECKLUND 1959, KNUTH & MCCOY 1962).

De i 1967 foreliggende undersøgelser over vandlagret træes imprægnerbarhed var således få og udelukkende udført ved trykimprægnering. Endvidere var der kun undersøgt rødgran, som havde ligget under vand i årtier.

Det blev derfor i 1968 besluttet at iværksætte undersøgelser til belysning af vand- og sprinklerlagret træes imprægnerbarhed ved karsugeimprægnering af våde master med imprægneringssaltet Boliden K 33 og trykimprægnering af tørre master med såvel Boliden K 33 som tjæreolie.

Undersøgelserne er gennemført ved samarbejde mellem Skovbrugsinstituttets teknologiske afdeling og Teknologisk Instituts Træbeskyttelseslaboratorium.

Imprægneringerne er udført på Ry Mølles Fabrikkers anlæg i Over Jerstal og Collstrop – Dansk Træimprægnering A/S's anlæg i Grib Skov og Køge. Vi er de to selskaber stor tak skyldig for deres værdifulde hjælp ved forsøgene.

For økonomisk støtte takker vi Statens teknisk-videnskabelige Fond og Trærådet.

2.0 Materiale.

Forsøgsmasternes data er sammenstillet i tabel 1 og 2.

De lagrede master er alle skåret af stormfældet gran, som med rod og krone har ligget urørt på faldstedet i indtil et halvt år inden opskovning og sprinklerlagring i Frøslev plantage henholdsvis bundtlagring i Esrom Sø.

Forsøgsmasterne er udtaget tilfældigt af sprinklerdepotet, medens der af vandlageret kun blev udtaget master, som i hele lagringsperioden havde ligget helt under vand.

Masternes vandindhold før lagring er ikke målt, men en omfattende vandindholdsbestemmelse på hele sprinklerdepotet i Frøslev plantage i 1967 viste, at den ydre splints vandindhold umiddelbart efter indlægning i lager varierede fra 100 % til 225 %. Det er sandsynligt, at vandindholdet i forsøgsmasterne fra dette lager har ligget inden for

Tabel 2. De vandlagrede masters og kontrolmasternes oprindelse, behandling og dimensioner.
Origin, treatment and dimensions of poles stored under water in a lake and control poles.

Materialets oprindelse <i>Origin of material</i>	Stormfældet <i>Windthrown</i> dato - date	Lagt i lager <i>Storing started</i> dato - date	Leveret på anstalt <i>Delivered at treatment plant</i> dato - date	Imprægneringsmetode og -middel <i>Treatment and preservative</i>	Imprægnering påbegyndt <i>Treatment started</i> dato - date	Antal master - number of poles		
						Længde/topdiam. - length/topdiam.		
						7,5-9,5 m/ 15-17 cm	10,0-12,0 m/ 18-20 cm	Ialt <i>Total</i>
Gribskov	Okt. 1967	Forår/for-sommer 1968 <i>Spring/summer</i>	21/12 1970	Karsugeimpr. ²⁾ <i>Sap displacement</i>	23/12 1970	9	9	18
Gribskov	Friskfældet ¹⁾ Nov.-dec. 1970 <i>Fresh-felled</i>	—	21/12 1970	Karsugeimpr. <i>Sap displacement</i>	23/12 1970	19	7	26
Gribskov	Okt. 1967	Forår/for-sommer 1968 <i>Spring/summer</i>	21/12 1970	Trykimpr. ³⁾ <i>Full-cell process</i>	11/10 1971	5	5	10
				Trykimpr. ⁴⁾ <i>Rueping process</i>	13/10 1971	7	3	10

1) *Reference material.*

2) *Geweke process in open tank, Boliden K 33.*

3) *Boliden K 33.*

4) *Creosote according to the Nordic requirements.*

samme variationsområde. Måske har masterne fra Esrom Sø haft et lidt lavere vandindhold ved udlægning, da der gik længere tid mellem opskovning og lagring end i Frøslev/Bommerlund, men på den anden side set lå de stormfældede træer gennemgående ikke så hårdt eksponeret i Grib Skov som i Frøslev/Bommerlund plantager.

3.0 Imprægning og imprægneringsresultater.

3.1 Karsugeimprægning i Over Jerstal.

3.11 *Imprægneringsproces.*

De to mastepartier fra Frøslev sprinklerdepot og sammenligningsmaterialet fra Ry Nørreskov blev imprægneret med Boliden K 33 ved følgende proces, som er den normale for anlægget i Over Jerstal:

De afbarkede master forsynes med en sugekop i den ene ende og lægges i karret. Når dette er fyldt med imprægneringsvæske, tilsluttes vacuum, ca. 69 cm kviksølv. Ved første imprægning fortsættes behandlingen kontinuerligt i 8 døgn, ved omimprægning i 9 døgn.

Af hensyn til en hensigtsmæssig udnyttelse af karrets volumen vil nogle master blive suget i top-, andre i rodenden.

3.12 *Prøveudtagning.*

Umiddelbart inden imprægneringens start blev der af samtlige master taget boreprøver til vandindholdsbestemmelse. Prøverne blev udtaget på mastemidten og 1 m fra henholdsvis rod- og topsnit. Der bores til marv, hvorefter borepropperne ved visuel afgrænsning blev delt i splint, mellemzone og kerne.

Efter endt imprægning blev indtrængningsdybde og saltoptagelse bestemt på borepropper, som blev udtaget i umiddelbar nærhed af prøverne til bestemmelse af vandindhold.

Vandindhold før imprægning bestemtes ved veje-tørre-

metoden, mens imprægneringskvaliteten vurderedes på grundlag af indtrængningsdybden. Boreproppernes imprægnerede zone blev delt i de yderste 20 mm og resten, hvorefter saltoptagelsen blev målt sektionvis ved atomabsorptionspektrofotometri baseret på kobbermålinger.

Imprægneringsvæskens saltkoncentration blev ved udtagning af prøver 3 steder i karret bestemt til 1,68 % et døgn efter imprægneringens start og til 1,32 % ved afslutningen.

De master, som efter den første imprægnering havde en indtrængningsdybde på mindre end 20 mm, blev genanbragt i karret og imprægneret yderligere i 9 døgn.

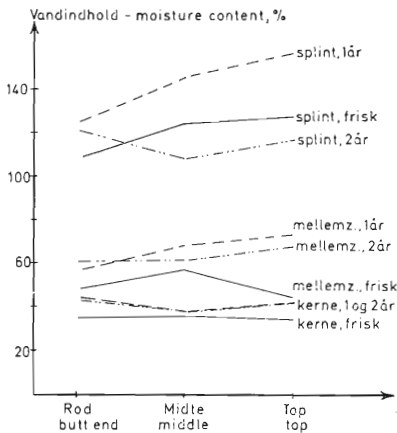


Fig. 1. Vandindhold i sprinklerlagrede og i friskfældede master. Moisture content in outhar sapwood in sprinkler stored and in fresh-felled poles.

Splint = sapwood, mellemz. = middle zone, kerne = heartwood.

--- stored 1 year, - · - · - 2 years, — fresh-felled.

3.13 Resultater.

3.131 Vandindhold.

Vandindholdet (i pct. af tørstof) ligger, som det fremgår af fig. 1, lavest i de master, som har ligget længst i sprinklerlageret, hvilket må tilskrives, at de før indlæggelse i lageret har været rodlagret i årets stærkest udtørrende måneder – februar/august, mens masterne med det højeste

vandindhold har været rodlagrede en måned mindre og hovedsagelig i årets mindst tørrende måneder.

Vandindholdet i de ulagrede masters ydre splint ligger noget under normalen for friskfældet træ, hvorfor de må have været udsat for udtørring før levering.

3.132 Imprægneringskvalitet.

Som kriterier for bedømmelse af imprægneringskvaliteten tjener såvel indtrængningsdybde som saltoptagelse, idet der i »Tekniske leveringsbetingelser for træmaster 1969« forlanges, at den enkelte mast skal have en imprægneret kappe på mindst 20 mm målt radiært, og at saltoptagelsen skal være mindst 12 kg/m³ i de yderste 20 mm af den imprægnerede kappe ved anvendelse af Boliden K33.

Af praktiske grunde måtte imprægneringskvaliteten inden evt. omimprægnering vurderes på grundlag af indtrængningen alene.

Det fremgår af tabel 3, at indtrængningsdybden efter omimprægnering var for lille i 17 % af de i 20 måneder lagrede master, i 6 % af de i 11 måneder lagrede og i 6 % af de ulagrede.

Bedømt efter optagelseskriteriet var henholdsvis 53 %, 22 % og 6 % kassable.

Vurderes de enkelte master efter såvel indtrængning som optagelse, bliver kassationerne: 53 % af de i 20 måneder lagrede master, 22 % af de i 11 måneder lagrede og 11 % af de ulagrede. Den højere kassationsprocent ved den fuldstændige vurdering af de ulagrede master skyldes, at en mast havde for lille indtrængning og en anden for lav optagelse. I de lagrede master faldt for lille indtrængning i alle tilfælde sammen med for lav optagelse, hvilket er det normale.

Normalt er der ved karsugeimprægnering af granmaster en positiv sammenhæng mellem vandindholdet i den ydre splint før imprægnering og indtrængningsdybde h.h. salt-

Tabel 3. Indtrængningsdybde og saltoptagelse i sprinklerlagrede og i friskfældede master efter karsugeimprægning. Over Jerstal.
Penetration and net dry salt retention (Boliden K 33) in sprinkler stored and fresh-felled poles treated by the sap displacement process.

Indtrængningsdybde <i>Penetration</i>	Sprinklerlagret, 20 måneder <i>Sprinkler stored, 20 month</i>						Sprinklerlagret, 11 måneder <i>Sprinkler stored, 11 month</i>						Friskfældet <i>Fresh-felled</i>					
	Efter 1. imprægn. <i>After 1. Treatment</i>		Efter 2. imprægn. <i>After 2. Treatment</i>		Total <i>Total</i>		Efter 1. imprægn. <i>After 1. Treatment</i>		Efter 2. imprægn. <i>After 2. Treatment</i>		Total <i>Total</i>		Efter 1. imprægn. <i>After 1. Treatment</i>		Efter 2. imprægn. <i>After 2. Treatment</i>		Total <i>Total</i>	
	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%	Stk. <i>Number</i>	%
0- 4,9.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,0- 9,9.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,0-14,9.....	5	29	2	33	2	12	2	11	-	-	-	-	1	6	1	100	1	6
15,0-19,9.....	1	6	1	17	1	5	6	33	1	13	1	6	-	-	-	-	-	-
20,0-24,9.....	4	23	2	33	6	35	2	11	1	13	3	16	3	16	-	-	3	16
25,0-29,9.....	2	12	-	-	2	12	2	11	3	36	5	28	6	34	-	-	6	34
30,0-34,9.....	3	18	-	-	3	18	1	6	2	25	3	16	5	28	-	-	5	28
35,0-44,9.....	2	12	1	17	3	18	4	22	1	13	5	28	3	16	-	-	3	16
60,0-64,9.....	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	1	6	-	-	-	-	-	-
Summa.....	17	100	6	100	17	100	18	100	8	100	18	100	18	100	1	100	18	100

Saltoptagelse i yderste 20 mm <i>Retention in outer 20 mm, kg/m³</i>																		
0- 5,9	4	36	2	32	6	35	1	10	1	13	2	11	-	-	-	-	-	-
6,0-11,9	2	19	1	17	3	18	-	-	2	24	2	11	1	6	-	-	1	6
12,0-17,9	4	36	1	17	5	29	6	60	3	37	9	50	6	35	-	-	6	33
18,0-23,9	-	-	1	17	1	6	2	20	1	13	3	16	8	47	-	-	8	43
24,0-29,9	1	9	-	-	1	6	1	10	-	-	1	6	1	6	-	-	1	6
30,0-35,9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13	1	6	1	6	-	-	1	6
36,0-41,9	-	-	1	17	1	6	-	-	-	-	-	-	-	1	100	1	6	6
Summa	11	100	6	100	17	100	10	100	8	100	18	100	17	100	1	100	18	100

optagelse. Dette var, som det fremgår af fig. 2-7, ikke tilfældet her.

Variationen i såvel indtrængningsdybde som optagelse er meget stor. Specielt er de mange lave værdier for optagelse i lagrede master med højt vandindhold overraskende.

3.2 Karsugeimprægning i Grib skov.

3.21 Imprægneringsproces.

De vandlagrede og friskskovede master blev imprægnerede med imprægneringssaltet Boliden K33 i samme kar ved

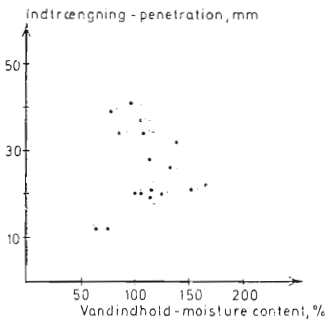


Fig. 2. Saltets indtrængningsdybde/vandindhold i yderste splint før imprægnering. – Midte af master, sprinklerlagrede i 20 måneder.

Penetration/moisture content in outer sapwood before treatment. – Middle of poles, sprinkler-stored 20 month.

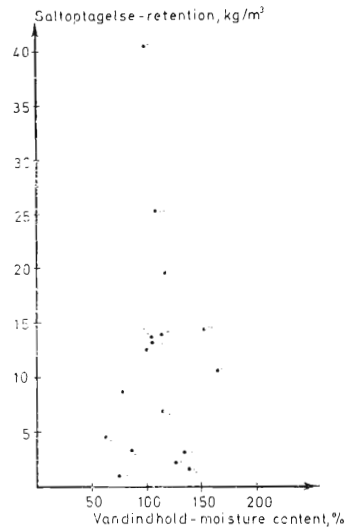


Fig. 3. Saltoptagelse i yderste 20 mm / vandindhold i yderste splint før imprægnering. – Midte af master, sprinklerlagrede i 20 måneder.

Net dry salt retention in outer 20 mm / moisture content in outer sapwood before treatment. – Middle of poles, sprinkler-stored 20 month.

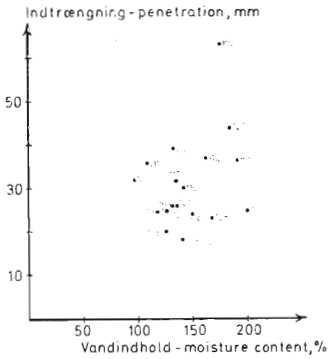


Fig. 4. Saltets indtrængningsdybde / vandindhold i yderste splint før imprægnering. – Midte af master, sprinklerlagrede i 11 måneder.
Penetration / moisture content in outer sapwood before treatment. – Middle of poles, sprinklerstored 11 month.

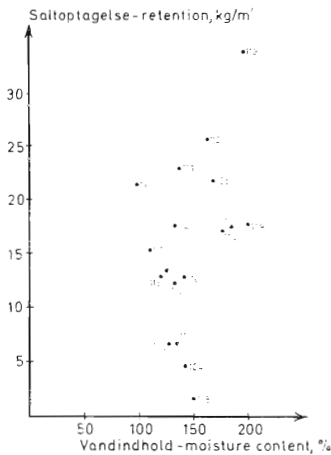


Fig. 5. Saltoptagelse i yderste 20 mm / vandindhold i yderste splint før imprægnering. – Midte af master sprinklerlagrede i 11 måneder.
Net dry salt retention in outer 20 mm / moisture content in outer sapwood before treatment. – Middle of poles, sprinklerstored 11 month.

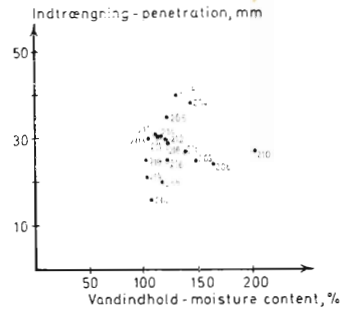


Fig. 6. Saltets indtrængningsdybde / vandindhold i yderste splint før imprægnering. – Midte af friskfældede master.
Penetration / moisture content in outer sapwood before treatment. – Middle of fresh-felled poles.

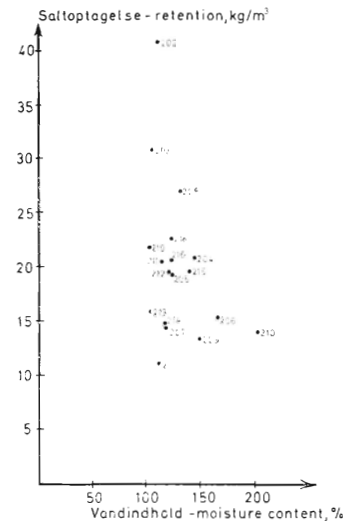


Fig. 7. Saltoptagelse i yderste 20 mm / vandindhold i yderste splint før imprægnering. – Midte af friskfældede master.
Net dry salt retention in outer 20 mm / moisture content in outer sapwood before treatment. – Middle of fresh-felled poles.

følgende proces, der er den normale for anlægget i Grib-skov:

Efter afbarkning forsynes masterne med sugekopper i begge ender og lægges i karret. Dette fyldes med imprægneringsvæske, som henstår i ca. 4 timer, for at urenheder kan bundfældes. Vacuum sættes på begge kopper og opretholdes i ca. 2 døgn, til væsken i karret er klar. Endelig sættes tryk på den ene kop – ca. 2 atm. – og sug på den anden – ca. 53 cm kviksølv. Denne behandling fortsættes kontinuerligt i 6-7 døgn.

Da masterne af hensyn til en hensigtsmæssig udnyttelse af karrets volumen ikke alle vender rodenden samme vej, er det tilfældigt, hvilken ende af masten der udsættes for tryk henholdsvis sug.

3.22 *Prøveudtagning.*

Forud for imprægneringens start blev der af de 18 vandlagrede master taget boreprøver til vandindholdsbestemmelse på mastemidten og midt imellem denne og henholdsvis rod- og topsnit. Der bores til en dybde af ca. 10 cm, hvorefter borepropperne blev delt i 2 cm stykker fra bark.

Efter endt imprægnering blev der af samtlige master – friske såvel som lagrede – påny udtaget boreprøver, dels til bestemmelse af vandindhold dels til bedømmelse af imprægneringskvaliteten. Der bores på mastemidte til en dybde af 6 cm, hvorefter boreprøverne blev delt i 2 cm stykker.

Vandindhold før og efter imprægnering bestemtes ved veje-tørremetoden. Imprægneringskvaliteten blev vurderet ud fra en visuel bedømmelse af indtrængningen. Optagelsen af imprægneringssalt blev målt ved atomabsorptionsspektrofotometri baseret på kobbermålinger.

Endelig blev imprægneringsvæskens saltindhold kontrolleret gennem væskeprøver udtaget tre forskellige steder i karret. Ved imprægneringens start var koncentrationen 2,29 % og ved afslutningen 1,52 %.

Alle master, som efter den første imprægnering havde en

indtrængning på mindre end 20 mm, blev omimprægnerede. De master, som efter omimprægnering stadig havde for lille indtrængning, blev lagt til lufttørring for senere trykimprægnering med tjæreolie.

3.23 Resultater.

3.231 Vandindhold.

De vandlagrede masters vandindhold (i % af tørstof) før imprægnering er vist grafisk i fig. 8. Ligesom i friskfældet træ aftager vandindholdet fra splint mod marv og fra top mod rod. Det gennemsnitlige vandindhold i den ydre splint ligger på samme niveau som vandindholdet i friskfældet træ, som alt efter årstid og lokalitet kan variere fra ca. 140 % til ca. 170 % (NYLINDER 1953, TAMINEN 1964), men variationen i det vandlagrede træ er meget stor (94-225 %), hvilket skyldes forskelle i udtørningsgrad før vandlagring. Vandindholdet i det lagrede træs kerneved ligger på godt 40 %, hvilket er ca. 5 % højere end i friskfældet træ.

Efter første imprægnering var vandindholdet i den ydre splint steget med gens. ca. 22 %, mens det i de dybereliggende zoner var uforandret.

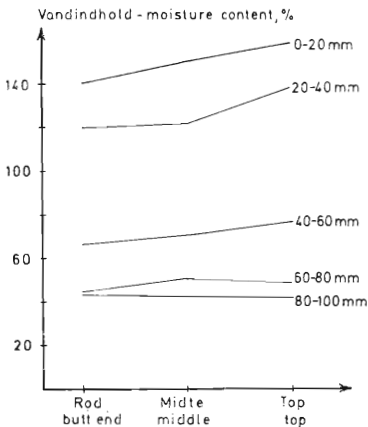


Fig. 8. Vandindhold i vandlagrede master.

Moisture content in poles after 3 years storage in lake.

3.232 Imprægneringskvalitet.

Imprægneringsresultaterne er sammenstillede i tabel 4. Det fremgår heraf, at de vandlagrede master er langt dårligere imprægnerede end de friskfældede. F.eks. var indtrængningsdybden i 73 % af de vandlagrede master efter første imprægnering under de foreskrevne 20 mm mod 30 % af de friskfældede. Efter omimprægnering var 39 % af de vandlagrede master stadig kassable på grund af for lille indtrængning mod kun 8 % af de friskskovede.

Efter optagelseskriteriet er de vandlagrede masters kvalitet endnu dårligere, idet 67 % ligger under det krævede minimum, mod kun 11 % af de friskskovede. Vurderes de enkelte master efter såvel indtrængningsdybde som optagelse, var 67 % af de vandlagrede og 11 % af de friskskovede kassable.

I sektionen 20-40 mm fra bark havde samtlige master fra vandlageret en saltoptagelse på under 12 kg/m³, og 94 % lå under 5,9 kg/m³, medens 19 % af de friskfældede havde over 12 kg/m³, henholdsvis 58 % under 5,9 kg/m³.

I sektionen 40-60 mm under bark var der salt i 3 vandlagrede og 3 friskfældede master. I de førstnævnte lå saltoptagelsen under 0,5 kg/m³ og i de sidstnævnte fra 0,8-6,8 kg/m³.

Som det fremgår af fig. 9 og 10, var der heller ikke for de vandlagrede masters vedkommende sammenhæng mellem vandindhold i den ydre splint og saltindtrængning hhv. salt-

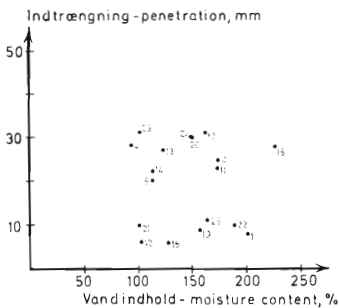


Fig. 9. Saltets indtrængningsdybde / vandindhold i yderste splint før imprægnering. - Midte af master, vandlagrede i 3 år.

Penetration / moisture content in outer sapwood before treatment. - Middle of poles, waterstored 3 years.

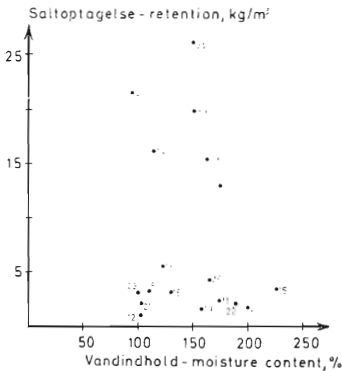


Fig. 10. Saltoptagelse i yderste 20 mm / vandindhold i yderste splint før imprægnering. — Midte af master, vandlagrede i 3 år.

Net dry salt retention in outer 20 mm / moisture content in outer sapwood before treatment. Middle of poles, waterstored 3 years.

optagelse, skønt vandindholdet varierer fra 100 % til 225 %. Af uforklarlige grunde grupperer masterne sig på to niveauer med hensyn til såvel indtrængningsdybde som optagelse. Af de 8 master med stor indtrængningsdybde har de 6 tillige stor optagelse, mens ingen master med lille indtrængning har stor optagelse. Placeringen af masterne 4 og 15 er særligt overraskende.

3.3 Trykimprægnering.

3.31 *Materiale.*

De 20 master fra vandlageret i Esrom sø, som var lagt til lufttørring umiddelbart efter afbarkning, samt de 7 vandlagrede master, som ikke opnåede tilfredsstillende indtrængningsdybde ved karsugeimprægneringen, blev efter friluftstørring i 8 måneder bragt ned på et gennemsnitligt vandindhold på 28 %, varierende fra 19 % til 47 %.

De 7 kasserede master blev sammen med 10 af de ubehandlede master trykimprægneret med Boliden K33. De øvrige 10 ubehandlede master blev trykimprægneret med tjæreolie.

3.32 *Imprægneringsprocesser.*

Saltoptagelse: Masterne anbringes i imprægneringscylinderen, hvor de udsættes for et 3 timer langt forvacuum

Tabel 4. Indtrængningsdybde og saltoptagelse i vandlagrede og i friskfældede master efter karsugeimprægning, Grib Skov.
Penetration and net dry salt retention (Boliden K 33) in poles stored in lake and in fresh-felled poles treated by the sap displacement process.

Indtrængningsdybde Penetration mm	Vandlagrede master – <i>Poles stored in lake</i>						Friskfældede master – <i>Fresh-felled poles</i>					
	Eft. 1. impræg. <i>After 1. treatm.</i>		Eft. 2. impræg. <i>After 2. treatm.</i>		Total <i>Total</i>		Eft. 1. impræg. <i>After 1. treatm.</i>		Eft. 2. impræg. <i>After 2. treatm.</i>		Total <i>Total</i>	
	Stk. <i>number</i>	%	Stk. <i>number</i>	%	Stk. <i>number</i>	%	Stk. <i>number</i>	%	Stk. <i>number</i>	%	Stk. <i>number</i>	%
0– 4,9	3	17	–	–	–	–	3	11	–	–	–	–
5,0– 9,9	7	39	4	31	4	22	–	–	–	–	–	–
10,0–14,9	–	–	3	23	3	17	4	15	–	–	–	–
15,0–19,9	3	17	–	–	–	–	1	4	2	25	2	8
20,0–24,9	1	5	3	23	4	22	4	15	–	–	4	15
25,0–29,9	2	11	1	8	3	17	8	31	4	50	12	46
30,0–34,9	2	11	2	15	4	22	2	8	2	25	4	15
over 34,9	–	–	–	–	–	–	4	16	–	–	4	16
Summa	18	100	13	100	18	100	26	100	8	100	26	100
Saltoptagelse i yderste 20 mm <i>Retention in outer 20 mm, kg/m³</i>												
0– 5,9	1	20	11	84	12	67	–	–	–	–	–	–
6,0–11,9	–	–	–	–	–	–	3	17	–	–	3	11
12,0–17,9	2	40	1	8	3	17	7	38	2	25	9	35
18,0–23,9	2	40	–	–	2	11	3	17	3	38	6	23
24,0–29,9	–	–	1	8	1	5	3	17	2	25	5	20
30,0–35,9	–	–	–	–	–	–	2	11	1	12	3	11
Summa	5	100	13	100	18	100	18	100	8	100	26	100

på 64 cm's kviksølv søjle. Derefter hæves trykket til 9 atm under samtidig tilledning af en ca. 2 %'s saltopløsning. Trykket opretholdes i 12 timer, hvorefter imprægneringsvæsken trækkes tilbage. Behandlingen afsluttes med et kortvarigt eftervacuum på 64 cm's kviksølv søjle.

Tjæreolieimprægnering: Masterne anbringes i imprægneringscylinderen, hvor der etableres en temperatur på 110°C og et overtryk på 1 atm. Efter 2 timers forløb indpumpes ca. 115°C varm olie, og trykket hæves til 9 atm. Trykket opretholdes i 3 timer, hvorefter olien trækkes tilbage. Behandlingen afsluttes med et eftervacuum på 56 cm's kviksølv søjle.

3.33 *Prøveudtagning.*

Efter imprægneringen blev der udtaget borepropper til bestemmelse af indtrængningsdybde. Der blev boret til marv 3 steder omkring mastemidte (120° forskydning) samt 1 m fra henholdsvis rod- og topsnit.

Før de saltimprægnede masters vedkommende blev borepropperne delt i de yderste 20 mm og resten af den imprægnede zone, dog mindst 10 mm, hvorefter saltoptagelsen blev målt for hver sektion ved atomabsorptionspektrofotometri baseret på kobbermåling. Optagelse af tjæreolie blev beregnet som difference mellem mastevægt før og efter imprægnering.

3.34 *Resultater.*

3.341 *Saltimprægneringen.*

Af tabel 5 fremgår, at indtrængningsdybderne i de 10 ikke tidligere imprægnede master varierer fra 10-50 mm, og at 30 % ligger under det krævede minimum på 20 mm, mens 29 % af de tidligere karsugeimprægnede master stadig har for lille indtrængning.

Saltoptagelsen ligger i 9 af de 10 førstegangsimprægne-

Tabel 5. Indtrængningsdybde og saltoptagelse ved trykimprægnering af vandlagrede master.

Penetration and net dry salt retention (Boliden K 33) in poles stored in lake.

Indtrængningsdybde <i>Penetration</i>	Trykimprægnering <i>Full-cell treatment</i>		Trykimpr. af master kass. eft. karsugeimprægnering <i>Full-cell treatment of poles rejected after sap displacement treatment</i>	
	mm	Antal <i>Number</i>	%	Antal <i>Number</i>
0- 4,9.....	—	—	—	—
5,0- 9,9.....	—	—	—	—
10,0-14,9.....	1	10	—	—
15,0-19,9.....	2	20	2	29
20,0-24,9.....	1	10	1	14
25,0-29,9.....	2	20	—	—
30,0-39,9.....	2	20	4	57
40,0-49,9.....	2	20	—	—
Summa.....	10	100	7	100
Saltoptagelse i yderste 20 mm, kg/m ³ <i>Retention in outer 20 mm kg/m³</i>				
0- 5,9.....	—	—	—	—
6,0-11,9.....	9	90	3	43
12,0-17,9.....	1	10	4	57
Summa.....	10	100	7	100

rede master under de krævede 12 kg/m³, mens 3 af de 7 karsugeimprægnerede master stadig ligger for lavt. Saltoptagelsen i den imprægnerede zone inden for de yderste 20 mm er i alle master under 12 kg/m³ og lige høj for første- og trediegangsimprægnerede.

Vurderes de enkelte master efter såvel indtrængningsdybde som saltoptagelse, var 90 % af de førstegangsimprægnerede og 57 % af de trediegangsimprægnerede kassable.

Resultaterne af trykimprægning af vandlagrede master med Boliden K33-salt må således betegnes som yderst dårlige.

3.342 Tjæreolieimprægningen.

Af tabel 6 ses, at kun 1 af de 10 master har indtrængningsdybde under 20 mm og tilmed kun på midten. Optagelsen er i gennemsnit 92 kg/m³ med en variationsbredde fra 78-119 kg/m³. Iflg. »Tekniske leveringsbetingelser for træmaster 1969« kræves en tjæreolieoptagelse i master af indtil 13 m's længde på mindst 90 kg/m³ i gennemsnit pr. charge. Resultatet kan i betragtning af, at det drejer sig om granmaster, som normalt ikke lader sig imprægnere tilfredsstillende med tjæreolie, betegnes som særdeles fint.

Tabel 6. Indtrængningsdybde og optagelse af tjæreolie ved trykimprægning af vandlagrede master.

Penetration and net loading of creosole in poles by Rueping treatment after storage in lake.

Mast. nr. Pole no.	Længde Length m	Topdiam. Topdiam. cm	Indtrængning - Penetration, mm						Optagelse ¹⁾ Net loading kg/m ³
			Rod - Butt end		Midte - Middle		Top - Top		
			Høstved Late wood	Vårved Spring wood	Høstved Late wood	Vårved Spring wood	Høstved Late wood	Vårved Spring wood	
7	10	17	26	25	28	23	43	38	78
9	9	15	27	23	25	21	25	23	104
26	11	19	41	36	38	35	51	47	91
28	9	17	29	27	25	21	44	40	119
29	8,5	17	48	28	33	23	22	18	88
32	12	18	26	24	27	26	25	25	102
34	9,5	16	22	18	23	21	30	28	93
35	9,5	16	36	32	27	25	32	26	78
36	7,5	15	33	28	28	25	22	20	86
40	9,5	16	35	30	11	8	25	23	85
Gennemsnit - Average			32	27	26	23	32	29	92
Spredning - Stand. deviat.			7,9	5,0	7,0	6,6	10,4	9,6	12,8

¹⁾ Total volume.

4.0 Diskussion.

Resultatet af trykimprægning med tjæreolie er helt i overensstemmelse med resultaterne af en række tilsvarende udenlandske forsøg med trykimprægning af vandlagret gran med tjæreolie (KLEM & HALVORSEN 1962/63, DUNLEAVY & McQUIRE 1970, ÜNLIGIL 1971).

Årsagen til det vandlagrede træs stærkt øgede gennemtrængelighed er som nævnt i indledningen bakteriel nedbrydning af marvstrålernes parenkymceller og ringporernes membraner. Da det her undersøgte vandlagrede træ blev jævnt og dybt imprægneret med tjæreolie efter tørring, må det følgelig have været angrebet af bakterier, og da der er grund til at antage, at det sprinklerlagrede træ ligeledes har været bakterieangrebet, er de yderst dårlige resultater af såvel trykimprægning som karsugeimprægning med imprægneringssalt umiddelbart overraskende og i modstrid med alle kendte, udenlandske forsøgsresultater.

HOLMGREN (1953) beretter om op til 64 % øget optagelse af Boliden-salt (formentlig zink/krom/arsen) ved trykimprægning af fyr efter 1 måneds vandlagring. I såvel fyr som gran, der havde ligget på elvbund i 18-150 år, fandt KLEM & HALVORSEN (1962/63) stærkt forbedret optagelse og indtrængning af forskellige saltmidler. SCHULTZ (1968) trykimprægnerede granmaster, som havde været vandlagrede i op til 8 uger, med UA-salt (fluor/krom/arsen) og fik såvel større optagelse som dybere indtrængning end i ikke vandlagrede master. ÜNLIGIL (1971) trykimprægnerede hvidgran med et kobber/krom/arsen-salt efter 4 måneders vandlagring og nedtørring til 8 % og beretter, at splintveddet blev fuldt gennemtrængt, og at optagelsen var 50 % højere end i ulagret træ. Endelig har DUNLEAVY & FOGARTY (1972) opnået gode resultater med et kobber/krom/bor-salt ved såvel trykimprægning som saftfortrængning (Boucherie).

I de seneste år er der publiceret en lang række afhandlinger om laboratorieundersøgelser over vandlagret grans gennemtrængelighed for vand, og i dem alle påvises øget

gennemtrængelighed (LIESE & KARNOP 1968, BANKS 1970, BAUCH, LIESE & BERNDT 1970, DUNLEAVY & McQUIRE l.c., BAUCH 1971, DUNLEAVY & FOGARTY l.c., ADOLF, GERSTETTER & LIESE 1972).

Desværre kan ingen af de nævnte undersøgelser helt paralleliseres med de danske. I fuldskala-forsøgene er masterne – bortset fra det norske synketømmer, som indtager en særstilling – kun lagret i 1-4 måneder mod her 1-3 år, og kun ÜNLIGIL (l.c.) har anvendt et salt af samme type som Boliden K33. Endelig er træet i disse forsøg afbarket før vandlagring.

I nærværende undersøgelse kunne det se ud, som om der var en sammenhæng mellem lagringstid og imprægnerbarhed, idet kassationsprocenterne stiger næsten retlinet med stigende lagringstid: 1 år – 22 %, 2 år – 53 % og 3 år – 67 % (tab. 3 og 4). Der må naturligvis tages forbehold for sammenligneligheden mellem sprinklet og vandlagret træ, da mikrofloraen næppe er den samme. Man kunne umiddelbart forestille sig, at mikrofloraen i de danske master på grund af den længere lagringstid har nået et sådant omfang, at bakterieslim kunne blokere porerne, selv om deres membraner skulle være vidtgående nedbrudte, jfr. GREAVES (1971, s. 11): »Conversely it should be noted that bacterial polysaccharides which takes form of capsules and slime, may be deposited on the cell wall surfaces or the margo, and actually decrease rather than increase permeability«. Forklaringen på, at det norske synketømmer havde stor gennemtrængelighed, kunne da være, at bakteriefloraen med tiden dør ud.

Hypotesen om, at bakterieslim alene skulle kunne tilstoppe porerne, rummer dog næppe hele forklaringen, idet LIESE & KARNOP (l.c.) og ADOLF m. fl. (l.c.) fandt øget permeabilitet i gran efter henholdsvis 22 måneders og 3 års vandlagring. Imidlertid blev permeabiliteten i begge disse undersøgelser målt med rent vand, mens der i nærværende forsøg er imprægneret med et surt (pH ca. 2) kobber/krom/arsen-salt,

som må antages at kunne fremkalde koagulation i den polysakkridholdige bakterieslim, hvorved porerne kan blokeres for imprægneringsvæskens videre fremtrængen.

Hypotesen synes acceptabel for de karsugeimprægnerede masters vedkommende, idet masterne ved denne proces imprægneres umiddelbart efter udtagning af vand- eller sprinklerlager, hvorfor mikrofloraen i veddet først påvirkes ved imprægneringsvæskens indsugning.

For trykimprægneringens vedkommende er forklaringen vanskeligere – ikke mindst på baggrund af, at ÜNLIGIL (l.c.) opnåede gode resultater ved trykimprægnering med salt af samme type, som her anvendt. Ganske vist drejede det sig om hvidgran mod her rødgran, men de vedanatomiske forskelle er næppe så store, at de kan tillægges betydning i denne sammenhæng. Mere betydningsfuldt er det formentlig, at ÜNLIGIL's master kun blev vandlagret i 4 måneder, at de blev tørret indendørs til 8 % vandindhold, og at de blev imprægneret med en godt 50°C varm saltopløsning. I nærværende forsøg er masterne tørret udendørs til 28 % vandindhold og imprægneret med uopvarmet saltopløsning. Det er nærliggende at antage, at navnlig forskelle i tørretid og udtørningsgrad må betinge forskelle i mikrofloraens sammensætning og tilstand, hvilket igen kan betinge forskelle i imprægnerbarhed. Endvidere er det tænkeligt, at imprægneringsvæskens temperatur også er af betydning.

Der kan således ikke på det foreliggende grundlag drages nogen konklusion med hensyn til årsagerne til det uventet dårlige resultat af saltimprægneringen.

Sammendrag.

Granmaster med h.h. 11 og 20 måneders lagring i sprinklerlager eller 3 år i vandlager lod sig ikke imprægneres tilfredsstillende med imprægneringssaltet Boliden K33 hverken ved karsugeimprægnering i våd tilstand eller ved trykimprægnering i tør tilstand.

DANSK SKOVFORENINGENS TIDSSKRIFT

BIND LVII · 1972

UDGIVET AF
DANSK SKOVFORENING

KØBENHAVN
TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKJÆR)

1972

REDAKTIONSUDVALG:

Dr. agro., baron M. SCHAFFALITZKY DE MUCKADELL (formand)
Forsfuldmægtig M. ELBÆK-JØRGENSEN, professor NIELS K. HERMANSDN,
statsskovrider VAGN JOHANSEN, skovrider
AA. MARCUS PEDERSEN

Redaktør: P. HAUBERG
Vester Voldgade 86^a, København V.
(01) 12 21 66

INDHOLD:

Nekrolog:

TAGE TONBOE	61
SVEND A. TIMM	275

Afhandlinger, artikler m.m.:

de BANG, NIELS: Biologisk bekæmpelse af insekter i skovbruget	304
BEJER-PETERSEN, B. & P. ESBJERG: Fyrrevikleren og contortafyr	248
BRÜEL, T.: Nogle træarters ydeevne på Frijsenborg. III. Præudviklingens indflydelse siden 1970 og nogle praktiske konklusioner	125
CHRISTENSEN, CHR. & I. GROVEN: Kemisk udtynding af nåletræer	265
Dansk Skovforenings ordinære generalforsamling 1972 ...	65
HEDING, NIELS: Afkortning og sortering af løvtræ med ÖSA-770 grabsav	175
MOLTESEN P. & L. BANG: Lagringstab ved opbevaring af kemitræ af bøg ved skovvej i 3 år	29
MOLTESEN, P. & E. BORSHOLT & L. BANG: Forsøg med imprægnering af sprinkler- og vandlagrede granmaster	279
MORTENSEN, JENS O.: Træ som konkurrencedygtigt og alsidigt materiale	232
MORTENSEN, JENS O.: Samarbejde mellem skovbrug og træindustri	310
NYLINDER, PER: Om vægning av massaved	1
Skovteknisk Institut. Årsberetning 1971	111
TOLSTRUP E.: Arbejdsløn og rationalisering 1956/57-1969/70	50
WENTZER, MOGENS: Forslag til kontoplan for dansk skovbrug	189

Litteratur:

KARDELL, LARS: Bogesundlandet som rekreationskälla. En studie av ett skogsområdes utnyttjande till rörligt friluftsliv	322
SCHWENKE, WOLFGANG: Die Forstschädlinge Europas. I. Bd.	188
WARFVINGE, HANS: Skogsbruk och ekonomisk utveckling ..	324

Notits:

Betaling af abonnement for Dansk Skovforenings Tidsskrift	59
---	----

Derimod opnåedes et godt resultat ved trykinprægning af vandlagrede master med tjæreolie.

Der fremsættes den hypotese, at saltimprægningens dårlige resultater kan skyldes, at saltet har en koagulerende virkning på bakterieslimen, som således kan tænkes at blokere for imprægneringsvæskens videre indtrængning, skønt poremembraner og parenkymceller antagelig er delvis nedbrudte af de bakterier, som altid forekommer i vand- og sprinklerlagret træ.

Resumé.

Treatability of waterstored poles of Norway spruce by sap-displacement and pressure treatment with Boliden K33 and creosote.

By P. MOLTESEN, E. BORSHOLT and L. BANG.

Poles of windthrown Norway spruce were stored in bark under water sprinklers for 11-20 months or fully submerged in a lake for 3 years (tab. 1 and 2).

Water content after storage is shown in fig. 1 and 8.

Treatment with Boliden K33 by sap-displacement (open tank suction) gave a poor result. The Danish requirements of delivery claim a penetration of 20 mm and a net retention of 12 kg/m³ in outer 20 mm sapwood. According to that 22 % of the poles stored for 11 months, 53 % of those stored for 20 months under water sprinklers and 67 % of those waterstored for 3 years were rejected compared with 11 % in both control series (tab. 3 and 4).

There was no correlation between water content in outer sapwood before treatment and penetration/retention neither for stored nor for unstored poles (fig. 2-7 and 9-10).

Pressure treatment (full-cell) of water stored poles with Boliden K33 after air-drying to app. 28 % gave a similar poor result (tab. 5) while pressure treatment (Rueping) of water stored poles with creosote gave very good penetration as well as retention (tab. 6).

The hypothesis is put forward, that the main reason for the unsatisfactory result of the treatments with Boliden K33 might be coagulation of the bacterial slime when mixed with the salt blocking the pathways for the liquid, although the membranes in the tori and the parenchymatic cells are supposed to have been partly destroyed by the bacteria.

LITTERATUR

- ADOLF, P., E. GERSTETTER und W. LIESE: Untersuchungen über einige Eigenschaften von Fichtenholz nach dreijähriger Wasserlagerung.
Holzforschung, 1972, s. 18-25.
- BANKS, W. B.: The effect of temperature and storage conditions on the phenomenon of increased sapwood permeability brought about by wet storage.
Journal of the Institute of Wood Science, 1970, s. 16-19.
- BAUCH, J., W. LIESE und H. BERNDT: Biological Investigations for the Improvement of the Permeability of Softwoods.
Holzforschung, 1970, s. 199-205.
- BAUCH, J.: Biologische Untersuchungen zur Verbesserung der Tränkbarkeit von Fichtenholz.
Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, 1971, s. 77-89.
- DUNLEAVY, J. A., and A. J. McQUIRE: The effect of water storage on the cell-structure of sitka spruce (*Picea sitchensis*) with reference to its permeability and preservation.
Journal of the Institute of Wood Science, 1970, s. 20-28.
- DUNLEAVY, J. A., and W. M. FOGARTY: Studies of the permeability of refractory Spruce wood during water storage.
Biodeterioration of Materials, Appl. Sci. Publ., England 1972, s. 408-423.
- ELLWOOD, E. L., and B. ECKLUND: Bacterial attack of pine logs in pond storage.
Forest Products Journal, 1959, s. 283-292.
- GREAVES, H.: The Bacterial Factor in Wood Decay.
Wood Science and Technology, 1971, s. 6-16.
- HOLMGREN, H.: Om imprägneringens beroende av furuvirkets förbehandling med hänsyn till barkningsmetoder och vattenläggning.
Svenska Träforskningsinstitutet, medd. 45B 1953, s. 1-7.
- KLEM, G. G. og B. HALVORSEN: Undersøkelser av enkelte kvalitets-egenskaper hos bunntømmer.
Medd. fra Det norske Skogsforsøksvesen, 1962-63, s. 311-359.
- KNUTH, D. T. and E. MCCOY: Bacterial Deterioration of Pine Logs in Pond Storage.
Forest Products Journal, 1962, s. 437-442.
- LIESE, W. und G. KARNOP: Über den Befall von Nadelholz durch Bakterien.
Holz als Roh- und Werkstoff, 1968, s. 202-208.
- NYLINDER, P.: Über die Verteilung von Rohwichte und Holzfeuch-

tigkeit in Kiefern- und Fichtenstämmen und ihre Bedeutung für die Flösserei in Schweden.

Holz als Roh- und Werkstoff, 1953, s. 354-361.

SCHULZ, G.: Imprägnierung von Fichtenmasten nach Wasserlagerung. Material und Organismen, 1968, s. 177-184.

SUOLAHTI, O. und AINI WALLÉN: Der Einfluss der Nasslagerung auf das Wasseraufnahmevermögen des Kiefernspiltholzes.

Holz als Roh- und Werkstoff, 1958, s. 8-17.

TAMMINEN, Z.: Fuktighet, volymvikt m.m. hos ved och bark, II Gran.

Institutionen för virkeslära, rapp.nr. R47, 1964.

Tekniske leveringsbetingelser for træmaster 1969, Træindustrien 1969, s. 3-6.

ÜNLIGIL, H. H.: Penetrability of white spruce wood after water storage.

Journal of the Institute of Wood Science, 1971, s. 30-35.

BIOLOGISK BEKÆMPELSE AF INSEKTER I SKOVBRUGET

Af forstkandidat NIELS DE BANG

Denne artikel er resultatet af en omredigering af min storopgavé i forstzoologi med titlen: »Eksempler på de vigtigste anvendelser af biologisk bekæmpelse i skovbruget i Nordamerika og Nordeuropa, med særlig henblik på virus, bakterier og autocide metoder«.

1. Definition

Modforanstaltningerne overfor skadedyrene kan opdeles i mekaniske, kemiske, økologiske og integrerede metoder. De økologiske metoder kan deles i to grupper: Dyrkningsmæssig bekæmpelse og biologisk bekæmpelse. Biologisk bekæmpelse består i en udnyttelse af de naturlige fjender, patogener, parasitter og prædatorer (rovdyr), med det formål at reducere skadedyrbestanden. Som en speciel side af biologisk bekæmpelse regnes selvtilintetgørelsesmetoderne, autocid bekæmpelse, hvor egenskaber ved skadedyrarten udnyttes til dens egen bekæmpelse.

Hvilke bekæmpelsesmetoder, der bør vælges til imødegåelse af forstzoologiske skader, må altid afhænge af det pågældende skadedyr samt af de lokale og økonomiske forhold.

2. Biologisk bekæmpelse i skovbruget

I skoven er det muligt at bevare nogenlunde samme miljø igennem en lang årrække, i modsætning til de øvrige jordbrug. Dette relativt konstante miljø har stor betydning for anvendelsen af de biologiske midler. En permanent etablering af nye fjender lader sig selvfølgelig kun gøre, hvis

de er i stand til at overleve, hvad der bl.a. bestemmes af, hvorvidt der er tilstrækkeligt med føde. Dette indebærer, at skadedyret ikke fuldstændigt må udryddes, hvad der almindeligvis heller ikke er nødvendigt. Vi har dog eksempler på, at ganske få individer af en skadedyrart, f.eks. lærkethripsen, er i stand til at anrette betydelig skade.

I skovbruget, hvor den årlige værdiproduktion er lav, er det særligt påkrævet at benytte de absolut billigste bekæmpelsesmetoder. I forhold til biologisk bekæmpelse kan den hyppigt gentagne kemiske bekæmpelse være dyr.

Det skal endelig påpeges, at skovene vil få en stedse større betydning som rekreative områder, hvorfor anvendelsen af kemiske midler uden tvivl vil blive underkastet stærke restriktioner.

3. Om patogener

De fleste patogener, der er knyttet til insekter, er i stand til at danne overordentligt resistente udviklingsformer. Sæcielt disse organismer er derfor særligt egnede som bekæmpelsesmidler, idet de tåler længere tids opbevaring. Endvidere er det karakteristisk, at insektpatogenerne er arts-specifikke, i modsætning til de kemiske midler, der rammer både skade- og nytteinsekter. Den specifikke virkning gælder i særlig grad virus. *Bacillus thuringiensis*, som skal omtales senere, angriber mange af sommerfuglene, hvortil en lang række af vore skadeinsekter hører. Svampe er i forhold til virus og bakterier vanskelige at anvende. Insektpatogenerne har vist sig at være ganske uskadelige for højere dyr og planter.

3.1 Om virusinfektion.

Virus indtages ved larvernes fouragering. De inficerede larver bliver ofte svagelige og opsvulmede, de tager ikke føde til sig og bliver efterhånden blege på grund af det store antal inklusionslegemer, der dannes. Den tid, der forløber imellem infektionen finder sted, til de første symptomer

viser sig, er gerne 5-20 dage. Få timer efter indtræder døden. Larverne er gerne klistret fast til løv og kviste. Idet larvehuden brækker itu, spredes inklusionslegemerne ud over vegetationen; herved øges mulighederne for videre spredning. De uhyre store mængder af inklusionslegemer, der til stadighed dannes, spredes med vind, vand, insekter m.v.

Mange insekter har latent virusinfektion, der overføres fra den ene generation til den anden. Sygdommen kan bryde ud som følge af ændringer i temperaturen, eller i fugtigheden, eller hvis insektpopulationen øges. På denne vis kan skadedyret permanent holdes nede. I andre tilfælde optræder disse naturligt opståede epidemier imidlertid først efter, at skadedyret har forvoldt betydelige tab. En latent virusinfektion kan imidlertid stimuleres kunstigt med kemikalier eller med virus. En latent virusinfektion kan kunstigt frembringes ved at sprøjte ældre larver med en subletal dosis.

3.2 Om *Bacillus thuringiensis*, (Bt).

Blandt bakterierne er Bt den, der har fundet størst anvendelse i den biologiske bekæmpelse, hvorfor den skal omtales nærmere. Virkningen af Bt hænger i første række sammen med produktionen af forskellige giftstoffer: Endotoksinet er virksomt overfor sommerfugle, exotoksinet også overfor de tovingede insekter, hvortil mange snylteinsekter hører. Både larve- og puppestadiet er modtagelige. I præparatform forekommer kun sporer og endotoksiner. Almindeligvis tørrer de inficerede larver ind og falder til jorden, hvorfra videre spredning af Bt er vanskelig.

Der er altså ikke tale om at etablere en bakteriesygdom i bestanden. Bt anvendes nærmest som et insekticid, blot er det mere specifikt end de kemiske midler.

4. Udvikling og resultater

Udnyttelsen af de naturlige fjender har historisk udviklet sig fra anvendelsen af parasitter og prædatorer til anvendel-

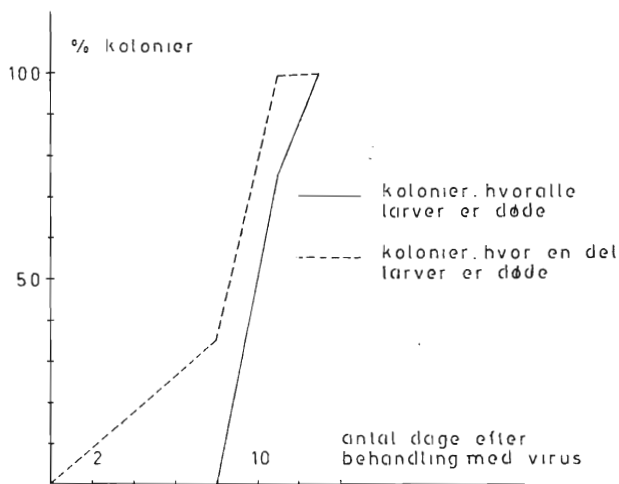


Fig. 1 Forløbet af mortaliteten hos N. sertifer efter Bird, Canada 1953

sen af patogener. For knapt hundrede år siden indledtes i Nordamerika de første forsøg på at bekæmpe et indført skadeinsekt, appelsinskjoldlusen, ved at importere en af dets manglende fjender, mariehønen. Flere lignende forsøg blev sat i værk, men oftest kun med et ringe resultat til følge. Efter fremkomsten af de syntetiske insekticider blev de fleste projekter af denne type stillet i bero. I de senere årtier er man blevet opmærksom på de mange uheldige bivirkninger, den udstrakte anvendelse af kemikalier har ført med sig. Anvendelse af naturlige fjender er atter kommet i focus og da især anvendelse af patogener, da det sandsynligvis er blandt disse, man vil kunne finde midler, der mere eller mindre vil kunne erstatte de kemiske midler.

Til trods for at patogener kendes hos mange af vore skadeinsekter, er det kun få af dem, der endnu er søgt anvendt i den biologiske bekæmpelse. Imidlertid kræver anvendelsen af mikroorganismer et omfattende og kostbart teknisk udstyr til identifikation og opformering. Desuden kræves et uhyre grundigt kendskab til skadedyrenes biologi.

Virus er anvendt til bekæmpelse af bl.a. bladhepsene

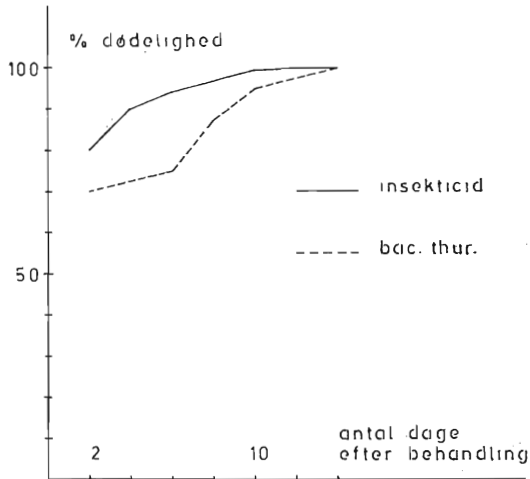


Fig. 2 Forløbet af mortaliteten hos egeviklerlarver efter Fankhänel, Tyskland 1962

Neodiprion sertifer og Diprion hercynia. Forsøg er udført i bl.a. Canada, Norge, Sverige og U.S.A. De har alle ført til et godt resultat, se figur nr. 1. Forsøgene viser samstemmende, at i områder, hvor skadedyret optræder som en temporær art (lejlighedsvis masseformeringer), bør man anvende en høj koncentration, hvor arten er permanent, bør man anvende en subletal dosis. I Schweiz og Sverige har nonneangreb kunne standses med virus. Muligvis vil virus blive anvendt til bekæmpelse af nonnen her i landet i 1973.

Bt er anvendt til bekæmpelse af bl.a. Tortrix viridana og Choristoneura fumiferana. Forsøg med bekæmpelse af egevikleren er udført i bl.a. Tyskland, se figur nr. 2. Under gunstige forhold opnås en mortalitet på 80-90 %, hvilket må være tilfredsstillende, idet egeviklerbestanden da er uden betydning.

5. Slutning

Målet med skadedyrbekæmpelsen må være, at man opnår et tilfredsstillende økonomisk resultat og samtidig de fær-

rest mulige uheldige bivirkninger. Dette vil i mange tilfælde kunne nås ved hjælp af integreret bekæmpelse. Integreret bekæmpelse vil f.eks. kunne omfatte anvendelsen af modstandsdygtige provenienser, beskyttelse af parasitter og prædatorer, udspreddning af patogener og lejlighedsvis brug af insekticider, evt. i subletal dosis. De naturlige fjender vil kunne holde skadedyret på et acceptabelt niveau. Ved pludseligt opståede masseformeringer kunne hurtigt og sikkert virkende biologiske eller kemiske midler komme i anvendelse. I stedet for de meget persistente klorerede kulbrinter kunne man i større udstrækning benytte f.eks. fosfor-forbindelser.

Skadedyr indslæbt til Nordamerika har forvoldt betydelige økonomiske tab. De er forsøgt bekæmpet med prædatorer og parasitter, med insekticider, som talrige arter nu er resistente imod, og sidst med patogener. Europa står overfor tilsvarende problemer: Vi har endnu ikke fået ret mange af de til de her dyrkede fremmede, især amerikanske, træarter hørende skadeinsekter. Endvidere har vi mange steder opgivet den naturlige blandskov, hvorved vi har svækket økosystemet.

Problemerne vedrørende skadedyrene vil tiltage, og skovenes betydning som rekreative områder ligeledes. Det er derfor meget sandsynligt, at anvendelse af biologisk bekæmpelse, specielt med patogener, vil få betydelig interesse, også for Danmark.

LITTERATUR

- BIRD, F.T.: The Use of a Virus Disease in the Biological Control of the European Pine Sawfly, *Neodiprion sertifer* (Geoffr.).
The Canadian Entomologist 85 (1953). . .
- FANKHÄNEL, H.: Über Versuche zur Verwendung von Bakterienmitteln gegen Forstschädlinge in Laboratorium und Freiland. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 16 (1962).

SAMARBEJDE MELLEM SKOVBRUG OG TRÆINDUSTRI

Af forstkandidat JENS O. MORTENSEN, Afd. for Træteknik,
Teknologisk Institut.

150 repræsentanter for europæisk og nordamerikansk skovbrug og træindustri, og for disse erhvervs forsknings-, udviklings-, konsultations- og serviceinstitutioner var i slutningen af maj 1972 samlet i Helsinki i Finland til symposiet »Coordination between Forestry and the Wood-Using Industries«, arrangeret af ECE Timber Committee i samarbejde med FAO European Forestry Commission. Symposiets hensigt var at konfrontere skovbrugsproblematik med træindustriproblematik og at diskutere muligheder for øget samarbejde mellem og for integration af de enkelte led i den totale produktionskæde fra skov til forbruger. 39 afhandlinger blev fremlagt og diskuteret. Nedenstående ses, i grove træk, erfaringer og synspunkter fremkommet på symposiet i relation til danske forhold.

Tilpasningsmuligheder og afhængighedsforhold

Et af skovbrugets hovedproblemer er uvisheden om, til hvilke formål det træ, som man ved etablering af en kultur starter produktionen af, skal anvendes, når omdriftsalderen er nået, og træet fældes og indgår som råmateriale i en træindustri. Der er en stærk kontrast mellem skovbrugets lange produktionstid, som uundgåelig reducerer fleksibiliteten i træforsyningerne og den accelererende teknologiske udvikling og løbende ændringer i træindustriens produktions- og salgsmuligheder, forhold som relativt hurtigt vil øve indflydelse på industriens kvalitative og kvantitative

krav til råtræet. Det er klart, at afhængighedsforholdet mellem skovbrug og træindustri indebærer, at dispositioner i det ene led ofte vil få følgevirkninger i det andet.

1. Dels kan industriens korttids- og langtidskrav påvirke skovbruget til at gødske bevoksninger, opkviste træer, ændre hugstpolitik, overgå til nye træsorter etc. alt afhængigt af om industriens krav går på volumen, dimensioner, styrke, imprægnerbarhed, lethed, knastrenhed etc.
2. Dels kan industriens krav tilpasses mulighederne i skovbruget.

ad 1. Træindustriens krav kan som allerede nævnt gå på dimensioner og råtrækvalitet, men f.eks. også på priser og langtidslieferingsaftaler.

VON MAYDELL, Vesttyskland, gjorde sig på symposiet til talsmand for en organisatorisk koncentration af råtræsalget, kooperativ markedsføring fra skovbrugets side og etablering af kooperative enterpriser med sigte på, at den vertikale integration mellem skovbrug og industri blev fremmet. Integration under denne form kendes bl.a. fra Sverige.

Langtidskontrakter, der inkluderer aftaler om volumen, kvaliteter, priser og leveringsterminer, kendes i dag i mange lande. For træindustrien er langtidsaftalerne af stor betydning for planlægning og gennemførelse af investeringer og dermed væsentlige for fremtidig konkurrencedygtighed.

ad 2. Tilpasning af træindustriens krav til mulighederne i skovbruget er snævert forbundet med spørgsmålet om øget integration. Skal træindustrien have mulighed for tilpasning er det vigtigt, at skovbruget informerer om langtidstendenser f.eks. træartssammensætning, men endvidere må der udarbejdes hugstprognose for en kortere årrække, indeholdende oplysninger om arter, kvantiteter, dimensioner og lokalisering, og det må være et krav, at prognosen rullende ajourføres så den til stadighed rækker f.eks. 10 år frem i tiden. Et eksempel på sådanne data om skovenes leverings-

potentiel har vi herhjemme i den sidste år offentliggjorte »Hugstprognose for Danmark 1969-79«. Uden sådanne data til rådighed, vil industriens investeringer ikke være optimale. De vil være baseret på et usikkert grundlag, på håb og optimisme, og risiko for fejlinvesteringer vil være stor. Industriens konkurrencedygtighed vil hermed være relativt lav. Velinformeret træindustri har naturligvis de bedste muligheder for at tilpasse sig skovbrugets produktionsmuligheder, men i realiteten er det forbrugsmarkedets krav til træprodukterne, der er bestemmende for i hvilket omfang industrien kan tilpasse sig og i mindre grad skovbrugets produktionsmuligheder (H. OLLMANN, Reinbeck, Vesttyskland).

Mest afhængige af skovbrugets produktion er de primære træindustrier (f.eks. savværker), mens de sekundære (f.eks. møbelfabrikker) vil have en produktion, der i højere grad er karakteriseret af funktionen end af materialet. Af de primære træindustrier er de, der har en produktion, hvor træet er strukturbevaret (f.eks. savværker, finer- og krydsfinerfabriker) mere afhængige end de i hvis produkter træet er mere eller mindre strukturnedbrudt (f.eks. spånplade-, fiberplade- og kemisk celluloseindustri). De største muligheder for tilpasning har den integrerede industri. De strukturelle ændringer, der er nødvendige for en aktiv tilpasning, har mange mindre savværker, p.gr.a. finansielle forhold, størrelse, teknisk udstyr og kvaliteten af medarbejderstab ikke mulighed for, og de vil derfor i de kommende år sandsynligvis forsvinde fra markedet.

Med henblik på at sikre både skovbrug og træindustri de bedst mulige vilkår at producere under er indsatsen fra forsknings- og udviklingscentre af stor betydning og den kan ikke være stor nok. Ses på hjemlige forhold arbejder eksempelvis Det forstlige Forsøgsvæsen, Skovbrugsinstituttet, Skovteknisk Institut, Trærådet og Teknologisk Institut o.a. hver med løsning af problemerne i en del af produktionskæden. Der arbejdes såvel med løsning af problemer med relation til behandling af eksisterende bevoksninger og

til udbringning og oparbejdning af det skovede træ, som med problemer, der har relation til kommende produktion. Der informeres gensidigt om resultaterne og projekterne er delvis koordinerede, men spørgsmålet er, om ikke en øget koordination mellem institutionerne f.eks. ved løsning af projekter på tværs af institutionernes normale arbejdsområder, vil være betydningsfuld. Eksempelvis må hele spørgsmålet om udbringning af træet i afkortede længder, hele stammer eller hele træer ikke alene ses i relation til nedbringning af omkostningerne i skovbruget, men også i forhold til de virkninger som de enkelte metoder kan få på oparbejdningen i industrien. Det er vigtigt, at disse serviceinstitutter hele tiden er et eller flere skridt foran, hvad der sker i produktionslinien, og ikke lader sig bremse af, at de producerende ikke umiddelbart accepterer og anvender opnåede resultater. Der må ofte udføres et motiverende stykke salgsarbejde. Det er imidlertid afgørende, at der udvikles praksisnær viden.

Samarbejde og integration

Ejes skovbrug og træindustri af én person, må man gå ud fra, at forsyningsspørgsmålene er afklaret på tilfredsstillende måde, men tilhører skov og industri forskellige personer, kan der opstå problemer f.eks. omkring levering af råtræet. De forarbejdende industrier, især de større, må for at opnå det nødvendige udbytte af deres store investeringer fordrer stabile forsyninger af råtræ, ofte i en nøje specificeret kvalitet, og dermed opstår behovet for en koordinering af skovbrugets hugstpolitik, transport af træ og industriens produktion.

Mange forskellige former for samarbejde er blevet praktiseret. R. HJORTH redegjorde på symposiet for forskellige samarbejdsformer i Sverige. Langtidsaftaler om levering af råtræ er en form for samarbejde, der har temmelig stor betydning, f.eks. har de svenske statsskove bundet over

halvdelen af hugsten på denne måde. En anden form for aftale er køb af fældningsret, der ifølge svensk lov højst må strække sig over 5 år. Denne salgsform praktiseres mest af de private skove ved salg til private savværker eller industri-selskaber, og giver køberne mulighed for på forsvarligt grundlag at investere i fældningsudstyr og at etablere sær-lige fældningsorganisationer. En for skovbruget arbejds-besparende, men endnu ikke almindelig leveringsform, er levering af stammer i fuld længde på savværkernes råtræ-plads. Metoden prøves i øjeblikket ved levering fra svenske statsskove til nogle sydsvenske savværker.

I områder, hvor flådning tidligere var almindelig, samles træet fra mange råtræleverandører i dag oftest i specielle terminaler langs jernbanerne og transporten foregår med tog til industrierne. Opmåling ved vejning praktiseres i stadigt større omfang, ofte organiseret af skovejere og købere i fællesskab. Vejning, i stort omfang baseret på prøveudtagninger, foretages for det meste af industrien. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, der finansieres i fælles-skab af skovejere og industri, har udviklet planer for koor-dinering af hugst, transport og oplagring, og Skogsbrukets Datacentral foretager i relation hertil den nødvendige tal-behandling.

Der kendes en række eksempler på samarbejde, evt. på kooperativ basis, mellem skovbrug og træindustri, med det formål at sikre skovejerne rimelige priser på råtræet og sikre industrien jævn tilgang af råtræ. Fra de østeuropæiske lande kendes de såkaldte kombinatorer. Det mest storstilede og vellykkede eksempel på koordination og integration er de svenske skovejeres forenings industriengagement. For-eningen har ad kooperativ vej, i løbet af de sidste 12 år, etableret sine egne industrier, således at organisationen i dag dækker en fuldstændig proces fra skovdyrkning til salg af endelige produkter. Foreningen, der består af 11 regionale kooperative foreninger, har 131.000 medlemmer og omfatter 6.9 mill. ha skov, svarende til næsten 1/3 af hele Sveriges

skovareal. Aktiekapitalen er 160 mill. sv. kr. og bruttoomsætningen er 2.5 milliarder sv. kr. Vækstgraden er i løbende priser 20 % pr. år og denne vækstgrad har været opretholdt i de seneste 10 år (O. HEDBRING, Svenske skov-ejeres Forening).

HEDBRING oplyste endvidere, at medlemmerne til foreningen årligt leverer totalt 15 mill. m³ træ, af hvilke 7 mill. m³ er udtaget af foreningen på kontraktbasis. Den industri, som foreningen, for at sikre medlemmerne et marked for deres træ og samtidig sikre dem de bedst mulige priser, har opbygget, omfatter 50 savværker, 13 cellulosefabriker, 6 papirfabriker, 1 krydsfinerfabrik og 2 fabriker for præfabrikerede huse. Medlemmerne betaler kontingent til foreningen i forhold til deres træproduktion. Bidragene varierer mellem 50 og 100 kr. pr. ha, og betales ved fradrag fra udbyttet af træ leveret til foreningen. Kapitalen til etablering af industrierne er dels ydet af foreningen, dels indskudt af medlemmerne og er dels lånt på det svenske kapitalmarked (Investeringsbanken). Skovejerne øger deres andel af markedet og deres politik med at anvende en del af deres ressourcer, til at opbygge egne industrier for, har været af betragtelig værdi. I fremtiden anser foreningen det for endnu mere vigtigt end i dag at have indflydelse på alle trin af produktionsprocessen helt frem til den endelige forbruger, ligesom man mener, at øget investering i markedsføring vil blive nødvendig.

Skovejerejede industrier kendes der en hel del af i Danmark og fordelene er i flere tilfælde helt klar; imidlertid har vi herhjemme ikke industrier på foreningsbasis, som jvf. eksemplet fra Sverige synes at have en række fordele.

Rationaliserings og mekaniserings indflydelse på hugst og transport

Da der ikke i de nærmeste år kan forventes væsentlige, skønt rimelige prisstigninger på råtræ og da produktionsomkostningerne er stigende med stigende lønninger, er skov-

brugets eneste alternativ for opretholdelse af et rimeligt udbytte af sit skovareal den størst mulige reduktion af omkostningerne gennem rationalisering og mekanisering. Hertil kommer, at det, p.gr.a. de på længere sigt knappere råtræmængder, vil være nødvendigt at øge mængden af industrielt træ ved en bedre udnyttelse af det skovede træ, gennem generel indførelse af procedure for en direkte og hurtig levering af træ fra skovningsplads til industri, udvikling af bedre opskæringsmetoder og effektive tørringssystemer o.s.v. Det er bl.a. Skovteknisk Institut og de teknologiske institutter der herhjemme arbejder med disse aspekter og visse problemer indbyder til koordineret løsning.

R. SPASS, Bundesforste, Østrig, redegjorde på symposiet for erfaringerne med en frivillig Kooperation mellem det østrigske statsskovbrug og en celluloseindustri. I årene efter krigen leverede disse statsskove betydelige mængder bøgerummetræ til celluloseindustrien. De stærkt øgede omkostninger ved oparbejdning af sådanne effekter resulterede i, at skovens output af nævnte produkt faldt, mens industriens behov øgedes, og dette førte til etablering af Kooperationen. I løbet af 5 år erstattedes rummetræet helt af lange længder, og produktionen øgedes med 38 %. Det nye produkt affødte en række problemer vedr. produktion, transport, opmåling og oparbejdning til flis, men alle løstes på tilfredsstillende måde for begge parter. Omkostningerne i skoven, incl. transport til fast vej, reduceredes med 40 %, mens arbejdsproduktiviteten steg med 160 %. Opmåling af træet flyttedes fra skoven til industrien og ændredes til registrering ved vejning ved benyttelse af en speciel vejningsprocedure, baseret på absolut tørvægt. Den kemiske industri investerede 50 mill. schilling i udvikling og etablering af et system for oparbejdning af det lange cellulosetræ.

En mulighed for nedbringning af produktionsomkostningerne er som nævnt at begrænse det manuelle arbejde ved at begrænse antallet af afkøringsoperationer, undlade opsætning i rummetre o.lign. og at overgå til opmåling ved

vejning. En anden og supplerende mulighed er at øge mekaniseringsgraden ved f.eks. at mekanisere hugst og udbringning.

Mulighederne for mekanisering er mange, spændende fra enkelt, billigt og effektivt mekanisk grej til komplicerede og kostbare »høstmaskiner«, der fælder, afgrener og bundter og udslæber træer af ikke ringe størrelse og som samtidig har stor kapacitet. De stærkt specialiserede maskiner, der gør det muligt helt at se væk fra manuelt arbejde i fældnings- og udbringningsoperationerne, skønnes at have begrænset værdi for dansk skovbrug p.gr.a. dets struktur, men vil dog naturligvis kunne indgå i større brug og i kooperative sammenhæng.

Mekaniseringens mål er at nedbringe omkostningerne ved udtagning af træet. Fuldt mekaniserede hugst- og udbringningsmetoder vil have betydelig virkning på såvel transport til industri som på de industrielle processer. Der kan være stor risiko for underoptimalisering, hvis man kun beskæftiger sig med en mindre del af den totale proces fra skov til forbruger. På kort sigt bør planlægning af aflægning, udslæbning og transport foretages i samarbejde med de råtræforbrugende industrier. På længere sigt må totalplanlægning indføres, et forhold som vil være lettere med øget integration. En optimalisering af industriens struktur vil være en naturlig følge heraf. I totalplanlægningen indgår markedsforholdene som betydningsfulde og afgørende faktorer.

A. FRISK, Sverige, redegjorde i sit indlæg for den aktuelle mekaniseringsgrad i Sverige og nævnte bl.a. at fuldt mekaniserede udbringningsmetoder både har fordele og ulemper for transport-, leverings- og oparbejdningsoperationerne. 90 % af hugsten udbringes i Sverige ved korttræmetoder, mens helstamme- og heltræmetoderne henholdsvis tæller 9 og 1 % af hugsten. I dag er kun få procent af hugsten udtaget ved fuldt mekaniserede metoder, men det forventes, at næsten 70 % vil være det i 1980, mens fordelingen mellem korttræ-, helstamme- og heltræmetoderne forventes at være

uændrede. De af FRISK nævnte fordele og ulemper ved mekaniseret udbringning var følgende:

Fordele:

1. Forbedrede betingelser for transport, planlægning og registrering.
2. Bedre muligheder for at anvende mere effektive køretøjskombinationer.
3. Mere effektive lastningsmetoder.
4. Mere regelmæssig brug af transportressourcer året igennem.
5. Reducerede trælagre ved vej og i industri.
6. Reduceret stilstand for køretøjer og mindre overkapacitet på leveringsstedet.
7. Reduceret risiko for insekt- og lagringskader.
8. Friskere råmateriale til industrien.

Ulemper:

1. Vanskeligere afbarkning på grund af bl.a. ringe afgreningsnøjagtighed.
2. Øget risiko for maskinstop p.g.r.a. ringe afgreningsnøjagtighed.
3. Problemer som følge af store afvigelser fra ønskede standardlængder.
4. Større affaldsproblem.

FRISK tror, på trods af nævnte ulemper og eventuelle heraf foranledigede omkostningsstigninger i industrien, at mekaniseret udbringning vil være fordelagtig når totalprocessen betragtes.

Ved introduktion af fældnings- og udbringningsmaskiner skal man ikke alene se på reduktionen i direkte omkostninger sammenlignet med brug af konventionelt udstyr, men også værdien af de skader som fældesakse, afgreningsmaskiner m.v. har på råmaterialet.

Mekaniseringen må naturligvis også ses i relation til skov-

brugets hugstsystemer og -- programmer, og en koordineret planlægning heraf med henblik på, at få udarbejdet optimale hugstprogrammer vil være fordelagtig. Der arbejdes mange steder med problemer af denne art, og på symposiet redegjorde P. KILKKI, Finland, for et arbejde med udvikling af et optimalt hugstprogram baseret på dynamisk programmering og brug af EDB-beregningsteknik.

Den rationaliserede og mekaniserede hugst- og udslæbningsprocedure kan, som nævnt af FRISK, give den forarbejdende industri visse problemer, specielt når langtræmetoder anvendes. Med henblik på at fjerne disse og sikre industrien præcis det råtræ den ønsker, i rette dimensioner og kvaliteter, arbejdes der her og der med centralt beliggende oparbejdnings- og fordelingsterminaler. Sådanne terminaler, der kan modtage træ fra mange skovejendomme og fordele det til mange og forskellige industrier, har nogle åbenbare fordele bl.a. udnyttelse af afbarkningsmaskiners fulde kapacitet, automatisk sortering og opmåling, direkte registrering af emner fordelt på sortimenter, værdistigning på råtræ til de forarbejdende industrier og med bedre muligheder for at udnytte de skiftende markedsforhold. Det er klart, at der i opmålings- og registreringsystemet må indkodes en procedure for fordeling af råtrædata til de enkelte producenters konti. En terminal behøver naturligvis ikke at beskæftige sig med hele den primære oparbejdning, men kunne nøjes med at behandle en eller flere processer der lokalt er behov for, f.eks. afbarkning, jvf. Afbarkningscentralen. For danske forhold, med mange små og spredte skove, er den fuldt udbyggede oparbejdningsterminal nok næppe aktuel i større omfang, men her og der kan nok princippet udnyttes på delprocesser, i højere grad end det i dag er tilfældet. Terminaltanken anvendes også mellem den primære og den sekundære træindustri. Et eksempel herpå er den træterminal som Skåneskog indviede i maj 1972 ved Hässleholm. Træet modtages fra savværkerne, hvorefter det, før det videresælges, på terminalen kan blive tørret, dimensions- og

kvalitetssorteret, længdejusteret, høvlet og bundtet. Terminaler vil på dette niveau kunne få stor betydning fremover, også med henblik på en bedre dansk træhandel. Jo mere industrialiseret og specialiseret den sekundære industri er, jo større betydning har det, at råmaterialet, der indgår i produktionen, på alle måder er veldefineret. En effektiv oparbejdning af råtræet er et vigtigt led i en styrkelse af træets konkurrenceevne.

Andet samarbejde

Mange forskellige tiltag er virksomme i bestræbelserne på at nå frem til en rationel og effektiv totalproces for behandling af træet og dermed for en bedring af træets konkurrenceevne. F.eks. kan nævnes kollektivt salg af træ som praktiseret af danske skoves handelskontor, fællesbrug af edb-programmer for regnskab, planlægning m.v. som etableres af Dansk Skovforening i samarbejde med LEC og forskellige foreningers information til medlemmerne om markedsforhold, priser etc. Endvidere kan nævnes skovenes og træindustriens generelle aftaler om sortering og vejledende priser. Vigtigst er nok et snævert samarbejde mellem skovbrug og træindustri stilende mod høj grad af integration. Et vigtigt led i bestræbelserne på at nå et godt og effektivt samarbejde er gensidig information om udviklingstendenser, markedsforhold, teknik, økonomi m.v. Det skønnes nødvendigt, at skovbrugerne og de til skovbruget knyttede institutioner får øget viden om træindustrielle forhold, teknologi etc. og at træindustriens folk indføres i skovbrugets problematik.

Der har i de senere år kunnet spores tendenser i visse udenlandske tidsskrifter til øget integration. Det drejer sig såvel om, at træindustrielle blade i stort omfang optager forskelligt forstligt stof (Holz Zentralblatt, Internationaler Holzmarkt), som om at skovbrugsskrifter optager træindustrielt stof (Norsk Skogbruk og i mindre omfang Skoven). Det er spørgsmålet om ikke tiden er moden til dannelse af

et bredt dansk trætidsskrift, f.eks. ved sammenlægning af Skoven, Træindustrien og Træløstidende. Der vil være en række fordele herved og måske nogle få ulemper. Betydningsfuld information på tværs af eksisterende gruppedannelser kan nås ad denne vej, og den er påkrævet.

At hele træsektorens stræben mod en rationel og effektiv totalproces kan påvirkes af forskellige eksterne forhold af politisk, økonomisk og social art, vil det føre for vidt her at komme dybere ind på. Det skal blot eksempelvis nævnes, at den stadig mere intensive forurenings- og miljødebat indeholdende stigende krav om anden anvendelse af naturressourcerne, herunder skovene, på et tidspunkt må munde ud i en række bestemmelser og krav til de producerende, som i yderste konsekvens kan virke produktionshæmmende. Dette påvirker imidlertid ikke det mål, at totalprocessen, under de givne omstændigheder, skal være så rationel og effektiv som mulig for at sikre træet den bedst mulige konkurrenceevne.

LITTERATUR

39 afhandlinger forelagt så symposiet »Coordination between Forestry and the Wood-Using Industries«, Helsinki 23.-27. maj 1972.

Såvel afhandlingerne som en oversigt over dem er til rådighed for læserne i Dansk Skovforenings sekretariat.

LITTERATUR

LARS KARDELL: *Bogesundslandet som rekreationskälla. En studie av ett skogsområdes utnyttjande till rörligt friluftsliv. – Forskn. Stift. Skogsarbeten, redogörelse nr. 4, 1972. 40 s., ill. 22 sv. kr..*

Den store vægt, der i disse år lægges på skovens friluftsfunktion i Danmark, hviler på et spinkelt grundlag i den forstand, at emnet praktisk talt ikke har været genstand for videnskabelig undersøgelse her i landet. Der findes en omfattende udenlandsk litteratur, og nogle oplysninger derfra kan med rimelig sikkerhed overføres på danske forhold. Undersøgelserne viser imidlertid klart, at mange elementer, som er centrale for udformningen af en rationel friluftspolitik, er stedbundne. Det er på tide, at dansk friluftspolitik vedr. skovene hæves over postulatplan – at fortsætte uden et stærkt videnskabeligt fundament indebærer uforvarselig risiko for bl.a. erhvervs- og samfundsøkonomiske konsekvenser af uheldig art.

Nærværende afhandling fra Sverige fortjener at blive kendt også i Danmark, navnlig fordi den må kunne inspirere til – og i nogen grad benyttes som model for – påkrævede undersøgelser herhjemme. I den følgende omtale af afhandlingen tilstræbes det ikke at give et helhedsindtryk af denne; vægten lægges på metodespørgsmål.

Afhandlingen redegør for en undersøgelse af, hvorledes et »normalt« skov- og landbrugsområde blev benyttet til friluftsliv igennem et tidsrum af 1 år. Området er Bogesundslandet, en 40 km² stor halvø i Østersøen 35 km fra Stockholm. Blandt motiverne til at vælge dette undersøgelsesobjekt var: Området kan forholdsvis nemt nås af mange mennesker; der er ingen fritidshuse til at hæmme ikke-brugeres aktivitet; skov- og landbruget drives efter »økonomiske« principper – der var altså mulighed for at belyse eventuelle konflikter mellem produktions- og friluftsfunktion; bortset fra bilfaste veje og en stor parkeringsplads er der ingen væsentlige servicefaciliteter for naturgæsterne; der er kun få adgangsveje.

Det var ikke muligt forud for undersøgelsen at få et så sikkert billede af besøgenes tidsmæssige fordeling, at valget af observationsperioder kunne træffes på statistisk korrekt vis. Der måtte derfor subjektivt fastsættes en ramme for observationsintensitet, men inden for denne blev perioderne i princippet valgt tilfældigt.

Et grundmateriale vedrørende antallet af gæster blev fremskaf-

fet ved, at observatører kørte en bestemt rute igennem og afmærkede de parkerede biler på et kort. Det gens. antal gæster pr. bil beregnedes på basis af registreringer på den store parkeringsplads. Der foretoges naturligvis også tælling af gæster, som ikke kom i bil men fx. pr. båd eller til fods.

De indhøstede erfaringer m.h.t. forskellige observationsmetoders anvendelighed er værd at bemærke: Den omtalte metode til tælling af biler var langt sikrere end observation fra fly. Automatisk biltælling var meget usikker p.g.a. fodgængernes store lyst til at træde på det udspændte kabel. Iøvrigt oplyser sidstnævnte metode ikke, hvilke dele af terrænet gæsterne søger til, en oplysning der selvsagt kan være vigtig ved planlægning af et friluftssareals udformning.

Ved interviews, og ved spørgeskemaer som blev sendt til ejerne af observerede biler, indsamledes oplysninger om gæsternes syn på Bogesundslandet som friluftsområde, som besøgenes hyppighed og varighed, de udfoldede friluftaktiviteter, gæsternes hjemsted og alder o.m.m. Af økonomiske grunde fik denne del af undersøgelsen kun et beskedent omfang, nemlig ca. 1200 gæster (svarende til 1 % af det beregnede totalantal) fordelt på prøvedage vinter, sommer og efterår. Forfatteren er opmærksom på, at materialet næppe er repræsentativt for samtlige besøgende, men han mener alligevel at kunne forsvare en vis generalisering.

Nogle få af undersøgelsens mange resultater skal omtales:

Størstedelen af skovarealet administreres af Domänverket og skal ligesom statens øvrige skove fortrinsvis behandles efter »driftsøkonomiske« principper. Det indebærer bl.a., at der foretages store renafdrifter, og at der køres med tunge maskiner. Et af spørgsmålene til de interviewede gæster var, om de havde bemærket spor efter skovarbejde. Om vinteren svarede over halvdelen benægtende, om efteråret godt tredjedelen – forskellen forklares med snelaget. Der drages den konklusion, at storbybefolkning har ringe begreb om, hvordan moderne skovbrug drives. De, der svarede bekræftende, blev derpå spurgt, om skovarbejdet havde forringet udbyttet af deres tur. Om vinteren svarede $\frac{1}{25}$ af disse gæster ja, om efteråret godt $\frac{1}{4}$ – også denne forskel forklares med snelaget.

Relativt få gæster ønskede ændring af skovdriften. Forfatteren har sikkert ret i, at dette vigtige forhold tildels kan forklares med, at det er de færreste gæster, der umiddelbart kan forestille sig alternative driftsmuligheder. Og det indebærer måske, at udformningen af friluftsområder bør bygge mere på adfærdsstudier end på opinionsundersøgelser. Gæsterne ytrede også

overvejende tilfredshed med de tekniske friluftsfaciliteter; forfatteren finder det dog sandsynligt, at fx. orienteringstavler og bedre parkeringsforhold ville forøge besøgstallet.

Hovedsagelig på basis af nærværende undersøgelse mener forfatteren, at Bogesundslandet bør drives med henblik på at give friluftslivet de bedst mulige betingelser – skov- og landbrugsinteresserne skal helt underordnes friluftslivets krav. Der skal her sættes spørgsmålstejn ved, om undersøgelsen giver grundlag for en så vidtgående ændring af driftsformålet. Og den synes heller ikke klart at pege på det anførte »nøgleord« for driften: variation. I forsøget på at omsætte undersøgelsesresultaterne til handlingsforskrifter bevæger forfatteren sig undertiden ned på det for emneområdet så karakteristiske postulatplan.

Finn Helles.

WARFVINGE, HANS: *Skogsbruk och ekonomisk utveckling. En kommentar i anslutning till exempel från tre analyser.* – Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift 70 (1972):349-366, ill.

Forstlig udviklingsproblematik er en ung videnskabsgren, hvilket naturligvis afspejler sig i litteraturen: den er temmelig sparsom og har et noget kaotisk præg. Der er ikke alene behov for megen yderligere viden men også for systematisering af den viden, der allerede foreligger. Det arbejde, som H. W. nu har publiceret, udmærker sig især ved en lettilgængelig fremstilling af tre forskellige opfattelser af skovens udviklingsfunktion og et forsøg på at opstille et delvis nyt udgangspunkt for vurdering af denne. Arbejdet er blevet anvendt i undervisningen i skovpolitik ved Landbohøjskolen.

Med udgangspunkt i problemet hvorvidt skovbruget og træindustrien i almindelighed må anses for en relativt velegnet sektor at satse på i bestræbelserne på økonomisk og social udvikling, analyserer H. W. tre vægtige arbejder, nemlig SARTORIUS & HENLE: »Forestry and Economic Development« (1968), WESTOBY: »The Role of Forest Industries in the Attack on Economic Underdevelopment« (1963) og en kort tale fra 1969 af STEENBERG, chefen for FAO's Forestry and Forest Industry Division.

I de to første arbejder måles skovbrugets-træindustriens udviklingsfremmende effekt kvantitativt, bl.a. ved hjælp af sektorens interdependens, dvs. den gensidige afhængighed mellem denne sektor og andre økonomiske sektorer. H. W. påviser, at

SARTORIUS & HENLE misbruger interdependensbegrebet ved ukritisk at anvende målinger fra i-lande på u-landsforhold. WESTOBY er mere forsigtig med brugen af interdependensmålinger og inddrager i øvrigt også sektorens importreducerende virkning og efterspørgselsforhold i vurderingen.

Steenberg antyder en normativ vurderingsmåde, idet han finder, at følgende karakteristika for skovbrug-træindustri må tages med i overvejelser angående ressoursallokering: 1. de store valgmuligheder vedrørende tiltagenes omfang, 2. de store valgmuligheder mellem kapital og arbejde, 3. de varierende krav til arbejdskraftens kvalitet, og 4. mulighederne for gradvis udbygning. I øvrigt bør allokeringen ske ud fra et integreret syn på landets socio-økonomiske problemer.

H. W. forsøger at gennemføre normativ vurdering af forskellige produktioner inden for sektoren: brændeproduktion, hugst og transport, savskæring, fremstilling af plader samt masse- og papirfremstilling. Tre normer er hentet fra MYRDAL: »Asian Drama« (1968); det drejer sig om 1. produktivitetsforøgelse, 2. større social og økonomisk lighed samt 3. forøget beskæftigelse; hertil føjes en fjerde norm: økologisk balance. Det viser sig, at hvis disse fire normer tildeles samme vægt, er de enkle produktioner at foretrække. Denne konklusion er nærliggende, men ikke desto mindre er analysen af produktionernes forhold til normerne særdeles instruktiv. Der gøres klart opmærksom på, at den foreliggende analyse naturligvis ikke umiddelbart kan benyttes i praksis, men den tankegang, der ligger bag, vil med fordel kunne anvendes i enhver beslutningsproces på dette felt.

Finn Helles.