

DANSK SKOVFORENINGS TIDSSKRIFT

INDHOLD

Afhandlinger, artikler m.m.:

Anders Erik Billeschou: Et nyt forsøg på en opgørelse af
rod- og kerneråds økonomiske betydning 275

Jens Risvand: Skovbruget i samfundsøkonomien 289

Litteratur:

R. McIntosh: Fertiliser experiments in established
conifer stands 308

DANSK SKOVFORENINGS TIDSSKRIFT

ISSN 0011-6475

udkommer årligt med 4 hæfter.

Eftertryk af tidsskriftets artikler uden redaktionens samtykke er ikke tilladt.

Redaktionsudvalg:

Hofjægermester *V. Bruun de Neergaard*, 4174 Jystrup, Midtsjælland (formand).

Lektor lic. agro *Jens Dragsted*, Skovbrugsinstituttet, Thorvaldsensvej 57.

1871 Frederiksberg C.

Statsskovrider *Steffan Jørgensen*, Gøddinggaard, 7183 Randbøl.

Forstfuldmægtig *Jens Bjerregård Christensen*, Skovstyrelsen,

Strandvejen 863, 2930 Klampenborg.

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

Direktør *Jens Thomsen*, Amalievej 20, 1875 Frederiksberg C.

Redaktion:

Søren Fodgaard, (ansvarsh.), *Lene Loving*.

Dansk Skovforenings Sekretariat og Tidsskriftets Redaktion:

Amalievej 20, 1875 Frederiksberg C. Tlf. (01) 24 42 66. Postgiro 9 00 19 64

Tryk: Scantryk, Skolegade 12 E, 2500 Valby, (01) 30 06 01.

ET NYT FORSØG PÅ EN OPGØRELSE AF ROD- OG KERNERÅDS ØKONOMISKE BETYDNING

Af

SKOVRIDER ANDERS ERIK BILLESCHOU

Oxford class: 443.3-0.90

Resumé

En opgørelse i statsskovene af rod- og kerneråds økonomiske betydning viser at kun 80% af tømmerpotentialet kan sælges som tømmer. De resterende 20% må på grund af rådangreb sælges som ringere effekter. Det betyder en nedsat salgsværdi på ca. 10%, øgede sortimentsudgifter på ca. 16% og et forringet dækningsbidrag på ca. 18½%. For statskovbruget indebærer det et tab på ca. 13 mio. kr. om året. For dansk skovbrug som helhed er tabet af størrelsesordenen et halvt hundrede mio. kr.

En beregning viser, at rentabiliteten ved stødsmøring er på 3% p.a.

Der er ikke udført beregninger af tabet ved de indirekte skader som følge af rod- og kerneråd: Plantedød i kulturer, formindsket stabilitet, øget stormfald med følgeskader, tilvæksttab, m.m. Et pessimistisk skøn er at de indirekte tab er mindst lige så store som de direkte.

Indledning

»Jo mer det sner
Tra – lá – la – lá,
Jo mer der er
Tra – lá – la – lá,
Af sne.«

Når *Peter Plys* synger den absolut bedste af alle udendørssange for snevejr, forstår vi, at når det sner bli'r der mere sne – helt uafvendeligt!

Når rodfordærversvampens sporer spredes med vinden spredes sygdommen rod- og kerneråd i vore nåletræbevoksninger. Men ikke uafvendeligt! Fra undersøgelser i ind- og udland ved vi, at passende behandling af stødflader umiddelbart efter hugst kan forhindre svampen i at inficere støddene, og dermed i at spredes til levende træer og enten dræbe dem eller give anledning til rådan-greb i rødder eller stamme.

Rod- og kerneråd: Et naturhistorisk resumé

Afdelingsleder, dr. agro. *A. Yde-Andersen* har i en skrivelse til skovstyrelsen d. 28/8 1984 resumeret den nuværende viden om rod- og kerneråd således:

»Rod- og kerneråd i nåletræbevoksninger skyldes i hovedsagen enten honningsvamp, *Armillaria mellea*, eller rodfordærversvamp, *Fomes annosus*, medens ved-destruktion i forbindelse med mekaniske beskadigelser af nåletræer i reglen skyldes enten hvidlig poresvamp, *Polyporus albidus*, eller blødende lædersvamp, *Stereum sanguinolentum*.

Honningsvamp og rodfordærversvamp angriber alle her i landet dyrkede nåle-træarter.

Hos de keredannende nåletræarter (*Pinus* spp., *Larix* spp., *Pseudotsuga*) ytrer rodfordærversvampens angreb sig især ved plantedød i kulturer, men også yngre og mellemaldrende træer kan bukke under for svampens angreb. Rodråd kan findes hos træer i alle aldre, og kerneråd kan forekomme, men vil i reglen ikke strække sig længere end én meter op i stammerne.

Hos *Abies* spp. ytrer rodfordærversvampens angreb sig i reglen udelukkende ved plantedød i kulturer.

Hos *Picea* spp. kan der forekomme plantedød i kulturer som følge af rodfordærversvampens angreb, men som regel kun i begrænset omfang, medens rod- og kerneråd er den almindeligste følge af svampens angreb.

Bl.a. i rødgranbevoksninger er det vanskeligt at afgøre alene ved syning af fældesnit, om det drejer sig om angreb af rodfordærversvamp eller honningsvamp. Ved angreb af honningsvamp er det centralt beliggende, destruerede ved omgivet af en vandtrukken zone, der på friske stødflader er gullig, men som hurtigt bliver mørkegrå eller blålig, medens en sådan zone i reglen ikke forekommer ved rodfordærversvampens angreb.

Hertil kommer, at det af honningsvampen forårsagede kerneråd i yngre træer kun strækker sig indtil 20-30 cm op i stammerne og i ældre i reglen ikke mere end én meter op i stammerne, medens det af rodfordærversvampen forårsagede kerneråd meget ofte går flere meter op i stammerne.

Angreb af honningsvamp forekommer især i nåletræbevoksninger på arealer, hvor der tidligere, men ikke nødvendigvis umiddelbart forud, har vokset løvtræer, d. v. s. især i landets gamle skovegne.

I rødgranbevoksninger på to nordsjællandske statsskovdistrikter var således gennemsnitligt ca. 15 pct. af træerne angrebet af rod- og kerneråd – heraf var de 10 pct. forårsaget af honningsvamp, medens ca. 5 pct. var forårsaget af rodfordærversvamp.

Smitten overføres fra inficerede stød i den tidligere bevoksning, enten hvis planternes rødder kommer i berøring med støddene, eller når svampens rodliggende rhizomorfer vokser gennem jorden fra støddene til de unge planter.

Smitteoverføring kan hindres eller dog reduceres, såfremt smitstoffet fjernes inden gentilplantning, d.v.s. såfremt der foretages stødrysning.

Angreb af rodfordærversvamp forekommer i nåletræbevoksninger overalt i landet. De mest udbredte angreb forekommer dog i bevoksninger på tidligere heder eller agerjorder, hvor foruden jordbundens beskaffenhed, den anvendte kulturmetode og bestandspleje har medvirket til svampens hurtige udbredelse.

Smitten overføres fra inficerede stød eller træer til sunde træer, hvis de sunde træers rødder vokser sammen med eller blot kommer i berøring med inficerede rødder.

De inficerede stød kan være stød fra angrebne træer i en forudgående nåletræbevoksning. De kan imidlertid også være stød hidrørende fra sunde træer i den gamle bevoksning, som er blevet inficeret umiddelbart efter frembringelsen ved hjælp af rodfordærversvampens luftbårne sporer. Stød, der senere frembringes ved hugster i bevoksningerne, kan ligeledes blive inficeret ved hjælp af de luftbårne sporer.

Det skal fremhæves, at stødflader fra alle nåletræarter kan inficeres ved hjælp af rodfordærversvampens luftbårne sporer.

Her i landet er det fundet, at indtil omkring 40 pct. af stødfladerne i tyndingshugster i rødgranbevoksninger kan blive inficeret ved hjælp af svampens luftbårne sporer, og det er tillige påvist, at risikoen for stødfladeinfektioner er størst ved hugster foretaget i efterårsmånederne og mindst ved hugster foretaget i perioder med temperaturer omkring eller under frysepunktet, d.v.s. i december, januar og februar.

I nåletræbevoksninger, der er plantet på arealer, hvor der ikke forud for plantningen har vokset nåletræer, f.eks. heder, agerjorder samt løvtræarealer, optræder der således ikke rodfordærversvamp så længe, der ikke er frembragt nåletræstød i bevoksningerne, og forekomst af rod- og kerneråd i sådanne bevoksninger skyldes næsten udelukkende angreb af honningsvamp.

Ved første hugst, uanset om denne består i hugst af juletræer eller andre nåletræer anvendt som ammetræer, f.eks. japansk lærk eller bjergfyrrer eller blot er en tyndingshugst, samt ved alle følgende hugster, består der fare for, at stødfladerne bliver inficeret med luftbårne rodfordærver-sporer, og at svampen breder sig fra støddene gennem rodsammenvoksninger og rodberøringer til træerne i bevoksningerne.

I nåletræbevoksninger, der er plantet på arealer, hvor der umiddelbart før plantning har vokset nåletræer, kan der derimod optræde rodfordærverangreb kort tid efter plantning, og smitten hidrører, som nævnt, fra inficerede stød i den tidligere nåletræbevoksning. Ved hugster i sådanne bevoksninger vil de frembragte stød tillige kunne blive inficeret med luftbårne rodfordærver-sporer med de tidligere beskrevne følger.

Infektion af nåletræstød ved hjælp af luftbårne sporer kan næsten helt undgås ved at behandle stødfladerne indenfor 4 timer efter hugst med et kemikalie, der hindrer sporer i at spire.

En 20 pct. vandig opløsning af urinstof (Urea) er et effektivt og ufarligt middel.

Den nævnte infektion kan også reduceres ganske væsentligt ved at henlægge alle hugster i nåletræbevoksningen til perioder, hvor infektionsrisikoen kun er lille, d.v.s. i praksis til december, januar og februar måned.

Smitteoverførsel fra en nåletræbevoksning til den følgende kan hindres eller dog reduceres ganske betydeligt, såfremt smitstoffet fjernes inden gentilplantning, d.v.s. såfremt der foretages stødrydning.«

Dr. Yde-Andersen oplyser tillige:

»Plantedød i nåletrækulturer skyldes ofte angreb af enten honningsvamp, rod-
fordærversvamp eller rodmorkel, *Rhizina undulata*, og den angribende svamps
frugtleger vil i reglen findes på de angrebne planter eller på jorden umiddelbart i
nærheden af de syge eller døde planter.

Rodmorklen optræder dog kun i nåletrækulturer, hvor der har været foretaget
bålbrænding.«

Tidligere opgørelse af skadeøkonomi

I 1957 skrev forstander, dr. agro. *Erik Holmsgaard* i Dansk Skovforenings Tidsskrift en artikel: »Forsøg på en opgørelse over trametes-skadernes økonomiske betydning«. Han kom frem til at »de økonomiske tab, der hidrører fra trametes' ved-ødelæggende virksomhed, (kan) opgøres til:

Tab ved aflægning af brænde	3,4 mio kr
Tab ved aflægning af snitgavn	1,6 mio kr
Tab ved dårligere udnyttelse af den ikke angrebne del af stammen	0,2 mio kr
Ialt	5,2 mio kr«

Erik Holmsgaard skønnede, at skaderne som følge af andre ulemper ved trametes-angrebene kostede et sted mellem 2 og 10 mio kr: Afdrift i utide, stormfald, ødelagt hugstfølge med nedsat vækst i omliggende bevoksninger og kulturer, anvendelse af modstandsdygtige træarter med ringere økonomisk ydeevne end rød- og sitkagran og med dyrere kulturanlæg. Det samlede årlige tab i 1957 opgjordes forsigtigt til mindst 8 mio kr om året.

I årene siden 1957 er bruttomiddelprisen for nåletræ (i statsskove) øget mere end 3 gange, hvilket kunne betyde at tabet som følge af rod- og kerneråd i dag ville udgøre *mindst* 25 mio kr for dansk skovbrug.

Da en sådan simpel fremskrivning er behæftet med mange usikkerheder (bl.a. er nåletræarealet øget) skal der i det følgende gøres et nyt forsøg på at opgøre den økonomiske betydning af rod- og kerneråd i dansk nåleskov.

Skadernes nuværende betydning.

1. Mængder

På grundlag af skøn foretaget af statsskovbrugets funktionærer (se tabel 1) kan omfanget af skader i statsskovene i 1984 opgøres til at godt 50.000 kubikmeter fastmasse (KFM) er blevet solgt som ringere effekter – »rådtræ« – i stedet for tømmer. (»Rådtræ« betegner i det følgende træ, som uden rådangreb kunne være aflagt som tømmer). »Rådtræet« udgør ca. 10% af det samlede salg af nåletræ og ca. 25% af tømmeret. Hertil kommer en ukendt mængde rådangrebet træ efterladt som affald på skovbunden.

Ved vurderingen af skadernes omfang er det søgt at holde andre årsager end rod- og kerneråd (f.eks. vildtskrælning og slæbeskader) ude af analysen. Dette kan dog næppe forventes at være lykkedes til fulde.

Tømmeret i statsskovene kan øges med ca. 25% svarende til ca. 50.000 KFM, hvis al rod- og kerneråd kan udryddes.

Tabel 1. Statsskovvæsenets salg af nåletræ i 1984 med bedømmelse af hvor store mængder »rådtræ«, der uden råd kunne have været aflagt som tømmer.

Effekt	Salg		Heraf »rådtræ« d.v.s. potentielt tømmer KFM
	KFM	%	
Skrælletræ, master, pæle	1801	½	
Uafkortet tømmer*)	194927	40	
Afkortet tømmer	13764	3	
Lægter, stager, stakitter	5056	1	
Cellulosetræ	179406	36	ca. 30380
Spånpladetræ	34212	7	ca. 10000
Kassetræ	41094	8	ca. 10000
Andet gavntre	1451	½	
Brænde	15281	3	ca. 1000
Flis	6696	1	
Ialt	493689	100	51380

*) Salget af 194927 KFM uafkortet tømmer er fordelt således:

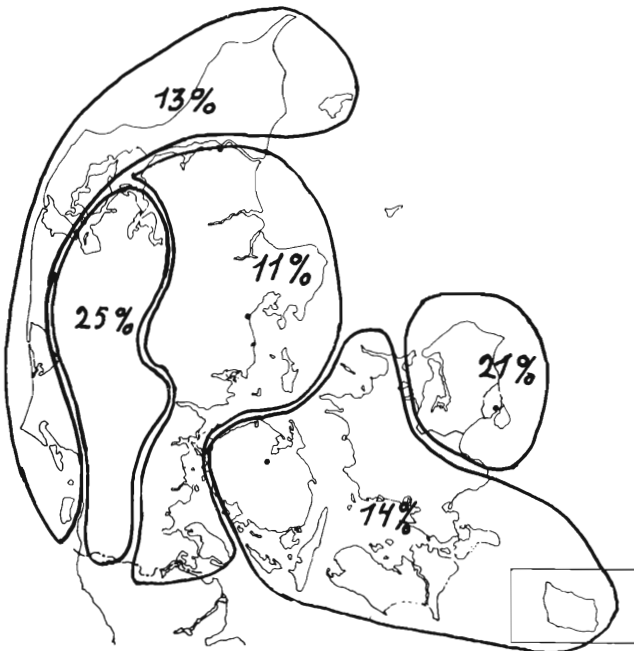
Klasser	Dimensioner
Klasse A = 45830 KFM (23½ %)	11-15 cm midtdiam. = 30115 KFM
Klasse B = 130649 KFM (67 %)	16-20 cm midtdiam. = 73013 KFM
Klasse C = 15783 KFM (8 %)	21-25 cm midtdiam. = 53174 KFM
Klasse D = 2665 KFM (1½ %)	26-30 cm midtdiam. = 24045 KFM o. 30 cm midtdiam. = 14581 KFM

Skadernes omfang varierer i de forskellige dele af landet:

Tabel 2. Skadernes regionale fordeling.

Region	Tømmer uden råd %	»Rådtræ« %
Østjylland	89	11
Vest- og nordjylland (klit)	87	13
Øerne ÷ nordøstsjælland	86	14
Nordøstsjælland	79	21
Midtjylland (hede)	75	25
Ialt i statsskovene	80	20

Det er værd at bemærke at de 20% »rådtræ« nøje svarer til Erik Holmsgaards opgørelse fra 1957.



Geografisk fordeling af »rådtræ« i statsskovene. Der er markeret den gennemsnitlige procent af »rådtræ« i fem områder af landet.

2. Værdier

I det følgende vil værdiforskellene mellem at aflægge tømmer uden råd og at aflægge »rådtræ« blive belyst i 3 dele: Direkte forskel i salgsværdi samt effekten på henholdsvis dimensionsfordeling og klassificering.

2.1. Direkte forskel i salgsværdi (dækningsbidrag).

Den største enkeltpost i værdiforskellene mellem tømmeraflægning og fraskæring af »rådtræ« ligger i forskellene i salgsværdier. Men også forskelle i sortimentsudgifter tæller tungt.

Tabel 3. Statsskovenes salg af tømmer og »rådtræ« i 1984.

Effekter	Salg		Middel- pris Kr./KFM	Sortiments- udgift Kr./KFM	Dækningsbidrag I	
	KFM	1000 kr.			Kr./KFM	1000 kr.
Uafk. tømmer						
11-25	30115	7559	251	142	109	3283
16-20	73013	21831	299	96	203	14822
21-25	53174	18345	345	65	280	14889
26-30	24045	9738	405	44	361	8680
o. 30	14581	6226	427	44	383	5585
Afk. tømmer	13764	4294	312	125	187	2574
Ialt tømmer	208692	67993	326	87	239	49832
»Gran« kl. I	10000	2560	256	117	139	1390
»Tall« kl. I	20380	4586	225	117	108	2201
Spånpl. træ	10000	1730	173	154	19	190
Kassetræ	10000	2750	275	120	155	1550
Brænde	1000	165	165	154	11	11
Ialt »rådtræ«	51380	11791	229	125	104	5342
IALT	260072	79784	307	95	212	55174

Anm. »Gran« og »Tall« er celluloseeksporttræ.

Af tabel 3 ses at middelpriisen for »rådtræet« er næsten 100 kroner mindre end for tømmeret. Samt at forskellen i sortimentsudgifter er godt 35 kr. *Ialt fås en forskel i dækningsbidrag I på 135 kr. pr. KFM svarende til et direkte nettotab på ca. 7 mio. kr. om året.* Heraf er de 5 mio. kr. forskel i salgspris og de 2 mio. kr. forskel i sortimentsudgifter.

Desværre har det ikke været muligt at anvende de faktiske udgifter til skovning og transport fordi statsskovvæsenets regnskab ikke kan oplyse disse tal specificeret til effekter. I stedet er benyttet samme værdier som i det skovøkonomiske tabelværk.¹⁾ Det væsentligste er forskellen mellem at aflægge tømmer og rummeter-effekter, og derfor er det af mindre betydning om de absolutte værdier er helt korrekte.

2.2. Forbedret dimensionsfordeling

Uden kerneråd skal der ikke fraskæres »rådtræ«. Herved bliver tømmerstokkene længere og middiameteren større. Det betyder højere salgsværdi.

Selv om rådomfanget øger med alderen som følge af svampenes vækst og gentagne infektioner ved hugster, er der i det følgende regnet med en jævn fordeling af »rådtræet« over dimensionerne. Det skønnes at tømmerandelen kan øges med 25% som bedømt i afsnit 1 (»Mængder«), og fordeles denne mermængde jævnt over dimensionsklasserne, kan det beregnes at den handelsopmålte middiameter øges således:

Dimensions- klasse cm	Diameter- øgning cm	Mængde, der flytter klasse %
11-15	1	20
16-20	1¼	25
21-25	1½	30
26-30	1¾	35
o. 30	2	–

Der er igen tale om en tilnærmet beregning (*T. Tonboes* grafiske stammesidelinier for rødgran og *Ulrichs* kubiktabel).

I tabellen er oplyst at når diameteren øges med 1 cm svarer det til at 20% af mængden flytter en prisklasse op, når diameteren øges med 1¼ cm er det 25%, o.s.v.

Den økonomiske effekt af dimensionsforskydningerne er vist i tabel 4, hvor middelpriiserne og sortimentsudgifterne for de enkelte effekter er de samme som benyttet tidligere – jvf. tabel 3.

¹⁾ (Internt tabelværk udarbejdet af Hedeselskabet, Dansk Skovforening, Skovstyrelsen, Stasskattedirektoratet og Skovbrugsinstituttet)

Tabel 4. Den potentielle tømmermængdes værdi efter korrektion for forbedret dimensionsfordeling i statsskovene.

Effekt	Korrigeret »salg«		Middel pris	Sorti- ments- udgift	Dækningsbidrag I	
	KFM	1000 kr.	Kr./KFM	Kr./KFM	Kr./KFM	1000 kr.
11-15	30023	7536	251	142	109	3273
16-20	75748	22649	299	96	203	15377
21-25	69133	23851	345	65	280	19357
26-30	39357	15940	405	44	361	14208
o. 30	28659	12237	427	44	383	10976
Afk. tømmer	17153	5352	312	125	187	3208
IALT	260073	87564	337	82	255	66398

Middelprisen øges på grund af »dimensionseffekten« med 11 kr. pr. KFM, mens sortimentsudgifterne mindskes med 5 kr. pr. KFM. Det svarer til en samlet forbedring af dækningsbidraget med ca. 4 mio. kr.

2.3 Forbedret klassificering

Når tømmeret fraskæres »rådtræ« forringes klassificeringen af den resterende tømmermængde. Denne solgtes som vist i tabel 1 i 1984 som 23½ % klasse A, 67 % klasse B, 8 % klasse C og 1½ % klasse D. Det kan beregnes at samme middelpriis ville være opnået ved en fordeling med 12½ % klasse A og 87½ % klasse B.

Beregningen grundet på at prisen for klasse A er 10 % over klasse B, at prisen for klasse C er 10 % under klasse B og at prisen for klasse D er 20 % under klasse B. Det betyder at de 8 % C modsvarer af 8 % A og at de 1½ % D modsvarer af 3 % A. Klasse C og D kan altså udgå mod en reduktion af A-%en med 11.

Øges tømmermængden med de 25 %, som nu fraskæres med råd, og denne mængde klassificeres som A (det er jo den absolut bedste ende af træet der fraskæres idag) får man en ny fordeling på $\frac{12\frac{1}{2} + 25}{100 + 25}$ klasse A og $\frac{87\frac{1}{2}}{100 + 25}$ klasse B svarende til 30 % klasse A og 70 % klasse B. Det svarer til en værdiøgning på 1¾ %. Den forbedrede fordeling betyder nemlig at der nu sælges 30 % tømmer til 10 % merpris mod før kun 12½ %. Og 10 % af (30 % ÷ 12½ %) = 1¾ %.

Værdistigningen som følge af bedre klassificering udgør 1¾ % svarende til 5 kr. pr. KFM eller mere end 1 mio. kr. om året.

2.4 Samlet oversigt

Samlet fås for den potentielle tømmermængde på ca. 260.000 KFM i statsskovene:

		med 20% råd	uden råd	ændring
Salgsværdi	mio. kr.	80	89	} +11 %
Middelpris	kr./KFM	307	342	
Sortimentsudgifter	kr./KFM	95	82	+14 %
Dækningsbidrag I	mio. kr.	55	68	} +23 %
Dækningsbidrag I	kr./KFM	212	260	

Eller vist i grafisk form (se næste side).

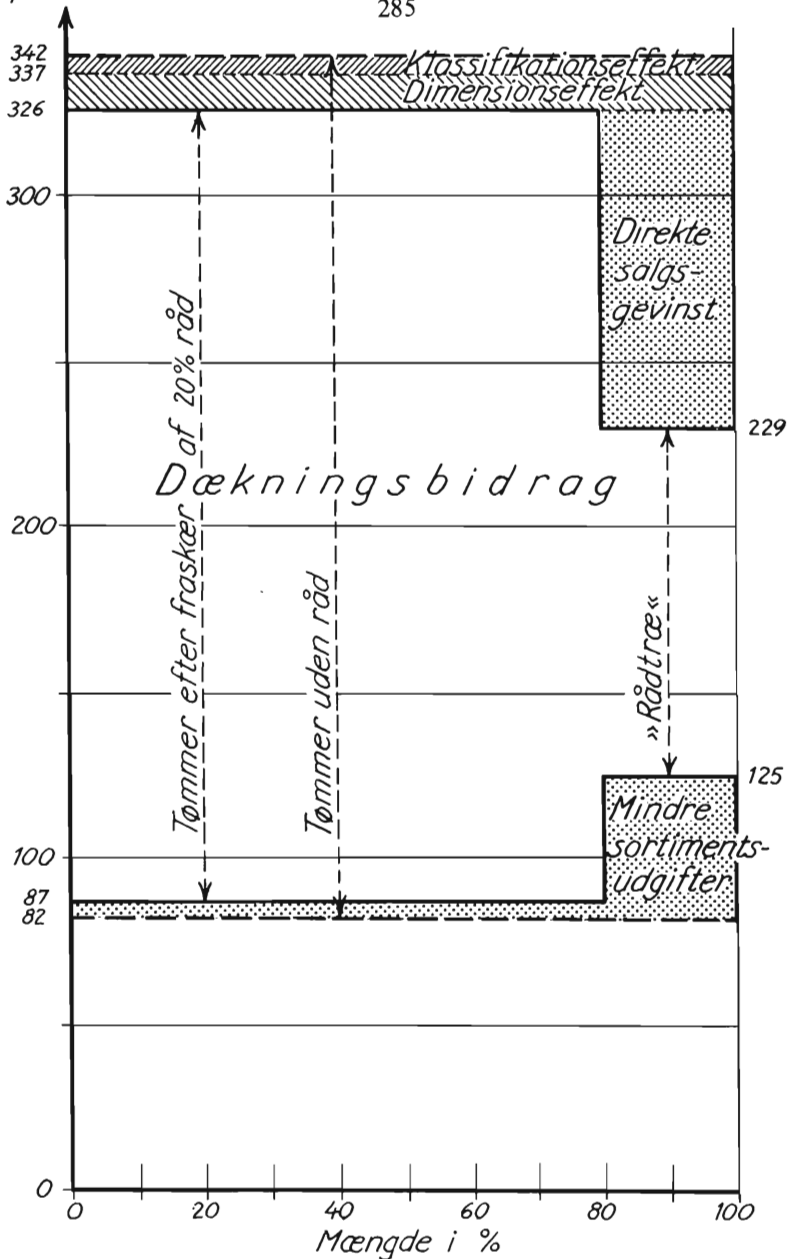
Nettogevinsten ved helt at undgå rod- og kerneråd er for statsskovenes vedkommende af størrelsesordenen 13 mio kr. om året svarende til et halvt hundrede mio kr. for hele Danmark.

Hertil kommer de vanskeligere målbare skader i form af tilvæksttab, stormfaldsrisiko, ødelagt hugstfølge, dyrere kulturer m.m.

Stødsføring i statsskovene

I statsskovene er stødsføring obligatorisk. Mange distrikter og skovparter har smurt stød i en årrække, men fra oktober 1983 indførtes faste retningslinier. I 1985 gennemførtes en revision i lyset af indhøstede erfaringer og forskrifterne for stødsføring i statsskovene ser nu således ud:

- Alle stød i 1. generations nåletræbevoksninger (excl. *Abies alba*) skal smøres uanset de er frembragt ved hugst af juletræer, ammetræer eller overstandere eller ved almindelig tynding.
- Alle stød frembragt på samme måde i 2. og senere generationer nåletræ (excl. *Abies alba*) skal smøres, medmindre der forekommer udbredt angreb af rodfordærver.
- Alle nåletræstød på alle renafdrifter og ved alle skærmstillinger skal smøres, hvis der skal tilkultiveres med nåletræ.
- Stødsføring kan undlades eller begrænses, såfremt mængden af stød er unormalt stor (som det f.eks. vil være tilfældet ved udbredt selvsåning), eller der er tale om værnskov.
- Til stødfladebehandling benyttes indtil videre en 20 % vandig opløsning af urinstof = stødurea, som påsmøres så hurtigt som



Førøgelse i dækningsbidrag ved tømmereskovning såfremt der ikke forekom rådskader. Dækningsbidrag er forskel mellem salgsværdi (øverste linjer) og sortimentsudgifter (nederste linjer). Dækningsbidraget forøges af fire forskellige grunde, markeret med skravering.

muligt efter hugst. Der må højst gå 4 timer inden behandling. Særlig omhu skal udvises i efterårsmånederne, hvor infektionsrisikoen er størst.

Lønsomhed ved stødsmøring

En nøjagtig beregning af lønsomheden ved stødsmøring frembyder store problemer. Der savnes mange oplysninger:

- Kan råds-kader helt undgås ved vinterhugst og stødsmøring resten af året? Svaret er nej, bl.a. fordi angreb af honningsvamp ikke kan hindres på denne måde, men også fordi stødsmøring aldrig kan blive 100% effektiv.
- Hvad betyder en forsinkelse af rådinfektionen som følge af modforanstaltninger i form af vinterhugst og stødsmøring?
- Hvornår viser effekterne af stødsmøring sig iøvrigt?
- Hvad er gevinsten ved sikrere kulturer, færre vindfælder og stormfald, og hvor meget kan tabene ved stormfaldene og efterfølgende kalamiteter begrænses?
- Hvad koster stødsmøring?
- O.s.v.

For dog at få en ide om lønsomheden er følgende *forudsætninger* opstillet:

Udgifter: Årlig udgift til stødsmøring i statsskovene på 2,5 mio. kr. Skønnet er baseret på smøring i henhold til statsskovvæsenets forskrifter (jvf. foran). Det kan beregnes, at der i den skovning der kræver smøring, vil blive produceret ca. 500.000 enheder (ca. $\frac{1}{3}$ m³-effekter og ca. $\frac{2}{3}$ rm-effekter). Prisen er rundt 5 kr. pr. enhed incl. stødurea.

Indtægter: Der regnes ikke med nogen gevinst de første 5 år. Der regnes derefter med at den halve *potentielle* gevinst på ca. 13 mio. kr. kan opnås efter en gennemsnitsomdrift på 80 år. Fra år 6 til år 80 regnes med lineær stigning i gevinsten, således at gevinsten i år 6 er 85.000 kr., i år 7 170.000 kr., i år 8 255.000 kr., o.s.v. indtil år 80, hvor den er på 6½ mio. kr.

Under disse forudsætninger kan det beregnes, at forrentningen ved stødsmøring udgør 3% p.a.

Beregningerne anses for at være rimeligt realistiske og foretaget på et pessimistisk grundlag. Der er ikke taget hensyn til andre

skader end de direkte veddestruerende. Der er ikke medregnet skader af indirekte karakter som plantedød i kulturer, formindsket stabilitet, øget stormfald, og følgeskader med tilvæksttab (Jvf. *Erik Holmsgaard* citeret foran).

Endvidere kan der henvises til en samfundsøkonomisk gevinst ved oparbejdning af tømmer på danske savværker frem for at eksportere råangrebet cellulosetræ til virksomheder i Sverige og Norge. Værditilvæksten (multiplikatoreffekten) ved oparbejdning i Danmark angives af *Helles, Fløe Jensen* og *Risvand* i »Den danske skovsektors samfundsmæssige betydning« til 1,7 for nåletræsavværker og 3-3,5 for bygningsartikler.

Inddrages disse forhold i lønsomhedsovervejelserne vil rentabiliteten stige betragteligt over de 3% p.a. En fordobling er nok et pessimistisk skøn.

Afslutning

Indledningsvis citeredes en af vor tids største taoister, *Peter Plys*. Som afslutning skal citeres grundlæggeren af taoismen, *Lao-tse*: »En rejse på tusinde mile begynder med ét skridt« for at understrege at bekæmpelse af et af dansk skovbrugs største onder tager tid. Det første skridt er iværksættelse af et passende stødsøringsprogram.

»At kende Vejen
 Er at gå på den.
 At gå på Vejen
 Er at få den.
 Den ligger lige foran næsen,
 Men du må aldrig være kræsen,
 Og heller ikke for forhippet,
 Så blir du bare helt befippet.«

(Benjamin Hoff/»Peter Plys«)

Abstract

Based on a survey made in the Danish State Forests, root and butt rot have been calculated to cost Danish forestry about 50 million kroner annually in direct losses. Due to root and butt rot in Danish conifers, 20% of the timber has to be sold as pulpwood and other cheaper products. In addition, harvesting is more expensive.

Stumps are treated with urea to protect them from infection with airborne *Fomes annosus* spores. Proper stump treatment is calculated to pay a 3% rate of return.

It is postulated that indirect losses due to root and butt rot are of the same magnitude as the direct losses. Indirect losses come from plant death in new plantings, reduced stand stability, more frequent windthrow with resulting after-effects, lost increment, etc.

Benyttet litteratur:

- Helles, Finn, Søren Fløe Jensen og Jens Risvand:* Den danske skovsektors samfundsmæssige betydning, Frederiksberg 1984.
- Hoff, Benjamin:* Peter Plys og hans Tao, København 1983.
- Holmsgaard, Erik:* Forsøg på en opgørelse over trametes-skadernes økonomiske betydning, Dansk Skovforenings Tidsskrift, 1957.
- Milne, A. A.:* Peter Plys og hans venner, København 1967.
- Tonboe, T.:* Opmåling og afkortning af tømmerstokke, Dansk Skovforenings Tidsskrift, 1938, s. 429-478.
- Ulrich, E.:* Kubiktabel for runde træstammer, København 1956.
- Yde-Andersen, A.:* Skrivelse af 28/8 1984 til skovstyrelsen.

Der skal yderligere henvises til den særdeles fyldige litteratur om rod- og kerneråd – herunder meddelelser om skader i opgørelserne af hugstforsøg udarbejdet af Statens forstlige Forsøgsvæsen.

SKOVBRUGET I SAMFUNDSØKONOMIEN

Af

JENS RISVAND

Indhold:	Side
0. Resumé	290
1. Indledning	290
2. Model for skovsektoren	291
3. Danmarks forsyning med træ	291
4. Samfundsøkonomiske vurderinger	293
4.1 Produktion	293
Virkningernes størrelsesorden	294
Bidrag til samfundsøkonomien	294
Valutaintjening	295
Beskæftigelse	296
Kvalitative vurderinger	298
Kapitalafkast	298
Arealafkast sammenlignet med landbrug ..	299
Produktionsværdiernes opbygning	300
Produktionsværdiernes anvendelse	301
Råtræets værdiforøgelse	301
4.2 Rekreation og miljø	302
Rekreativ anvendelse	302
Rekreativ værdi	303
Miljøtjenester	305
Prioritering	305
5. Afslutning	305
Summary	306
Litteratur	307

0. Resumé

I en analyse af skovbrugets plads i samfundsøkonomien må skovbruget ses i sammenhæng med den tilknyttede forædlingsindustri, på samme måde som man i samfundsmæssig sammenhæng nærmest automatisk vurderer landbruget sammen med forarbejdning- og forædlingsleddet (mejerier, slagterier m.v.). Sammenlignes produktionsværdierne ligger den træbaserede industri på niveau med mejerisektoren, mens andelen af bruttofaktoriindkomsten er den samme som for slagteribranchen. Den samlede produktionsværdi i skovsektoren vil i indeværende år (1984) overstige 20 mia. kr.

Den indenlandske dækning af råstofforbruget, målt i m³ råtræekvivalenter, har gennemsnitlig været 27%. Værdimæssigt er situationen anderledes. Siden 1981 har der været omtrent balance mellem værdien af import og eksport af træprodukter. Den samlede beskæftigelse i skovbruget, samt træ-, møbel- og papirindustrien omfatter mindst 35.000 personer, når alle virksomheder medregnes. Der ligger en væsentlig beskæftigelse og valutaeffekt i forædling af råtræet. Arbejdet med videreforædling af 85 m³ løvtræ frem til færdige møbler modsvarer et årsværk.

Beregninger baseret på *Clawson's* metode viser tydeligt den store regionale variation der er i betydningen af skovens rekreative værdi i forhold til træproduktionen.

1. Indledning

Fra en økonomisk synsvinkel kan skovens samfundsøkonomiske betydning siges at ligge på tre hovedområder: produktion, rekreation og miljø. Der er ikke i Danmark opstillet en samlet skovpolitik, hvor skovens funktioner vurderes hver for sig og vægtes mod hinanden. Formålet med denne artikel er at fremdrage nogle af de forhold, der er af betydning, når skovens udnyttelse skal vurderes i et samfundsøkonomisk perspektiv.¹⁾

Først præsenteres en oversigtsmodel for skovsektoren, hvor skovbruget og den træbaserede industri indgår som de centrale delkomponenter. Hovedpointen ved en mere tilbundsående analyse er nemlig, at skovbrugserhvervet ses sammen med den tilknyttede industri og som en del af hele samfundsøkonomien. Derved kan råtræet følges gennem forskellige produktionsfaser

¹⁾ For mere udførlige oplysninger henvises til: *Helles, F., S. Fløe Jensen og J. Risvand: Den danske skovsektors samfundsmæssige betydning. DSR-forlag 1984.*

frem til færdigt produkt, og grundlaget for helhedsbetragtninger er til stede.

Videre redegøres der for forsyningsituationen med træ i Danmark, såvel med hensyn til forbrugte mængder som værdimæssigt. Hovedvægten er lagt på at belyse de økonomiske virkninger af aktiviteten i skovsektoren, både absolut og relativt, oftest med hele industrien som sammenligningsgrundlag. Dernæst følger de kvalitative vurderinger. Endvidere foretages økonomiske vurderinger af skovens udnyttelse til rekreative formål, og miljømæssige aspekter og skovens flersidige udnyttelse omtales.

2. Model for skovsektoren

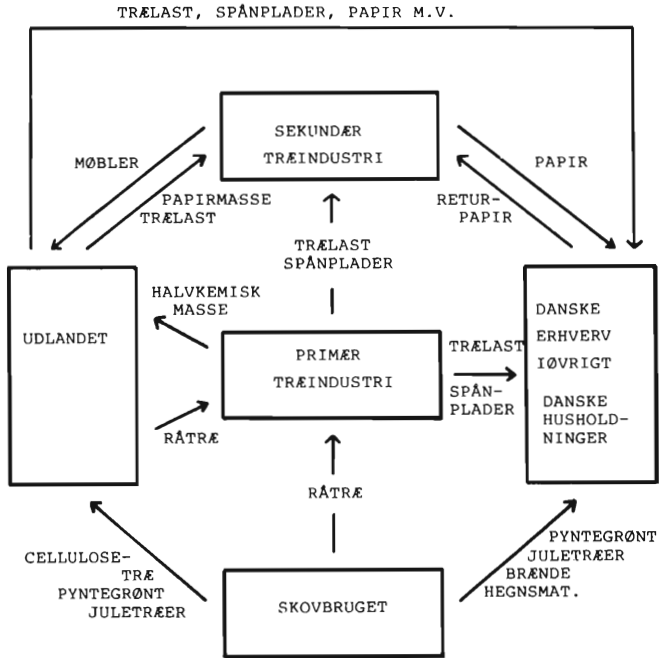
Skovsektoren omfatter skovbruget og den træbaserede industri. Industrisiden kendetegnes ved, at træ direkte eller i forædlet tilstand udgør en dominerende andel af materialeforbruget. Det fælles karakteristikum for de brancher, som træindustrien består af, er, at de bearbejder råtræ eller videreforædler råtræprodukter, og at dette er den væsentligste arbejdsoperation i produktionsprocessen.

I figur 1 er vist en forenklet model for skovsektoren, hvor skovbruget og den primære og den sekundære træindustri udgør de centrale komponenter. Den primære træindustri er, som modellen viser, direkte bruger af råtræ fra skovene. I den sekundære træindustri udgør træ i mere eller mindre bearbejdet form størstedelen af materialeforbruget. Udgangspunktet for modellens struktur og afgrænsning er leverancer af træ og træprodukter. Helhedsaspektet er varetaget ved muligheder for leverancer til og fra udlandet, andre indenlandske erhverv og husholdninger.

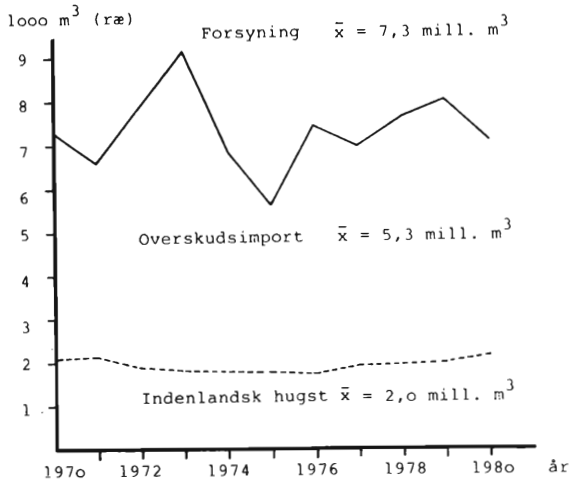
3. Danmarks forsyning med træ

Danmark er et skovfattigt land. Skovene dækker ca. 11 % af det samlede landareal, mens gennemsnittet for EF-landene er 21 %. Udviklingen i Danmarks forsyning¹⁾ med træ i perioden 1970-1980 er illustreret i figur 2. Totalforbruget lå på nogenlunde samme niveau først og sidst i 1970'erne, ialt 7,3 mill. m³ råtræækvivalenter pr. år, svarende til ca. 1,4 m³ pr. indbygger. Den årlige indenlandske hugst var 2 mill. m³, hvilket svarer til en indenlandsk dækning af forbruget på gennemsnitlig 27 %

¹⁾ Forsyning = Indenlandsk hugst + Import ÷ Eksport.



Figur 1. Strukturmodel for skovsektoren med eksempler på leverancer.



Figur 2. Danmarks forsyning med træ 1970-1980.
(\bar{x} = periodens gennemsnit).

DANSK SKOVFORENING TIDSSKRIFT

BIND LXX · 1985

**UDGIVET AF
DANSK SKOVFORENING**

**TRYK:
SCANTRYK, VALBY
1985**

REDAKTIONSUDVALG

Hofjægermester *V. Bruun de Neergaard*, 4174 Jystrup, Midtsjælland (formand).

Lektor, lic. agro. *Jens Dragsted*, Statskovrider *Steffen Jørgensen*,

Forstfuldmægtig *Jens Bjerregård Christensen*, Forstander *Aa. Marcus Pedersen*,

Direktør *Jens Thomsen*.

Redaktør, (1. hæfte): *Poul Hauberg*

(øvrige hæfter): *Søren Fodgaard*

INDHOLD

Nekrolog:

<i>Knud F. Dalgas</i>	67
-----------------------------	----

Afhandlinger, artikler:

<i>Billeschou, Anders Erik</i> : Et nyt forsøg på en opgørelse af rod- og kerneråds økonomiske betydning	275
Dansk Skovforenings ordinære generalforsamling 1985	69
<i>Elingård-Larsen, Erik og Niels Peter Dalsgård Jensen</i> : Tilvækstoversigt for Nobilis	249
<i>Hauberg, Poul</i> : Indholdsfortegnelser for Dansk Skovforenings Tidsskrift 1961-1980	1
<i>Holten-Andersen, Per</i> : Det danske indkomst- og formueskattesystem, grafisk belyst	206
<i>Jensen, Thomas Secher og Broder Bejer</i> : Registrering og bekæmpelse af Nonnen i Danmark 1978-84	182
<i>Madsen, Leif Jørgen</i> : Rødgrans jord- og venteværdier under risiko for stormfald	219
<i>Magnussen, Steen</i> : Selvforyngelser af Rødgran	235
<i>Risvand, Jens</i> : Skovbruget i samfundsøkonomien	289
Skovteknisk Institut (ATV). Årsberetning 1984	147

Litteratur:

<i>Miller, K. F.</i> : Windthrow Hazard Classification	273
<i>McIntosh, R.</i> : Fertiliser experiments in established conifer stands	308

Værdimæssigt er situationen anderledes. Dette hænger sammen med en højere forædlingsgrad i eksporten end i importen. Gennem 1970'erne var den indenlandske dækning på værdibasis 75%.¹⁾ De store ændringer skete ved indgangen til 1980'erne. Af tabel 1 fremgår, at der i 1981 var omtrent balance mellem import- og eksportværdierne. Tallene for 1982 og 1983 viser samme tendens. Forbedringen fra 1978 til 1981 kan forklares ved en 3-dobling af overskudseksporten af møbler og omstilling til en betydelig overskudseksport af trævarer.

Tabel 1. Danmarks forsyning med træ på værdibasis, mill. kr. (P. grl. a. Danmarks Statistik: Nationalregnskab. Udenrigshandel).

År	1975	1978	1981	1983
Produktion*)	6.806	9.277	13.259	16.845
+ Import	4.017	5.698	7.687	9.546
- Eksport	1.770	2.742	7.208	9.347
= Forsyning	9.053	12.233	13.738	17.044
Indenlandsk dækning, pct.	75,2	75,8	96,5	98,8

*) Produktionsværdien er korrigeret for interne leverancer mellem de enkelte dele af skovsektoren.

4. Samfundøkonomiske vurderinger

4.1 Produktion

Hovedvægten lægges på at belyse skovenes rolle som producenter og leverandører af råtræ. Produktionen af juletræer og pyntegrønt berøres også. Dette er imidlertid produkter, som går direkte til endelig anvendelse, således at interessen samles om produktions umiddelbare virkninger.

I det følgende ses først på størrelsesordenen af de virkninger, som aktiviteten i skovsektoren medfører. Dernæst følger de kvalitative vurderinger, der mere detaljeret behandler lønsomhed, brug af indkøbte materialer, produktionens anvendelse, indhold af beskæftigelse m.v. 2)

1) Undtagen 1973, hvor der på grund af den store aktivitet i byggeriet kun var en dækning på 65%.

2) Input-output tabellerne for dansk økonomi udgør en væsentlig del af datagrundlaget.

Virkningernes størrelsesorden

Ud fra samfundets interesser er det naturligt at fremdrage følgende faktorer:

- bidrag til samfundsøkonomien p. grl. a. oplysninger fra nationalregnskabsstatistik.
- valutaindtjening,
- beskæftigelse.

Bidrag til samfundsøkonomien

Tabel 2 viser en sammenligning på produktionsværdi og bruttofaktorindkomst i enkelte erhverv i 1981. Produktionsværdien i skovbruget udgør kun 0,11 % af landets samlede produktionsværdi. Dette forhold er antagelig hovedforklaringen på, at mange nærmest har betragtet skovbruget som betydningsløst i erhvervs-mæssig sammenhæng i Danmark. Erhvervet må imidlertid ses sammen med den tilknyttede forædlingsindustri, på samme måde som man i samfundsmæssig sammenhæng nærmest automatisk vurderer landbruget sammen med forarbejdnings- og forædlingsleddet (mejerier, slagterier m.v.).

Tabel 2. Produktionsværdi og bruttofaktorindkomst¹⁾ i enkelte erhverv i 1981. Procentvis fordeling. (P. grl. a. Danmarks Statistik: Nationalregnskab).

Erhverv	Produktionsværdi	Bruttofaktorindkomst
Landbrug	5.32	4.35
Skovbrug	0.11	0.23
Industri ialt	31.57	19.87
Heraf:		
Slagterier m.v.	5.03	1.42
Mejerier m.v.	2.35	0.85
Træ, møbel, papir	2.02	1.41
Byggeri, anlæg	7.05	6.41
Markedsmæssige tjenester	34.33	44.18
Offentlige tjenester	17.41	23.91

Bruttofaktorindkomsten anses af Danmarks Statistik²⁾ som det bedste mål for det enkelte erhvervs bidrag til den samlede værdi-

1) Bruttofaktorindkomsten er differencen mellem produktionsværdien og værdien af rå- og hjælpestoffer opgjort i faktorpriser, dvs. der er korrigeret for offentlige afgifter og subsidier.

2) Nationalregnskabsstatistik 1982, s. 84.

tilvækst i samfundet. Men produktionsværdien er også vigtig, bl.a. for vurdering af valutaindtjeningen. Sammenlignes produktionsværdierne, ligger den træbaserede industri på niveau med mejerisektoren, mens andelen af bruttofaktorindkomsten er den samme som for slagteribranchen.

I tabel 3 er vist udviklingen i produktionsværdi i skovbruget og den træbaserede industri i perioden 1971-1983. Produktionsværdien i skovsektoren udgør 7% af industriens samlede produktionsværdi. Efter en periode med relativt aftagende betydning er udviklingstendenserne nu positive, særlig i møbelindustrien, og den samlede produktionsværdi vil i indeværende år overstige 20 mia. kr.

Tabel 3. Produktionsværdier i skovbruget og tilhørende industri 1971-1983, mill. kr. (P. grl. a. Danmarks Statistik. Nationalregnskab).

År	Skov- brug	Træ- industri	Møbel- industri	Papir- industri	Ialt	I procent af hele indu- strien
1971	230	1.614	1.647	1.508	4.999	7,5
1975	398	2.433	2.728	2.381	7.940	7,1
1978	541	3.342	3.864	2.841	10.588	7,0
1981	751	4.536	5.143	4.643	15.073	6,8
1983	1.045	5.691	6.881	5.624	19.241	7,1

Valutaindtjening

Tabel 4 viser udviklingen i overskudsimporten af træ og træbaserede produkter i perioden 1971-1983. I 1979 var der en overskudsimport af træ og papir m.v. på ialt 3.833 mill. kr. For møbler var der en overskudseksport på 986 mill. kr., således at nettobelastningen på betalingsbalancen var 2.847 mill. kr. I 1981 var nettobelastningen kun 479 mill. kr., en bemærkelsesværdig udvikling, som kan forklares ved en tre-dobling af overskudseksporten af møbler og omstilling til en betydelig overskudseksport af trævarer.

Møbler tilhører gruppen af varige forbrugsgoder. Markedet for disse goder ekspanderer, og for møblers vedkommende synes dansk industri at udnytte mulighederne. Importen af trævarer har været forholdsvis stabil – også her er ændringerne sket på eksportsiden. Udviklingen i eksporten af bygningsartikler forklarer den store overskudseksport. Den bagved liggende årsag er stagnatio-

nen i byggeriet. Virksomhederne har magtet at omstille sig til salg på udenlandske markeder.

Med i helhedsbilledet hører juletræer og pyntegrønt. Importen er ubetydelig, mens eksportværdien de seneste år har ligget på 120 mill. kr. (jfr. tabel 5). På længere sigt er situationen usikker, idet produktionen bliver bedre organiseret i aftagerlandene, og en skærpet konkurrence må forudses.

Tabel 4. Overskudsimport af træ og træbaserede produkter i perioden 1971-1983. mill. kr. (P. grl. a. Danmarks Statistik: Udenrigshandel).

År	Rundtøm- mer, træ- last m.v.	Papir- masse og affald	Træ- varer*)	Papir, pap m.v.	Møbler	Ialt
1971	529	14	101	937	-293	1.288
1975	716	17	135	1.659	-521	2.006
1979	1.383	93	44	2.313	-986	2.847
1980	1.392	117	-420	2.586	-1.621	2.054
1981	977	216	-1.033	2.790	-2.471	479
1983	1.359	250	-1.061	3.235	-3.584	199

*) Gruppen omfatter spånplander, finér, krydsfinér, bygningsartikler m.v.

Tabel 5. Eksport af juletræer og pyntegrønt i perioden 1971-1983, mill. kr. (P. grl. a. Danmarks Statistik: Udenrigshandel).

År	1971	1975	1979	1981	1983
Eksport	17	41	88	119	131

Beskæftigelse

Udviklingen i beskæftigelsen i skovbruget og den tilhørende industri fremgår af tabel 6. Antal beskæftigede i skovbruget i 1981 var 4.900 personer, eller 1,4% af industriens beskæftigelse. Den samlede beskæftigelse i skovbruget, træ-, møbel- og papirindustrien omfatter mindst 35.000 personer, når alle virksomheder medregnes, eller små 10% af beskæftigelsen i hele industrien. Dette er et højt tal sammenlignet med andelen af produktionsværdien på 7%.

Tabel 6. Udviklingen i antal beskæftigede i skovbrug, træ-, møbel- og papirindustrien.*) (P. grl. a. Danmarks Statistik: Nationalregnskab. Industristatistik).

	1971	1975	1978	1981
Træindustri	11.800	9.200	9.600	8.900
Møbelindustri	13.100	11.600	12.800	11.700
Papirindustri	10.300	9.000	8.600	8.500
Ialt	35.200	29.800	31.000	29.100
Skovbrug	4.800	5.300	5.300	4.900
Ialt	40.000	35.100	36.300	34.000
I procent af hele industrien	10,0	9,4	9,2	9,4

*) Tallene for industrien gælder virksomheder med mindst 6 beskæftigede.

En sammenligning af nogle produktioners direkte indhold af beskæftigelse fremgår af tabel 7, der viser antal beskæftigede pr. milliard i produktionsværdi. Det synes klart, at aktiviteten i skovbruget har et stort indhold af beskæftigelse sammenlignet med andre erhverv, og at træ- og møbelindustrien ligger på et langt højere niveau end industriens gennemsnit. I perioden 1971-1981 er indholdet af beskæftigelse pr. milliard produktionsværdi i faste kroner blevet reduceret med 1/3 i industrien og landbrug, mens beskæftigelsen i skovbruget har ligget nogenlunde fast. Dette sidste kan forklares ved myndighedernes ekstraordinære foranstaltninger til fremme af beskæftigelsen, mere intensiv udnyttelse af visse arealer (pyntegrønt m.v.), og ved at mange effektiviseringsmuligheder allerede var udnyttet ved indgangen til 1970'erne.

Tabel 7. Antal beskæftigede pr. milliard 1981-kroner i produktionsværdi i nogle erhverv. (P. grl. a. Danmarks Statistik: Nationalregnskab).

Erhverv	1971	1975	1978	1981
Skovbrug	6.940	8.100	7.380	6.530
Landbrug m.v.	6.820	5.900	4.880	4.410
Industrien ialt	3.110	2.750	2.450	2.130
Træ- og møbelindustri	5.010	4.470	3.790	3.340
Markedsmæssige tjenester	4.140	3.880	3.540	3.310
Offentlige tjenester	5.360	5.930	5.880	5.870

Kvalitative vurderinger

Det er ikke kun størrelsesordenen af de virkninger, som aktiviteten i skovsektoren medfører, der er af interesse. Fra et økonomisk synspunkt er det centralt at vurdere produktionsresultatet i forhold til indsatsen af produktionsfaktorer. Derudover er brug af indkøbte materialer, importafhængighed, produktionens anvendelse og beskæftigelsesmuligheder vigtige faktorer.

Kapitalafkast

Gode investeringer er kendetegnet ved, at de – udover fuld betaling til alle andre produktionsfaktorer – kan fremvise et rimeligt overskud som godtgørelse for den indsatte kapital. Som udtryk for kapitalafkast anvendes rentabiliteten, der fremkommer som produktet af profitmarginen (overskudsgraden) og kapitalens omsætningshastighed.

Tabel 8. Regnskabsresultater for dansk privatskovbrug, træbaseret industri og hele industrien i 1981. (P. grl. a. Dansk Skovforening 1982 og Danmarks Statistik: Regnskabsstatistik 1981).

	Renta- bilitet pct.	Profit- margin pct.	Omsætnings- hastighed gange/år
Dansk privatskovbrug*)	3,3	25,9	0,13
Træindustri	7,6	5,3	1,44
Møbelindustri	11,2	7,6	1,48
Papirindustri	8,3	5,4	1,53
Industrien ialt	9,4	7,2	1,31

*) Ejendomme øst for Storebælt.

I tabel 8 er gengivet regnskabsresultater for dansk privatskovbrug, træbaseret industri og hele industrien i 1981. For den træbaserede industri synes der ikke generelt at være de store forskelle fra gennemsnitstallene for industrien. Tallene for skovbruget er markant forskellige, med en profitmargin på 25,9% eller ca. 4 gange niveauet i industrien. Samtidig er det klart, at en profitmargin af denne størrelsesorden er nødvendig for at opnå en rimelig rentabilitet, fordi kapitalens omsætningshastighed er så ekstremt lav, ca. 1/10 af niveauet i industrien.

En direkte jævnføring af rentabiliteten i skovbruget og industrien er vanskelig. På grund af de benyttede vurderingsprincipper

er det rimeligt at antage, at skovbrugets rentabilitet udtrykker noget nær en realrente, mens industritalleene ligger nærmere en nominel rente.

Beregningsresultater for mange skovproduktioners værdi viser et årligt realafkast på 2-3%. Det skal fremhæves, at dette er det gennemsnitlige afkast af kapital, der er bundet fra 50-120 år. Det gennemsnitlige realafkast på det danske obligationsmarked i perioden 1900-1982 var 2,4%. På denne baggrund forekommer det ikke urimeligt at satse på skovinvesteringer.

Arealafkast sammenlignet med landbrug

Generelt bør samfundets produktionsfaktorer benyttes i de erhverv, hvor de på langt sigt tjener helheden bedst. Dette udgangspunkt indebærer, at skovbruget ikke må lægge beslag på ressourcer, som kunne anvendes bedre i andre erhverv. Samtidig må skovbruget være parat til at udnytte produktionsmidler, som ikke kan finde bedre alternativ anvendelse.

Driftsøkonomiske analyser¹⁾ viser, at etableret skov- og landbrug i det store og hele er jævnbyrdige. Undtaget er de magre jorder, som ikke kan vandes, og de magre morænebakker, hvor skovbruget er bedst. Når der ikke foregår tilplantning af betydning på disse jorder, skyldes det bl.a. størrelsen af den investering, som er nødvendig, mindst 12.000 kr. pr. ha. Indtægterne kommer først mange år efter anlæg, og ved et rentekrav på 3% bliver kapitalværdien negativ.

Tabel 9. Støtte fra EF's landbrugsfond (FEOGA) i 1983. Udbetalte beløb, mill. kr. (P. grl. a. oplysninger fra Danmarks Statistik).

Eksportstøtte	3.358
Hjemmemarkedsstøtte	1.515
Produktstøtte ialt	4.873
Generel støtte	ca. 150
Ialt	ca. 5.000

¹⁾ Fodgaard, S., F. Helles og Aa. Walter Jørgensen: Arealanvendelse til land- eller skovbrugsformål i Danmark. Meddelelser fra Skovbrugsinstituttet 1981. nr. 9.

Vurderet i EF-sammenhæng vil skovbrugets konkurrencemæssige stilling forbedres væsentligt. I takt med den ugunstige udvikling på verdensmarkedet er EF's udgifter til intervention overfor landbrugsproduktionen vokset så stærkt, at de nu udgør 2/3 af det samlede udgiftsbudget. Udbetalingerne i tilknytning til det danske landbrug (tabel 9) udgjorde i 1983 ca. 5 mia. kr., eller gennemsnitligt 1.730 kr. pr. ha landbrugsareal. På denne baggrund skulle tilskud til skov anlæg fremstå som et interessant alternativ.

Produktionsværdiernes opbygning

På grundlag af dataudskrifter fra Danmarks Statistiks input-output tabeller er det muligt at få oplysninger om erhvervenes brug af produktionsfaktorer og deres afhængighed af leverancer fra andre erhverv i ind- og udland. En sammenligning af produktionsværdiernes sammensætning i nogle erhverv er gengivet i tabel 10.

Tabel 10. Produktionsværdiernes procentiske sammensætning i nogle erhverv. Gennemsnitstal for perioden 1975-1978. (P. grl. a. dataudskrifter fra Danmarks Statistik).

Input af	Skovbrug	Landbrug	Industri	Træind.	Møbelind.	Papirind.
<i>Rå- og hjælpestoffer:</i>						
Dansk produktion	20	40	48	40	38	31
Import	1	16	21	23	21	32
<i>Primære faktorer:</i>						
Subsidier, skatter	-10	1	-	-	1	-
Lønninger	72	5	23	27	30	29
Anden faktorindkomst	18	38	8	10	10	8

Skovbruget udmærker sig ved et lille forbrug af rå- og hjælpestoffer, 21%. Den træbaserede industri ligger groft regnet på 60%, ca. 10% under gennemsnittet for industrien.

Den direkte import til skovbruget er beskedent, 1% af produktionsværdien, men leverancerne fra andre indenlandske erhverv indeholder også en hel del import, således at den totale importandel bliver 3%. Træ- og møbelindustrien har en direkte import på godt 20%, det samme som industrien i gennemsnit. Papirindustrien er i høj grad baseret på importeret papirmasse. Til gengæld går produktionen af halvkemisk masse væsentligst til eksport.

Endvidere bemærkes lønningernes store andel af produktionsværdien i skovbruget samt de offentlige overførsler, som har deres forklaring i dækningen af underskuddet i statsskovbruget. For industrisiden fremdrages, at lønandelen ligger på et højere niveau (27-30%) end gennemsnittet for industrien (23%). Råvarekvoten er tilsvarende mindre.

Produktionsværdiernes anvendelse

Skovbruget, træindustrien og papirindustrien udmærker sig ved store leverancer til andre erhverv, 60-80% af produktionsværdien. Møbelindustriens leverancer går væsentligst til endelig indenlandsk anvendelse (konsum og investering) og eksport. Input-output strukturen viser branchernes placering i produktionskæden. Skovbruget leverer råmateriale. Træindustrien modtager råmateriale og halvfabrikata tidligt i forarbejdningsprocessen og producerer især med henblik på leverance til andre erhverv. Møbelindustrien baserer i højere grad produktionen på bearbejdede materialer og afsætter direkte til forbrugerne.

Skovbrugets leverancer til eksport (pyntegrønt, cellulosetræ) udgør 20% af produktionsværdien. Eksporten af møbler og trævarer er stigende. I 1982-1983 gik mere end halvdelen af møbelproduktionen til eksport (56%) sammenlignet med 28-29% i perioden 1974-1979. Eksporten af trævarer udgør nu (1982-1983) 40% af produktionsværdien.

Råtræets værdiforøgelse

I tabel 11 er vist produktionsværdi, arbejdsindtægt og valutabidrag¹⁾ ved oparbejdning af 1 m³ råtræ til savskåret træ, spånplader, bygningsartikler, møbler og gulvparket m.v. («Juncker»). Desuden er der medtaget en kolonne, der for hver produktion viser det antal m³ råtræ, som må oparbejdes for at nå op på et årsværk.

Tallene i tabel 11 viser, at der ligger en væsentlig beskæftigelse i videreforædling af råtræet, især i møbelindustrien. Arbejdet med videreforædling af 85 m³ løvtræ frem til færdige møbler modsvarer et årsværk. Men også fremstilling af bygningsartikler, gulvtræ m.v. («Juncker») og savskåret bøgetræ giver relativt megen be-

¹⁾ Valutabidrag ved eksport, alternativt sparet valuta ved indenlandsk produktion til erstatning for import. Ved beregningen er der forudsat, at alt træbaseret vareforbrug dækkes ved indenlandske leverancer.

Table 11. Produktionsværdi, arbejdsindtægt, valutabidrag m.v. ved oparbejdning af 1 m³ råtræ. 1981-priser.

Produktion	Produktions-	Arbejds-	Valuta-	Beskæfti- gelse, m ³ pr. årsværk
	værdi	indtægt	bidrag	
	kr. pr. m ³ råtræ			
Savskåret træ:				
Nåletræ	527	111	495	1.060
Bøgetræ	890	311	837	360
Spånplader	740	162	607	710
Bygningsartikler	1.665	511	1.300	230
Møbler	3.674	1.360	3.168	85
»Juncker«	1.350	378	1.160	310

skæftigelse. Derimod har savskåret nåletræ relativt lidt indhold af beskæftigelse, og regnet pr. m³ råtræ er det valutamæssigt set den mindst belastende importvare.

4.2 Rekreation og miljø

Skovens betydning for rekreation og miljø er nært knyttet til deres arealmæssige udstrækning, placering i landskabet og deres beliggenhed i forhold til befolkningskoncentrationerne. Skovens rekreative værdi kan beskrives med udgangspunkt i, hvordan befolkningen anvender skovene til friluftsliv. Vurderingen får nødvendigvis et begrænset sigte, fordi visse aspekter af friluftslivet ikke kan kvantificeres i pengeenheder. Denne vanskelighed er hovedgrunden til, at de fleste samfundsvidenskabelige undersøgelser har begrænset sig til lettere registrerbare forhold, som f.eks. hvor lang tid og hvor mange penge der bruges på skovbesøg. Vanskelighederne bliver endnu større ved vurdering af miljøtjenesternes betydning.

Rekreativ anvendelse¹⁾

Den andel af fritiden, der anvendes på skovbesøg, er beskeden: gennemsnitlig 10 minutter pr. dag, mediandanskeren²⁾ kun 5 minutter. Det meste af fritiden benyttes til samvær med familie og venner, høre radio, se fjersyn, læse og slappe af. Til sammenlig-

¹⁾ Skovens udnyttelse til fritidsformål i Danmark er undersøgt af Koch (1978, 1980): Skovens friluftsfunktion i Danmark. I. og II. del.

²⁾ Den midterste person, hvis hele befolkningen stilles op i en række efter antal skovbesøgstimer pr. år.

ning anvender nordmændene 15 minutter pr. dag til skovbesøg. Dette højere tal for Norge skyldes især en mere intensiv udnyttelse af skovarealerne i vinterhalvåret. I gennemsnit benytter danskerne 3,5% af deres fritid på skovbesøg, mens tilsvarende tal for Norge er 4,5-5%.¹⁾

Den almindelige dansker kommer i skoven 11 gange om året, dvs. omtrent én gang pr. måned, og anvender ialt 28 timer årligt på skovbesøg. Gennemsnitstallene ligger højere, fordi mange personer kommer relativt ofte i skoven: 33 skovbesøg og ialt 62 timer på årsbasis. Størstedelen af skovbesøgene finder sted i week-ends og ferie, således at der på en almindelig hverdag er relativt stille i skoven. I de mest besøgte skove kan spidsbelastningen blive betydelig på en forårs- eller sommersøndag.

Af speciel interesse i planlægningssammenhæng er de betydelige geografiske forskelle i den intensitet, hvormed skovene udnyttes til friluftsliv. Skovene nær de store befolkningskoncentrationer er naturligvis udsat for størst belastning. Variationen i skovens udnyttelse til rekreative formål er illustreret i tabel 12. I Jægersborg Dyrehave m.m. kan det gennemsnitligt forventes, at der befinder sig én skovgæst pr. ha dagen igennem, mens der i andre skove må et langt større areal til for at nå op på én person.

Tabel 12. Dagligt antal besøgstimer pr. ha i nogle skovområder. (P.grl.a. Koch 1980).

Skovområde	Areal ha	Besøgstimer pr. ha pr. dag
Jægersborg Dyrehave m.m.	1.700	9,0*)
Nørreskoven, Kbh. distrikt	204	2,0*)
Gribskov m.m.	5.736	0,1
Frijsenborg	1.681	0,3

*) Her tages store hensyn til skovens betydning som rekreatiomsområde.

Rekreativ værdi

I Danmark er der foretaget en vurdering af den samfundsmæssige værdi af de nordsjællandske statskoves udnyttelse til rekreatiomsformål i 1977.²⁾ Analysen er baseret på *Clawson's* metode, som

1) Jfr. *Teigland* (1983): Nordmennes friluftsliv.

2) *Christensen, J. B.*, 1982: Recreation Economics – Some Results from a Danish Study.

tager udgangspunkt i registrering af transportafstand og besøghyppighed for personer i de områder, hvor den pågældende skov er et aktuelt rekreationsobjekt. Et skovbesøgs rekreative værdi varierer fra person til person, således at skovgæster, der vurderer besøgets værdi højest, skulle være villige til at betale det største beløb (transportomkostning og evt. entre) for at komme i skoven. Skovens rekreative værdi gøres op som de aktuelle gæsters samlede betalingsvillighed.

Den rekreative værdi for regionens statskovdistrikter excl. Jægersborg distrikt er opgjort til 6,2 mill. kr.¹⁾ Til grund for beregningen ligger en gennemsnitlig besøgsværdi for bilister på 6 kr. pr. bilbesøgsgruppe, hvilket svarer til en parkeringsafgift på 16,50 kr. pr. bil i 1984. Indtægterne ved salg af træ m.v. fra de samme statskovdistrikter beløb sig ifølge Skovstyrelsens regnskabsoversigter til 23,2 mill. kr. i finansåret 1977/78. Den rekreative værdi udgjorde således 27% af salgsindtægterne ved skovdrift.

Nordsjælland er anset for den region, hvor skovene har størst rekreativ værdi. Som udtryk for den anden ende af spektret er valgt de tre statskovdistrikter omkring Holstebro: Klosterheden, Ulborg og Feldborg. Hvis besøgsværdier i Nordsjælland lægges til grund for beregningen – hvilket er diskutabelt, mange vil utvivlsomt hævde, at besøgsværdien er mindre i hedeplantagerne – bliver den rekreative værdi ialt 0,3 mill. kr. Salgsindtægterne for de tre distrikter var i 1977/78 11,3 mill. kr., således at rekreativ værdien udgjorde 3% heraf.

Beregningerne viser tydeligt den store variation, der er i den rekreative værdis betydning i forhold til træproduktionen. Niveaueet bør ikke tillægges for stor betydning, men den gennemsnitlige værdi på 280 kr. pr. ha for Nordsjælland er, i betragtning af tidsforskellen mellem analyserne, i rimelig overensstemmelse med en tilsvarende undersøgelse af den rekreative værdi for skovene under Forestry Commission i Storbritannien i 1968, gennemsnitlig værdi 120 kr. pr. ha.²⁾

1) Jægersborg distrikt er ikke noget normalt skovdistrikt. For Jægersborg Dyrehave og Hegn er den rekreative værdi for bilister opgjort til 12,6 mill. kr. Beregningen viser klart områdets store rekreative betydning.

2) Forestry in Great Britain. An Interdepartmental Cost/Benefit Study. H. M. Treasury 1972.

Miljøtjenester

Skoven giver læ, beskytter mod sandflugt, skaber landskabelig variation og bidrager til forøget trivsel for menneskene. Betydningen af disse tjenester er meget vanskelig at vurdere. Her skal kun nævnes, at i enkelte områder har miljøtjenesterne været hovedsigtet med tilplantninger, mens de i andre områder på anlægstidspunktet ikke blev tillagt nogen særlig betydning.

Prioritering

Selv om rekreations- og miljøtjenesterne i reglen har større værdi for samfundet som helhed end for skovejeren, burde den fælles interesse, som består i at bevare produktionsgrundlaget, være det naturlige udgangspunkt for ressourcedisponeringen. Det sammenfaldende ønske på dette område hænger sammen med ønsket om at opretholde de vigtige funktioner, der er knyttet til skovene. Selvfølgelig vil der være konflikter og modstridende interesser; konklusionen må alligevel blive:

- For langt størstedelen af det danske skovareal behøver der ikke at opstå konflikter af nogen betydning mellem et *alsidigt*, godt drevet skovbrug, friluftsliv og naturværn. Hovedinteresserne er langt henad vejen sammenfaldende.
- I visse bynære områder er presset fra især friluftslivet så stærkt, at produktionshensynene må vige. Visse skove rummer så store naturværdier, at en egentlig fredning kan blive den aktuelle løsning.

5. Afslutning

Skovbruget som erhverv må ikke vurderes isoleret ud fra et bidrag på 0,11 % af landets produktionsværdi. Erhvervet indgår som central råstofleverandør til en sektor med en samlet produktionsværdi på små 20 mia. kr. og en beskæftigelse på mindst 35.000 personer, når alle virksomheder medregnes. Sammenlignes produktionsværdierne, ligger den træbaserede industri på niveau med mejerisektoren, mens andelen af bruttofaktoriindkomsten er den samme som for slagteribranchen, et erhverv, som omfattes med betydelig politisk interesse. Endvidere er over 10 % af landarealet dækket af skov. Forholdene må lægges til rette således, at de tjenester, som skovene yder, kan opretholdes og eventuelt forbedres i fremtiden. Det er myndighedernes ansvar at sørge for rimelige rammebetingelser herfor.

6. Summary

In this paper some important concepts in evaluating the social value of forestry are illustrated by figures pertaining to the Danish forest sector. The forest sector embraces forestry and the wood-based industry. The characteristics of this industry is that wood directly or in processed stages dominates the resource consumption.

The total consumption of wood in Denmark was at the same level at the start and at the end of the seventies, i. e. 7.3 mill. cubic metres (raw wood equivalents) per year, this being about 1.4 cubic metres per capita. The domestic removals were 2 mill. cubic metres, so on average domestic supplies covered 27 per cent of the consumption.

The situation is quite different when measured in money terms, because the degree of processing is higher in the export than in the import. Throughout the seventies domestic supplies covered 75 per cent of consumption. Major changes occurred at the beginning of the eighties, and in 1981 import and export values nearly balanced. The figures for 1982 and 1983 show the same tendency.

The production value of forestry amounts to only 0.11 per cent of the total production value. This fact may well be the reason why many people regarded forestry as almost unimportant within an industry framework in Denmark. Forestry must, however, be considered together with the attached processing industry, in the same way as the overall social view of agriculture is almost automatically estimated together with the processing links (dairy, slaughtering, etc.)

The economic importance of the forest sector and its relative labour intensity is thrown into relief by reference to the total industry sector, viz. 7 per cent of the production value and a little short of 10 per cent of total employment.

Not only the magnitude of the effects created by the activity in the forest sector is of interest. Qualitative estimates deal in more detail with profitability, dependency on imports etc.

The average real yield on the Danish bond market 1900-1982 was 2.4 per cent. In light of this it does not seem unreasonable to invest in forestry. Further, when estimated within an EEC framework, afforestation of meagre farmlands looks advantageous.

The direct import to forestry is modest, viz. 1 per cent of the production value. As for the wood industry, direct import is on the same level as that for the industry on average. Calculations show

that a considerable employment and currency profit is obtained by processing raw wood. The employment used to convert 85 cubic metres of raw wood into furnitures equals one man-year.

Lastly, calculations based on Clawsons's method, show that the recreational value of the state forests in North Zealand (Jægersborg excluded) amounts to 27 per cent of the value of sales of wood, greenery etc. On the other hand, the recreational value of the state forests in the neighbourhood of Holstebro in West Jutland amounts to only 3 per cent of the value of sales. The results clearly demonstrate significant differences in the importance of recreation in relation to timber production.

Litteratur:

- Christensen, J. B.*, 1982: Recreation Economics – Some Results of a Danish Study. Symposium on Multiple Use Forestry, September 13-17, 1982, Finland.
- Danmarks Statistik: Industristatistik. Div. årgange. Nationalregnskabsstatistik. Div. årgange. Regnskabsstatistik 1981. Statistiske Efterretninger: Landbrug 1984 (6). Udenrigshandel. Div. årgange.
- Dansk Skovforening, 1982: Regnskabsoversigter for dansk privatskovbrug, 1981 København.
- Fodgaard, S., F. Helles & Aa. Walter-Jørgensen*, 1981: Arealanvendelse til land- og skovbrugsformål i Danmark. Medd. fra Skovbrugsinstituttet, rk. 2, nr. 9.
- Helles, F., S. Fløe Jensen & J. Risvand*, 1984: Den danske skovsektors samfundsmæssige betydning. DSR-forlag, 1984.
- H. M. Treasury*, 1972: Forestry in Great Britain. An Interdepartmental Cost/Benefit Study. London.
- Koch, N. E.*, 1978: Skovens friluftsfunktion i Danmark, I. del. Forstl. Forsøgsv. Danm. 35 (3): 287-451.
- Koch, N. E.*, 1980: Skovens friluftsfunktion i Danmark, II. del. Forstl. Forsøgsv. Danm. 37 (2): 77-383.
- Skovstyrelsen, 1978: Oversigt over de danske statskoves udbytte af ved og penge. Finansåret 1977/78. København.
- Teigland, J.*, 1983: Nordmennes friluftsliv. NOU 1983 (20): 263-271.

LITTERATUR

R. McIntosh: Fertiliser experiments in established conifer stands. Forestry Commission, Forest Record 127, 1984.

Publikationen sammenfatter resultater fra 55 britiske gødningsforsøg i sluttede bevoksninger på »upland« lokaliteter, det vil sige overdrevs- og bjergområder, som før tilplantning antagelig har været anvendt til græsning.

Højderne over havoverfladen er mellem ca. 60 m og ca. 460 m. Årsnedbøren varierer inden for undersøgelsesområderne mellem 750 mm og mere end 2000 mm. Jordbundsmæssigt spænder forsøgene over podsol- og brunjordstyper og vandlidende jorder med tørv af varierende tykkelse.

Der er gennemført forsøg i bevoksninger med følgende træarter i renbestand: *Skovfyr, Sitkagran og Rødgran.*

Forsøgsplanerne varierer fra forsøg til forsøg, hvilket efter anmelderens mening gør det vanskeligt at uddrage generelle retningslinier for praksis.

Skovfyr-forsøgene har givet de klareste resultater. De udviser næsten alle signifikante, positive udslag for N-tilførsel, idet der dog forekommer forsøg, hvor udslaget betegnes som et NPK-udslag. I disse forsøg er N ikke givet alene. I et enkelt forsøg forekommer udslag for Mg-tilførsel (positivt), og i et andet negativt udslag for K-tilførsel. I et par forsøg er der positive udslag for P-tilførsel.

Når skovfyrforsøgene falder således ud (udslag i 15 af 16 forsøg), må det ses på baggrund af, at skovfyr gennemgående står på dårlig jord (podsol eller glei med tørvedannelse).

I de forsøg, hvor man kan teste varigheden af N-tilførsels virkning, afsløres, at den som i danske rødgranforsøg synes at være 5 år. I et enkelt af de forsøg, hvor der er benyttet NPK-gødskning synes virkningen at holde 10-11 år.

I denne forsøgsrække er der en signifikant, negativ korrelation mellem bevoksningstæthed (stamtal pr. ha) og udslag for N-tilførsel; det vil sige, at svagt tyndede bevoksninger har mindre procentisk mertilvækst end stærkt tyndede bevoksninger.

Der er for skovfyrs vedkommende en rimelig sammenhæng mellem N- og P-koncentrationerne i nåle fra øvre skud og grundfladetilvækst samt udslag for N-tilførsel.

Sitkagran-forsøgene er mindre lette at tolke, så resultaterne er til gavn for praksis. I 29 forsøg er der signifikante udslag i 10. I 3 forsøg er der positive N-udslag, 1 forsøg viser negativt udslag for N-tilførsel. 5 forsøg viser positive P-udslag og 3 positive K-udslag, medens der i 1 forsøg er udslag for NPK-tilførsel.

Jordbundsvariationen indenfor denne forsøgsrække er væsentligt større end for skovfyr. Dette er vel en forklaring på de »noget kaotiske« resultater, og vel også på, at de korrelationer, som er fundet for skovfyr (Bevoksningstæthed, N- og P-koncentrationer i nåle) ikke kan dokumenteres for sitkagran. Det mest gennemgående træk er i øvrigt, at P- og K-udslag forudsætter et vist tørvelag. Det bemærkes, at det er normal, britisk praksis at gøde sådanne lokaliteter med P og K ved kulturanlæg.

Rødgran-forsøgene er ret mistrøstige for gødningsforhandlere. Af 6 forsøg viser kun 2 signifikante positive udslag, i begge tilfælde er der tale om N-udslag. Også for *rødgran* skyldes det formentlig, at arten er plantet på relativt god jord.

McIntosh viser for 2 (et skovfyrforsøg og et sitkagranforsøg) ud af 3 specielt undersøgte forsøg, at forholdet mellem stammemasse og grundflade er signifikant større, hvor der er udslag for gødskning, også når der korrigeres for den udvikling, der er en følge af, at træerne bliver større. Det betyder, at udslagene på massetilvæksten er større end grundfladetilvækster, et forhold, som vi ikke har kunnet eftervise i Danmark. Han konkluderer imidlertid, at resultater af forsøg, hvor man alene har målt grundfladetilvækst, er fulgyldige, omend udslagene underestimeres noget.

Endelig har man undersøgt, om der er et samspil mellem tynding og gødskning. Det er næppe for hårdt at konkludere, at de 4 forsøg (3 sitkagran, 1 contorta) viser så forskellige resultater, at det er umuligt at generalisere.

Beretningen om de britiske forsøg er prisværdigt kort. Den demonstrerer, hvilke vanskeligheder forsøgsfolk står overfor, når naturens mangfoldighed skal dækkes med et rimeligt antal forsøg, så forsøgsansøgere kan vejlede skovbrugets praksis.

Anmelderen har stor respekt for britisk forskning, der er gennemsyret af den matematiske statistiks »jernhårde« love. Hvad det fremlagte materiale angår, undrer det dog noget, at man har arbejdet med så mange forskellige forsøgsplaner uden at redegøre for, hvorfor man har gjort det.

H. Holstener-Jørgensen